

# IKA® RV 10 control



Betriebsanleitung	DE	5
Operating instructions	EN	32



**EG-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG**

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den Bestimmungen der Richtlinien 2006/95/EG, 98/37/EG und 2004/108/EG entspricht und mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 und DIN EN IEC 61326-1.

**CE-DECLARATION OF CONFORMITY**

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the regulations 2006/95/EC, 98/37/EC and 2004/108/EC and conforms with the standards or standardized documents DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 and DIN EN IEC 61326-1.

**DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE**

Nous déclarons sous notre propre responsabilité que ce produit est conforme aux réglementations 2006/95/CE, 98/37/CE et 2004/108/CE et en conformité avec les normes ou documents normalisés suivant DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 et DIN EN IEC 61326-1.

**DECLARACION DE CONFORMIDAD DE CE**

Declaramos por nuestra responsabilidad propia que este producto corresponde a las directrices 2006/95/CE, 98/37/CE y 2004/108/CE y que cumple las normas o documentos normativos siguientes: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 y DIN EN IEC 61326-1.

**CE-KONFORMITEITSVERKLING**

Wij verklaren in eigen verantwoordelijkheid, dat dit produkt voldoet aan de bepalingen van de richtlijnen 2006/95/EG, 98/37/EG and 2004/108/EG en met de volgende normen of normatieve documenten overeenstemt: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 and DIN EN IEC 61326-1.

**CE-DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

Dichiariamo, assumendone la piena responsabilità, che il prodotto è conforme alle seguenti direttive: 2006/95/CE, 98/37/CE e 2004/108/CE, in accordo ai seguenti regolamenti e documenti: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 e DIN EN IEC 61326-1.

**CE-KONFORMITETS FÖRKLARUNG**

Vi förklarar oss ensamt ansvariga för att denna produkt motsvarar bestämmelserna i riktlinjerna 2006/95/EG, 98/37/EG och 2004/108/EG och att den överensstämmer med följande normer eller normativa dokument: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 och DIN EN IEC 61326-1.

**CE-KONFORMITETSERKLÆRING**

Vi erklærer, at dette produkt opfylder bestemmelserne i direktiverne 2006/95/EF, 98/37/EF og 2004/108/EF og at det er overensstemmende med følgende normer eller normgivende dokumenter: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 og DIN EN IEC 61326-1.

**CE-KONFORMITETSERKLÆRING**

Vi erklærer på helt og holdent eget ansvar at dette produktet er i samsvar med bestemmelserne i forskriftene 2006/95/EF, 98/37/EF og 2004/108/EF, og at de er i overensstemmelse med følgende normer eller normative dokumenter: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 og DIN EN IEC 61326-1.

**CE-STANDARDINMUKAISUUSTODISTUS**

Ilmoitamme täysin omalla vastuullamme, että nämä tuote vastaa EU-direktiivejä 2006/95/EY, 98/37/EY sekä 2004/108/EY ja on seuraavien normien tai jeäsiakirjojen mukainen: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 sekä DIN EN IEC 61326-1.

**ΔΗΛΩΣΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΕΕ**

Με την παρούσα δήλωση βεβαιώνουμε με αποκλειστική μας ευθύνη ότι το παρόν προϊόν ανταποκρίνεται στους κανονισμούς των οδηγιών 2006/95/EU, 98/37/EU και 2004/108/EU, και ότι αντιστοιχεί στις ακόλουθες προδιαγραφές και στα ακόλουθα νομοκανονιστικά έγγραφα: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 και DIN EN IEC 61326-1.

**DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA CE**

Declaramos sob nossa responsabilidade exclusiva que este produto corresponde às determinações estabelecidas nas diretivas 2006/95/CE, 98/37/CE e 2004/108/CE do Conselho e que está de acordo com as seguintes normas e documentos normativos: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 e DIN EN IEC 61326-1.

**DEKLARACJA PRODUCENTA CE**

Oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że produkt ten spełnia wymagania dyrektyw: 2006/95/WE, 98/37/WE i 2004/108/WE i jest zgodny z następującymi normami i dokumentami normatywnymi: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 i DIN EN IEC 61326-1.

**PROHLÁŠENÍ O SHODĚ CE**

Prohlášíme se vši zodpovědností, že tento produkt odpovídá ustanovením směrnice 2006/95/ES, 98/37/ES a 2004/108/ES a je v souladu s následujícími normami a normativními dokumenty: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 a DIN EN IEC 61326-1.

**CE MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT**

Felelősségünk teljes tudatában kijelentjük, hogy ez a termék megfelel a 2006/95/EK, 98/37/EK és 2004/108/EK irányelvek rendelkezéseinek, és összhangban van a következő szabványokkal és normatív dokumentumokkal: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 és DIN EN IEC 61326-1.

**IZJAVA O SKLADNOSTI IN CE-ZNAK**

Pod izključno odgovornostjo izjavljamo, da ta izdelek ustreza določilom direktiv 2006/95/ES, 98/37/ES in 2004/108/ES ter naslednjim standardom in standardizacijskim dokumentom: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 in DIN EN IEC 61326-1.

**VYHLÁSENIE O ZHODE S NORMAMI EÚ**

Vyhlasujeme na svoju zodpovednosť, že tento výrobok zodpovedá požiadavkám 2006/95/ES, 98/37/ES a 2004/108/ES a nasledujúcich noriem a normatívnych dokumentov: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 a DIN EN IEC 61326-1.

**CE-VASTAVUSDEKLARATSIOON**

Kinnitame täielikult vastutades, et käesolev toode vastab direktiivide 2006/95/EL, 98/37/EL ja 2004/108/EL sätetele ning järgmistele standarditele ja normdokumentidele: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 ja DIN EN IEC 61326-1.

**CE ATBILSTĪBAS DEKLARĀCIJA**

Ar pilnu atbildību apliecinām, ka produkts atbilst direktīvu 2006/95/ES, 98/37/ES un 2004/108/ES noteikumiem un ir saskaņā ar šādām normām un normatīvajiem dokumentiem: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 un DIN EN IEC 61326-1.

**EB ATITIKTIES DEKLARACIJA**

Prisiimdami atsakomybę pareiškiame, kad šis gaminy s atitinka direktyvų 2006/95/ES, 98/37/ES ir 2004/108/ES ir šių normų bei normatyvinių dokumentų reikalavimus: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 ir DIN EN IEC 61326-1.

**DECLARAȚIE DE CONFORMITATE CE**

Declaram pe propria răspundere că acest produs corespunde prevederilor directivelor 2006/95/CE, 98/37/CE și 2004/108/CE precum și următoarelor norme și documente normative: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 și DIN EN IEC 61326-1.

**EO ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ**

Декларираме на собствена отговорност, че този продукт съответства на разпоредбите на директиви 2006/95/ЕИО, 98/37/ЕИО и 2004/108/ЕИО и отговаря на следните стандарти и нормативни документи: DIN EN IEC 61010-1, -2-051; DIN EN ISO 12100-1, -2; EN 60204-1 и DIN EN IEC 61326-1.

## RV 10 control

Komplettaufbau mit Zubehör Schutzschild HB 10.1 und Schutzhaube HB 10.2

Device complete, incl. accessories HB 10.1 spray guard and HB 10.2 cover

L'appareil complet, incl. les accessoires HB 10.1 bouclier anti-projections et HB 10.2 capot de protection

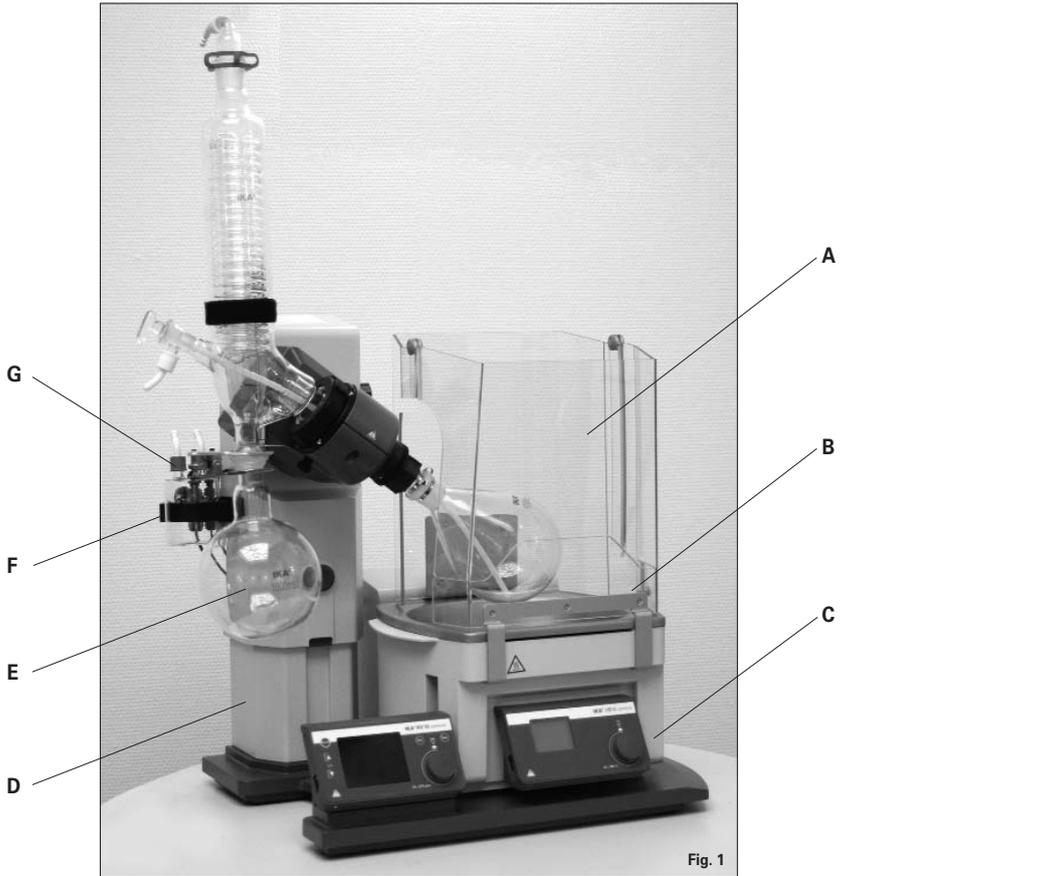


Fig. 1

Pos.	Bezeichnung	Item	Designation	Pos.	Désignation
A	HB 10.2 Schutzhaube	A	HB 10.2 Cover	A	HB 10.2 Capot de protection
B	HB 10.1 Schutzschild	B	HB 10.1 Spray guard	B	HB 10.1 Bouclier anti-projections
C	HB 10 Heizbad control	C	HB 10 Heating bath control	C	HB 10 Bain chauffant control
D	RV 10 Antrieb control	D	RV 10 Drive control	D	RV 10 Entraînement control
E	Glassatz	E	Glassware	E	Verrerie
F	Halter	F	Bracket	F	Support
G	Woulff'sche Flasche	G	Woulff bottle	G	Flacon de Woulfe

## Funktionstasten / Function keys / Touches de fonction RV 10 control

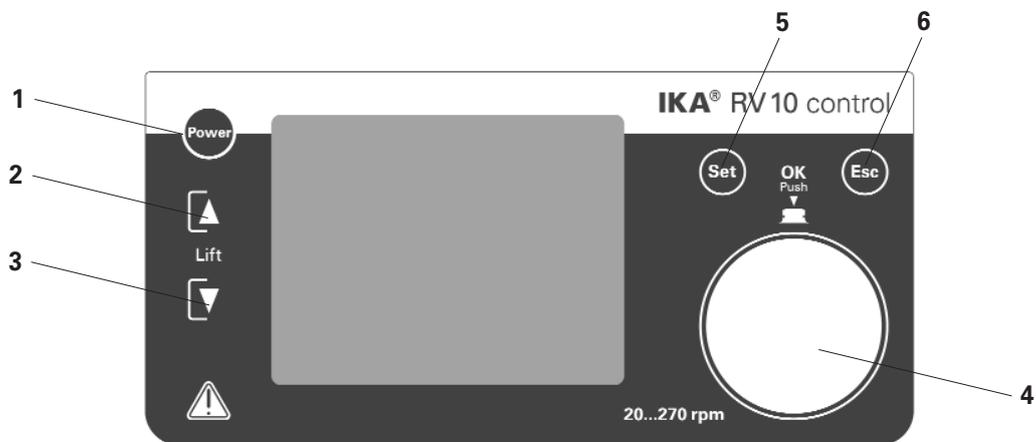


Fig. 2

Pos.	Bezeichnung	Item	Designation	Pos.	Designation
1	Taste "Power"	1	"Power" key	1	Touche "Power"
2	Taste Liftposition "▲"	2	Lift position "▲" key	2	Touche de position du dispositif de levage "▲"
3	Taste Liftposition "▼"	3	Lift position "▼" key	3	Touche de position du dispositif de levage "▼"
4	Dreh-/ Drückknopf	4	Rotating/ Pressing knob	4	Bouton rotatif/ Bouton-poussoir
5	Taste "Set"	5	"Set" key	5	Touche "Set"
6	Taste "Esc"	6	"Esc" key	6	Touche "Esc"

	Seite		
CE-Erklärung	3	Schnittstellen und Ausgänge	15
Sicherheitshinweise	5	Inbetriebnahme	17
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6	Wartung und Reinigung	27
Auspacken	6	Zubehör	28
Wissenswertes	7	Fehlercodes	30
Aufstellung	8	Technische Daten	31
Antrieb RV 10 control		Lösemitteltabelle (Auswahl)	31
Heizbad		Gewährleistung	31
Glassatz			
Verschlauchung			

## Sicherheitshinweise



### Zu Ihrem Schutz

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

- Bewahren Sie die Betriebsanleitung für Alle zugänglich auf.
- Beachten Sie, dass nur geschultes Personal mit dem Gerät arbeitet.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise, Richtlinien, Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften. **Insbesondere bei Arbeiten unter Vakuum!**
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung entsprechend der Gefahrenklasse des zu bearbeitenden Mediums. Ansonsten besteht eine Gefährdung durch:
  - Spritzen von Flüssigkeiten
  - Erfassen von Körperteilen, Haaren, Kleidungsstücken und Schmuck.
  - Verletzung durch Glasbruch.
- Beachten Sie eine Gefährdung des Anwenders durch Kontakt mit / Einatmen von Medien, z.B. giftige Flüssigkeiten, Gase, Nebel, Dämpfe oder Stäube oder biologische bzw. mikrobiologische Stoffe.
- Stellen Sie das Gerät frei auf einer ebenen, stabilen, sauberen, rutschfesten, trockenen, und feuerfesten Fläche auf.
- Achten Sie auf genügende Höhenfreiheit, da der Glasaufbau die Gerätehöhe überschreiten kann.
- Prüfen Sie vor jeder Verwendung Gerät, Zubehör und insbesondere Glasteile auf Beschädigungen. Verwenden Sie keine beschädigten Teile.
- Achten Sie auf einen spannungsfreien Glasaufbau! Berstgefahr durch:
  - Spannungen infolge von fehlerhaftem Zusammenbau,
  - mechanische Einwirkungen von außen,
  - durch örtliche Temperaturspitzen.
- Achten Sie darauf, dass das Gerät aufgrund von Vibrationen bzw. Unwucht nicht zu wandern beginnt.
- Beachten Sie eine Gefährdung durch
  - entzündliche Materialien
  - brennbare Medien mit niedriger Siedetemperatur
- **ACHTUNG!** Mit diesem Gerät dürfen nur Medien bearbeitet bzw. erhitzt werden, deren Flammpunkt über der eingestellten Sicherheitstemperaturbegrenzung des Heizbades liegt. Die eingestellte Sicherheitstemperaturbegrenzung des Heizbades muss immer mindestens 25 °C unterhalb des Brennpunktes des verwendeten Mediums liegen.
- 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.
- Elektrostatische Vorgänge können zu einer Gefährdung führen.
- Arbeiten mit dem Gerät dürfen nur im überwachten Betrieb durchgeführt werden.
- Der Betrieb mit Überdruck ist nicht zulässig (Kühlwasserdruck siehe "Technische Daten").
- Decken Sie die Lüftungsschlitze zur Kühlung des Gerätes nicht zu.
- Zwischen Medium und Antriebseinheit können elektrostatische Vorgänge ablaufen und zu einer Gefährdung führen.
- Das Gerät ist nicht für den Handbetrieb geeignet.
- Sicheres Arbeiten ist nur mit Zubehör, das im Kapitel "Zubehör" beschrieben ist, gewährleistet.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Heizbades HB 10 control.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Zubehörs z.B. Vakuumpumpe.
- Verlegen Sie den druckseitigen Ausgang der Vakuumpumpe in den Laborabzug.



- Verwenden Sie die Schutzhaube HB 10.2 bzw. das Spritzschuttschild HB 10.1.
- 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 10 mbar ausgelegt. Evakuieren Sie die Apparaturen vor Beginn des Aufheizens (siehe Kapitel "Inbetriebnahme"). Belüften Sie die Apparaturen erst wieder nach dem Abkühlen. Nicht kondensierte Dämpfe müssen auskondensiert oder gefahrlos abgeführt werden. Besteht die Gefahr, dass sich der Destillationsrückstand in Gegenwart von Sauerstoff zersetzt, darf nur Inertgas zum Entspannen eingelassen werden.
- **ACHTUNG!** Vermeiden Sie Peroxidbildung. In den Destillations- und 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, Diethylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, ferner ungesättigte Kohlenwasserstoffe, wie Tetralin, Diene, Cumol sowie Aldehyde, Ketone, und Lösungen dieser Stoffe.
- **VERBRENNUNGSGEFAHR!** Das Heizbad, das Temperiermedium sowie der Verdampferkolben und Glasaufbau können während dem Betrieb und längere Zeit danach heiß sein! Lassen Sie die Komponenten vor weiteren Arbeiten am Gerät abkühlen.
- **ACHTUNG!** Vermeiden Sie Siedeverzug. Das Aufheizen des Verdampferkolbens im Heizbad ohne Zuschalten des Rotationsantriebes ist nicht zulässig! Zeigen sich durch plötzliches Schäumen oder Ausgasen Anzeichen für eine beginnende Zersetzung des Kolbeninhaltes, schalten Sie sofort die Beheizung aus. Heben Sie den Verdampferkolben durch die Hubvorrichtung aus dem Heizbad. Räumen Sie den gefährdeten Bereich und warnen Sie die Umgebung!
- **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.
- Durch Abschalten des Gerätes oder durch Trennen der Stromversorgung tritt die interne Sicherheitsanhebung in Kraft und hebt den Verdampferkolben aus dem Heizbad. Die maximale Zuladung (Verdampferkolben und Inhalt) beträgt 1,5 kg für eine zuverlässige Sicherheitsanhebung im stromlosen Zustand.

- **ACHTUNG!** 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 Herauspritzen von heißem Temperiermedium!
- Unterdruck im Glassatz nach Stromausfall möglich! Gerät belüftet automatisch bei erneutem Einschalten.
- Stellen Sie die Drehzahl des Antriebes so ein, dass durch den drehenden Verdampferkolben im Heizbad kein Temperiermedium herausgeschleudert wird und reduzieren Sie gegebenenfalls wieder die Drehzahl.
- Fassen Sie während des Betriebes nicht an rotierende Teile.
- Unwuchten können zu unkontrolliertem Resonanzverhalten des Gerätes, bzw. des Aufbaus führen. Glasapparaturen können beschädigt oder zerstört werden. Schalten Sie das Gerät bei Unwucht oder außergewöhnlichen Geräuschen sofort aus oder reduzieren Sie die Drehzahl.
- Nach einer Unterbrechung der Stromzufuhr läuft das Gerät nicht von selbst wieder an.
- Eine Trennung vom Stromversorgungsnetz erfolgt bei dem Gerät nur über das Betätigen des Geräteschalters bzw. das Ziehen des Netz - bzw. Gerätesteckers.
- Die Steckdose für die Netzanschlussleitung muss leicht erreichbar und zugänglich sein.

#### 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.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

### • 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

Der Schutz für den Benutzer ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Gerät mit Zubehör betrieben wird, welches nicht vom Hersteller geliefert oder empfohlen wird oder das Gerät in nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entgegen der Herstellervorgabe betrieben wird.

### • Verwendungsgebiet

- Laboratorien
- Apotheken
- Schulen
- Universitäten

## Auspacken

### • Auspacken

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

### • Lieferumfang

siehe Tabelle

	Antrieb RV 10 control	Heizbad HB 10 control	Glassatz vertikal RV 10.1	Glassatz vertikal RV 10.10 beschichtet	Glassatz diagonal RV 10.2	Glassatz diagonal RV 10.20 beschichtet	Woulff'sche Flasche	Halterung	Kühlersicherung kompl.	Vakuumschlauch (2x0,55 m)	Wasserblässschlauch (1x1 m)	Betriebsanleitung	Ringschlüssel	Griff	wahlweise:	RV 10.4001 Vakuumventil für Hausvakuum	RV 10.4002 Vakuumventil für Laborvakuum	RV 10.4003 Pumpensteuerung mit Vakuumventil für Einzelbetrieb an Vakuumpumpe
RV 10 control V	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x				
RV 10 control VC	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x				
RV 10 control D	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	oder	oder	oder	
RV 10 control DC	x	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x				

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

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

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

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

Die Verdampferleistung wird durch Drehzahl, Temperatur, Kolbengröße und Systemdruck beeinflusst. Die optimale Auslastung des Durchlaufkühlers liegt bei ca. 60%.

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

Um dies zu verhindern, können Sie die Sicherheitsüberwachung der Kühlerauslastung aktivieren. Führen Sie hierzu mehrere Destillationen durch und nehmen Sie den Wert aus dem Menü "Einstellungen", Menüpunkt "Antrieb", Punkt "Maximale Kühlleistung". Berechnen Sie die Kühlerleistung nach folgender Formel:

Grenzwert Kühlerleistung = Maximale Kühlerleistung \* 1.3

Tragen sie diesen Wert in das Menü "Einstellungen", Menüpunkt "Destillation", Punkt "Grenzwert Kühlerleistung" 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.

Die Werkseinstellung für diesen Wert sind 900 W.

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

**ACHTUNG!** Die maximale Zuladung (Verdampferkolben und Inhalt) beträgt 1,5 kg für eine zuverlässige Sicherheitsanhebung im stromlosen Zustand bei Glasaufbauten mit diagonalem oder vertikalem Kühler.

Bei Verwendung anderer Kühlerarten wie z.B. Trockeneis- oder Intensivkühler, sowie bei Verwendung von Rückflussdestillation-Verteilerstücken mit Aufsteckkühler kann es notwendig sein, die Zuladung entsprechend dem Mehrgewicht dieser Glasaufbauten zu reduzieren. Überprüfen Sie deshalb vor Destillationsbeginn, ob der mit Glas und Destillationsgut bestückte Lift im stromlosen Zustand nach oben fährt.

Mit dem Rotationsverdampfer RV 10 control können neben allen manuellen sowie halbautomatischen Verdampfungsoperationen auch vollautomatische, mengengesteuerte Verdampfungsprozesse gefahren werden. Dazu ist das Gerät standardmäßig mit einem Zweipunkt-Vakuumcontroller, Kühlwasserdifferenztemperaturmessfühler und einem Kühlwasserdurchflussmesser ausgestattet. 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.

Bei Betrieb an einer Wasserleitung empfehlen wir das Wasserdrosselventil RV10.5001!

Mit diesem Ventil kann der Kühlwasserdurchfluss eingestellt, sowie die Kühlwasserzufuhr nach einer Destillation automatisch unterbrochen werden.

Mit dem Wasserfilter RV10.5002 können Schmutzpartikel aus der Wasserleitung vor der Ventiltechnik zurückgehalten werden.

Zur Druckreduzierung empfehlen wir das Druckregelventil RV10.5003 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.

Bei der automatisierten Destillation sollten die Werte eingehalten werden, siehe "Technische Daten".

Vakuumtechnik: Der Rotationsverdampfer RV 10 control ist standardmäßig mit einem 2-Punkt-Vakuum-Regler, sowie Druckmesskammer inklusive Belüftungsventil ausgestattet.

Je nach Art der kundenseitigen Vakuumquelle müssen nachfolgend aufgeführte Vakuumventile unterschieden bzw. installiert werden.

Vakuumquelle	Kennzeichen	Ventil
Hausvakuumanlage	Großtechnische Vakuumquelle für viele unterschiedliche Verbraucher im Haus; meist festinstallierte Rohrleitungen.	RV 10.4001
Laborvakuum	Laborseitig installierte Vakuumpumpe mit mehreren gleichartigen Verbrauchern z.B. 2 Rotationsverdampfer/ 1 Pumpe	RV 10.4002
Einzelumpfenbetrieb	Ein Rotationsverdampfer an einer Pumpe/ Tischbetrieb. Pumpe wird bei Erreichen des Solldruckes abgestellt und schaltet automatisch wieder ein.	RV 10.4003

## Aufstellung

### Antrieb RV 10 control

**ACHTUNG!** Transportsicherung lösen (Fig. 4a)

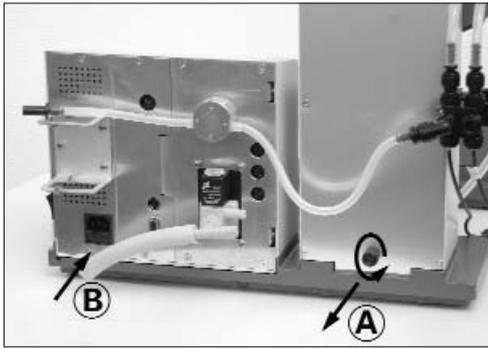


Fig. 4a

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

### Einstellbarer Gerätefuß (Fig. 4b)

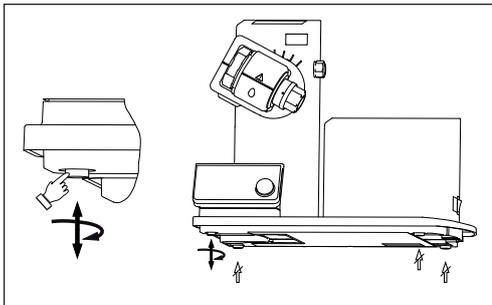


Fig. 4b

### Montage Woulff'sche Flasche (Fig. 5)

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

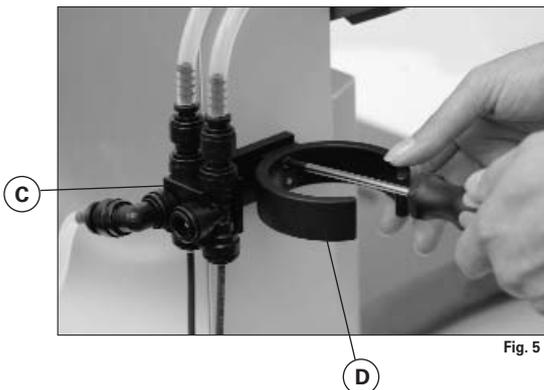


Fig. 5

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



Fig. 6

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

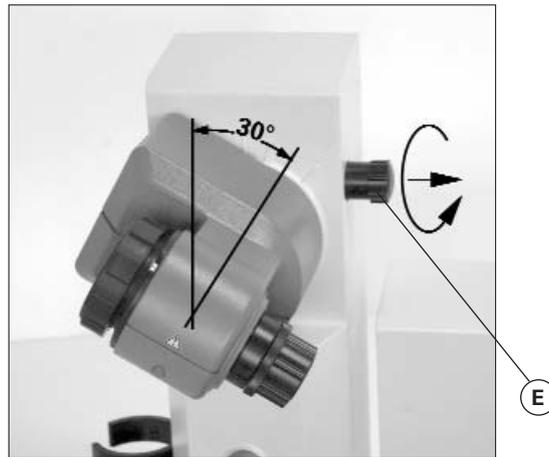


Fig. 7

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

### Heizbad HB 10 control

**ACHTUNG!** Beachten Sie die Betriebsanleitung des Heizbades, Kapitel "Inbetriebnahme"!

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



Fig. 8

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

### Glassatz

- ☞ Öffnen Sie die Arretierung des Dampfdurchführungsrohres (G) durch Drehung um 60° gegen den Uhrzeigersinn (Fig. 9).

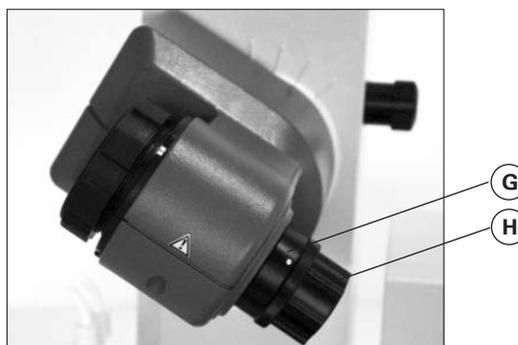


Fig. 9

- ☞ Führen Sie das Dampfdurchführungsrohr bis auf Anschlag ein.
- ☞ Verriegeln Sie anschließend diese Arretierung durch Drehen um 60° im Uhrzeigersinn (Fig. 10).

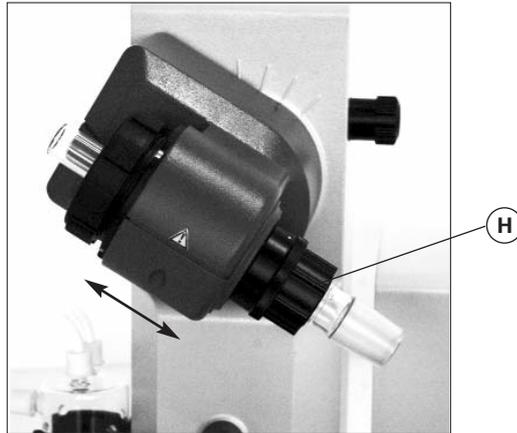


Fig. 10

- ☞ Überprüfen Sie die axiale Arretierung des Dampfdurchführungsrohres.

#### Abdrückvorrichtung

Die Kunststoffmutter (H) dient als Abdrückhilfe für festsitzende Kolbenschliffverbindungen (Fig. 9).

- ☞ Halten Sie die Arretierung und lösen Sie die Kunststoffmutter (H)
- ☞ Halten Sie hierzu den festsitzenden Verdampferkolben und drehen Sie die Kunststoffmutter (H) bis zum Verdampferkolbenhals.

*Hinweis: Ziehen Sie vor Inbetriebnahme die Kunststoffmutter (H) linksbündig handfest an. Dabei halten Sie die Arretierung (G) des Dampfdurchführungsrohres fest.*

#### Kühlerdichtung einsetzen

- ☞ Setzen Sie die Kühlerdichtung RV 06.15 bzw. RV 06.13 in die Kühleraufnahme und montieren Sie nun den Glassatz entsprechend seiner Montageanleitung an das Gerät (Fig. 11 a, b und c).



Fig. 11a



Fig. 11b

#### Erstinbetriebnahme - Montage der Dichtung RV 06.15/ RV 06.13

- ☞ Dampfdurchführungsrohr einsetzen (1).
- ☞ Dichtung RV 06.15 einsetzen (2).
- ☞ Überwurfmutter (3b) über den Flansch des Kühlers (3a) schieben.
- ☞ Ringfeder (3c) ebenfalls über den Flansch des Kühlers (3a) schieben.
- ☞ Kühlers (3a) auf die Dichtung (2) aufsetzen.
- ☞ Überwurfmutter (3b) handfest am Gewindeflansch anziehen. Gerät 20 min bei 120 rpm betreiben. Danach Überwurfmutter (3b) nochmal handfest anziehen.

*Hinweis: Beachten Sie die Montageanleitung des Glassatzes.*

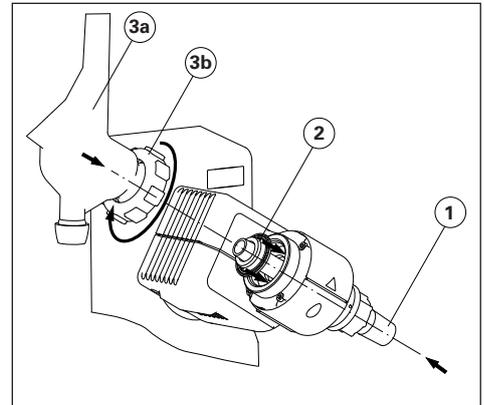


Fig. 11c

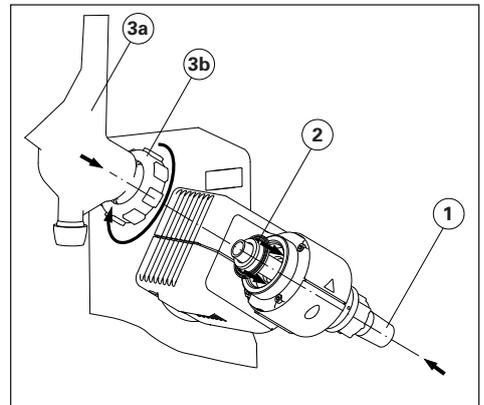


Fig. 11d

#### Montage Kühlersicherung des vertikalen Glassatzes

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

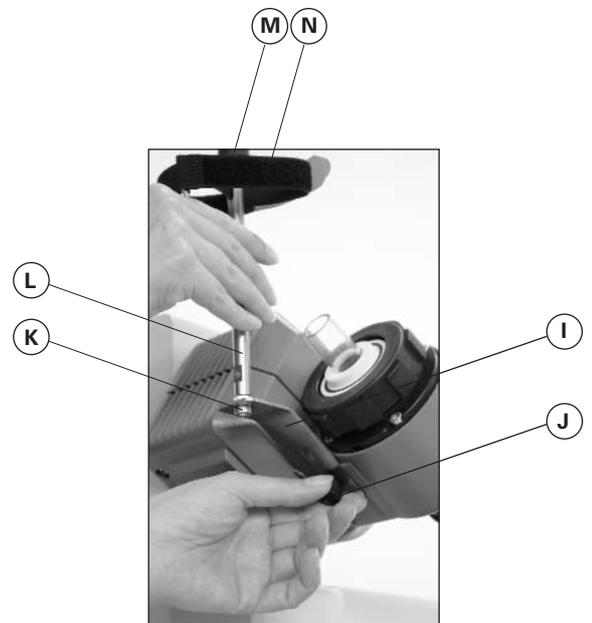
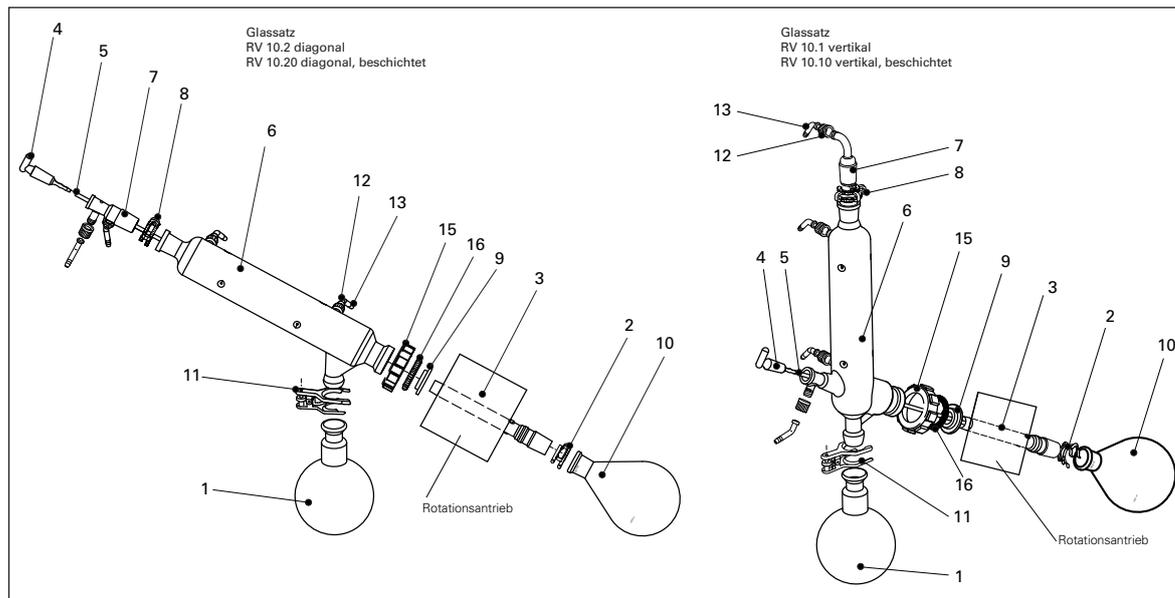


Fig. 12



Pos.	Bezeichnung	Menge	
		Glassatz diagonal	Glassatz vertikal
1	Auffangkolben	1	1
2	Klemme NS 29	1	1
3	Dampfdurchführungsrohr	1	1
4	Absperrhahn	1	1
5	Rohr	1	1
6	Kühler	1 Diagonalkühler	1 Vertikalkühler
7	Anschluss	1 Einleithülse	1 Vakuumschluss
8	Klemme NS 29	1	1
9	Dichtung RV 06.13/ RV 06.15	1	1
10	Verdampferkolben 1000 ml	1	1
11	Kugelschliff-Klammer RV 05.10	1	1
12	Schraubverbindung Kappe	4	4
13	Schlauchanschluss	4	4
15	Sicherungsmutter	1	1
16	Federring	1	1

Demontage Kühler

- ☞ Verwenden Sie den mitgelieferten Ringschlüssel zum Lösen fest-sitzender Überwurfmutter.
- ☞ Lösen Sie die Überwurfmutter durch Drehen gegen den Uhrzei-gerinn.



Fig.13

Beschreibung Sonderkühler

- **RV10.3 Vertikal-Intensivkühler mit Verteilerstück**  
Mit Doppelmantel ausgeführter Vertikal-Intensivkühler, ermöglicht besonders effiziente Kondensationen.  
Auch in beschichteter Ausführung erhältlich (RV10.30)
- **RV10.4 Trockeneiskühler**  
Trockeneiskühler zur Destillation von tiefsiedenden Lösungsmitteln.  
Kühlung durch Trockeneis, kein Kühlwasser notwendig, maximale Kondensation durch tiefe Temperaturen.  
Auch in beschichteter Ausführung erhältlich (RV10.40)  
Bei Verwendung eines Trockeneiskühlers muss die Durchflusskontrolle ausgeschaltet sein im Menü "Destillation", Menüpunkt "Durchflusskontrolle", siehe auch Kapitel "Inbetriebnahme".
- **RV10.5 Vertikalkühler mit Verteilerstück und Absperrventil für die Rückflussdestillation**  
Auch in beschichteter Ausführung erhältlich (RV10.50)
- **RV10.6 Vertikal-Intensivkühler mit Verteilerstück und Absperrventil für die Rückflussdestillation**  
Mit Doppelmantel ausgeführter Vertikal-Intensivkühler, ermöglicht besonders effiziente Rückflussdestillationen.  
Auch in beschichteter Ausführung erhältlich (RV10.60)

## Verschlauchung

Schematische Darstellung Verschlauchung (Rückansicht)

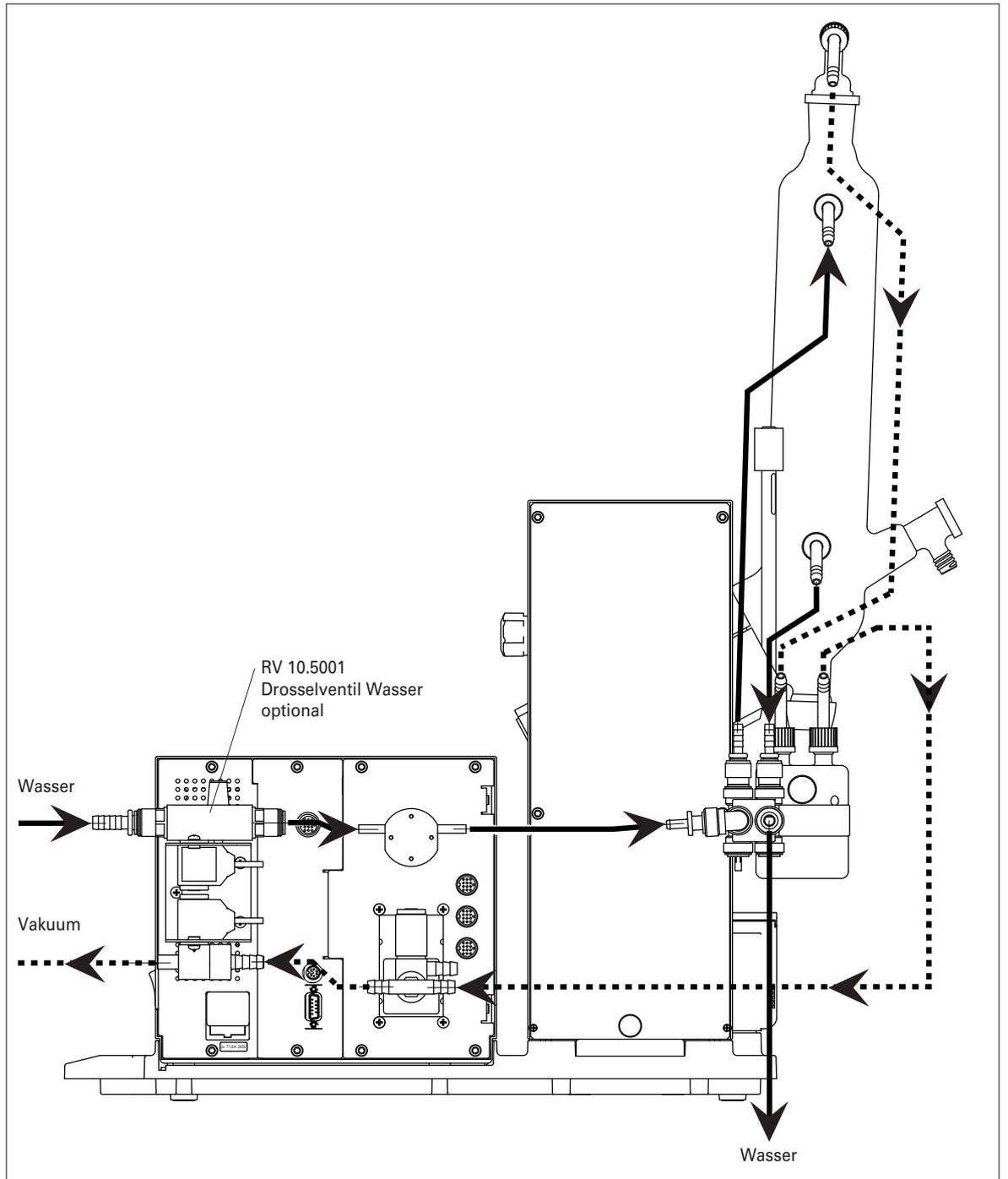


Fig. 14

Vakuum

☞ Montieren Sie eines der optionalen Vakuumventile RV10.4001 bzw. RV10.4002 oder RV10.4003 entsprechend Ihrer Vakuumanlage in die dafür vorgesehene Halterung und verbinden Sie den Vakuumschlauch mit dem Ventil (Fig. 15a,b,c).

Anschluss RV 10.4001

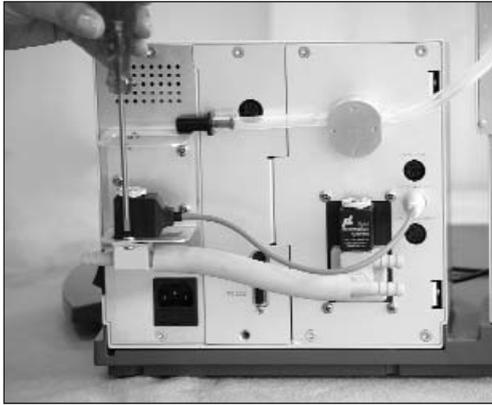
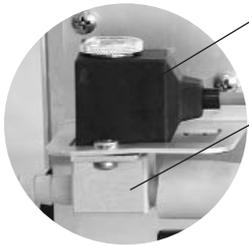


Fig. 15a



Spule frei drehbar

Saugrichtung entspricht der Kennzeichnung durch den Pfeil! Achten Sie auf die Einbaulage!

Anschluss RV 10.4003

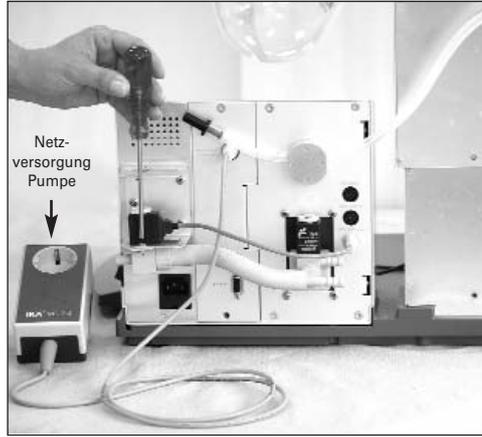
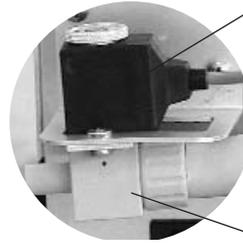


Fig. 15c



Spule frei drehbar

Saugrichtung entspricht der Kennzeichnung durch den Pfeil! Achten Sie auf die Einbaulage!

Anschluss RV 10.4002

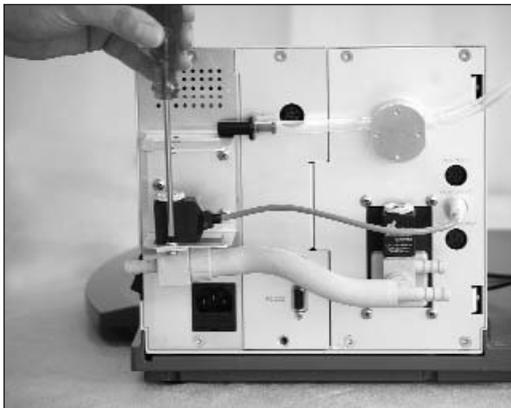
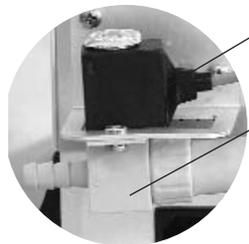


Fig. 15b



Spule frei drehbar

Saugrichtung entspricht der Kennzeichnung durch den Pfeil! Achten Sie auf die Einbaulage!

Anschluss RV10 Temperaturmessfühler (dT)

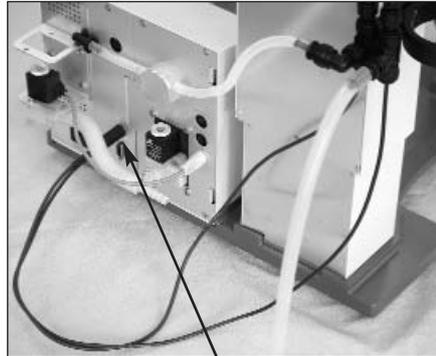


Fig. 15d

dT

Beachten Sie die Pfeilkennzeichnung!



## Wasser

- ☞ Schließen Sie den Wasserzulauf an Ihre Wasserversorgung an (Fig. 16a; Fig. 16b mit optionalem Drosselventil Wasser RV10.5001). Beachten Sie die technischen Daten zur Wasserversorgung. Das Drosselventil Wasser RV10.5001 ist nicht geeignet für den Betrieb am Kühlaggregat, da der Durchfluss zu stark reduziert wird.

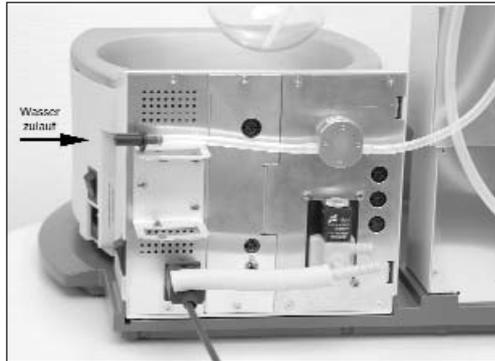


Fig. 16a

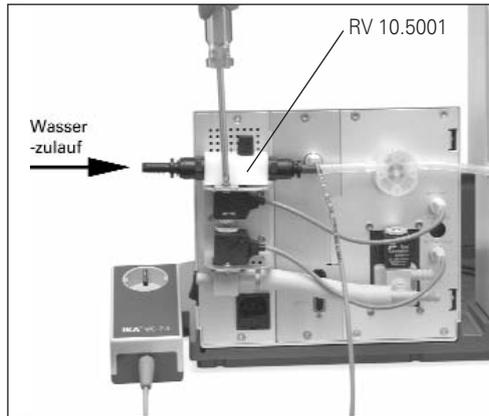


Fig. 16b

- ☞ Schließen Sie die Wasserschläuche am Glaskühler an (Kurzer Schlauch (O) = Ablauf unten, langer Schlauch (P) = Zulauf oben) und fixieren Sie die Schläuche (Fig. 17).

*Hinweis: Sonderkühler siehe Abschnitt "Beschreibung Sonderkühler".*

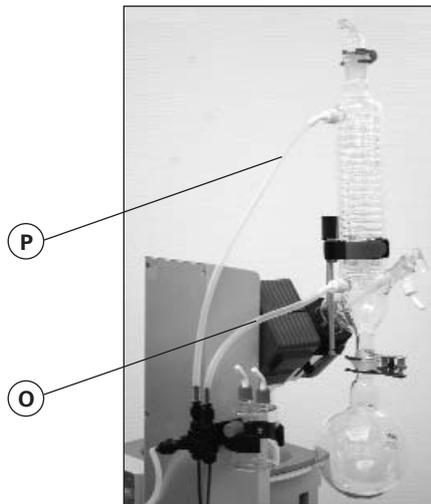


Fig. 17

- ☞ Schließen Sie den mitgelieferten Wasserablassschlauch durch Stecken des Nippels bis zum Anschlag in die Anschlussbuchse (Fig. 18).

**Achtung!** Achten Sie auf den korrekten Anschluss von Zu- und Ablauf des Kühlers.

Werden die Wasserzulauf- bzw. Wasserablaufschläuche nicht entsprechend der Beschreibung bzw. Abbildung Fig. 14 montiert, sind automatische Destillationen nicht durchführbar, da die Temperaturwerte für Zu- bzw. Ablauf falsch ermittelt werden.

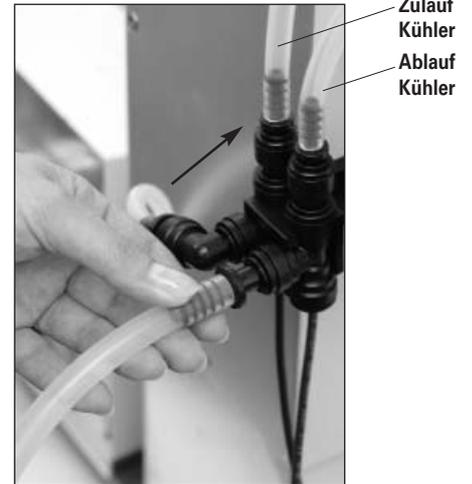


Fig. 18

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



Fig. 19

### Schematische Darstellung Anschluss Rückseite

Stecken Sie das Ventilanschlusskabel (RV10.5001 oder RV10.4001/2, bzw. RV10.4003 Valve) bzw. das Anschlusskabel (RV10.4003 Pump control) in die vorgesehene Buchse (Fig. 20).

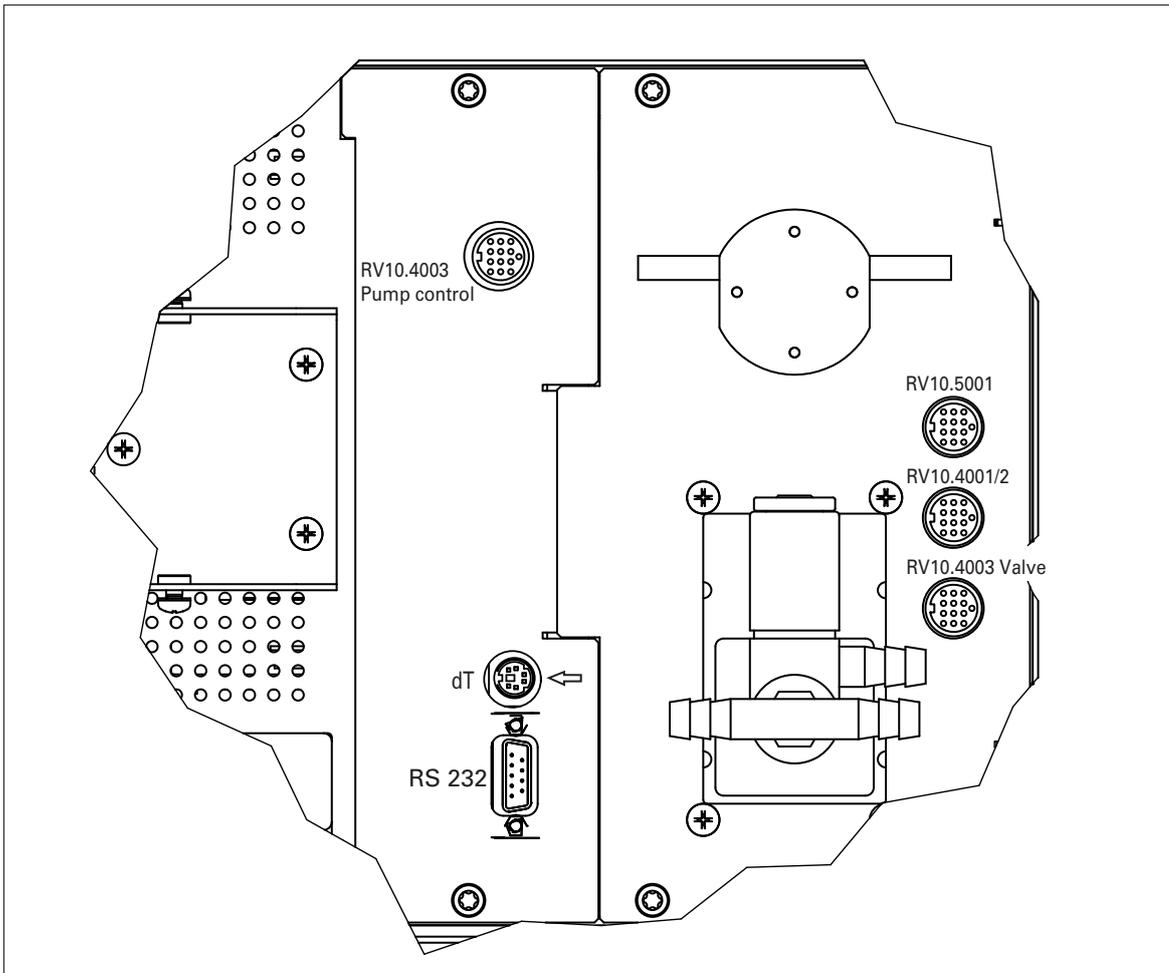


Fig. 20

Verbinden Sie den Drucksensor und die Woulff'sche Flasche, sowie die Woulff'sche Flasche und den Vakuumschluss des Kühlers mit den im Lieferumfang enthaltenen Vakuumschläuchen. Beachten Sie, dass das Vakuum immer am höchsten Anschlusspunkt des Kühlers angeschlossen wird (Fig. 21).

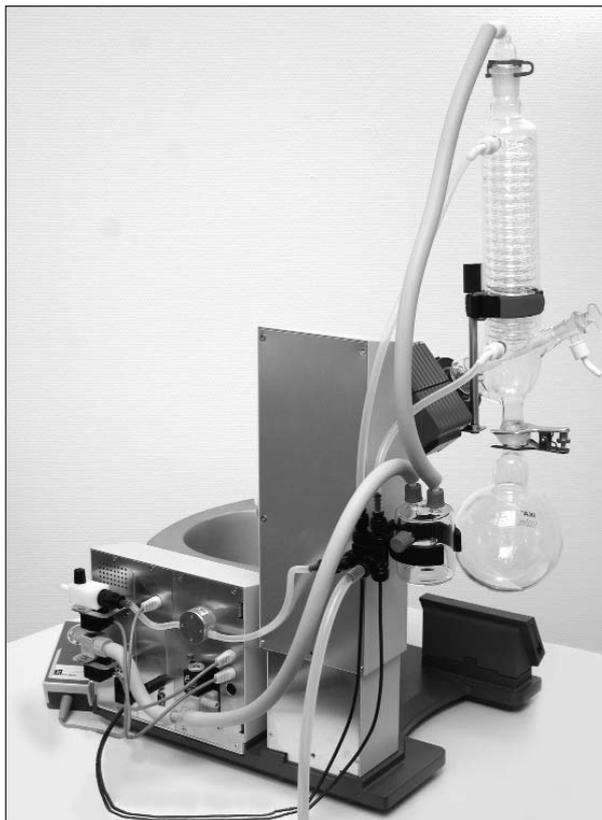


Fig. 21

### HB 10 control

Die Datenkommunikation zwischen Heizbad und Antriebseinheit erfolgt durch die IR-Schnittstelle. Diese befinden sich an der linken Displayseite des Heizbades bzw. an der rechten Displayseite der Antriebseinheit. Stellen Sie keine Gegenstände zwischen die zwei Bedieneinheiten, da ansonsten die Datenübertragung gestört ist (Fig. 22)!



Fig. 22

### RV10 control

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, siehe Fig. 20, 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 RV 10 control mit dem PC (Fig. 23). 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 labworldsoft® zum "Remote"-Betrieb und für das Update der Lösemittelbibliothek. Zum Updaten wählen Sie <http://www.ika.net/ika/lws/download/RV10.cfg>.



Fig. 23

### Installation

Nachdem der RV 10 control durch das USB-Datenkabel mit dem PC verbunden wurde, teilt er dem Windows-Betriebssystem mit, welchen Device-Treiber er benötigt:

- der Treiber wird geladen,
- ist der Treiber noch nicht installiert, wird er installiert,
- der Nutzer wird zur Installation aufgefordert.

Wählen Sie <http://www.ika.net/ika/lws/download/stmcdc.inf>.

### Serielle Schnittstelle RS 232 (V24)

#### Konfiguration

- Die Funktion der Schnittstellen-Leitungen zwischen Gerät und Automatisierungssystem sind eine Auswahl aus den in der EIA-Norm RS232 C, entsprechend DIN 66 020 Teil 1 spezifizierten Signale.
- Für die elektrischen Eigenschaften der Schnittstellen-Leitungen und die Zuordnung der Signalzustände gilt die Norm RS 232 C, entsprechend DIN 66 259 Teil 1.
- Übertragungsverfahren: Asynchrone Zeichenübertragung im Start-Stop Betrieb.
- Übertragungsart: Voll Duplex.
- Zeichenformat: Zeichendarstellung gemäß Datenformat in DIN 66 022 für Start-Stop Betrieb. 1 Startbit; 7 Zeichenbits; 1 Paritätsbit (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 Blank LF abgeschlossen (Code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) und haben eine maximale Länge von 80 Zeichen.
- Das Dezimaltrennzeichen in einer Fließkommazahl ist der Punkt (Code: hex 0x2E).

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

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

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

Verwendete Abkürzungen:

m	=	Variablenwert, Integerzahl
X	=	2 Temperatur Heizplatte
X	=	3 Sicherheitstemperatur Heizplatte
X	=	4 Drehzahl
X	=	60 Intervallzeit (1-99 Sekunden, 1 <= m >=99)
X	=	61 Timer (1-199 Minuten, 1 <= m >=199)
X	=	62 Liftposition oben (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X	=	63 Liftposition unten (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X	=	66 Wert Vakuumkontrolller
X	=	70 Hysterese Vakuumkontrolller
X	=	74 Temperiermedium (OUT_SP_74 0=Öl, OUT_SP_74 1=Wasser)

NAMUR Befehle	Funktion
IN_NAME	Anforderung der Bezeichnung
IN_PV_X X = 2, 3, 4, 66	Lesen des Ist-Wertes
IN_SOFTWARE	Anforderung der Software Identnummer, Datum, Vers.
IN_SP_X X = 2, 3, 4, 60, 61, 66, 70	Lesen des gesetzten Soll-Wertes
OUT_SP_X m X = 2, 3, 4, 60, 61, 62, 63, 66, 70, 74	Setzen des Soll-Wertes auf m
RESET	Umschalten auf Normalbetrieb
START_X X = 2, 4, 60, 66	Einschalten der Geräte -(Remote) Funktion
STOP_X X = 2, 4, 60, 66	Ausschalten der Gerätefunktion

**PC 1.1 Kabel**

Erforderlich zur Verbindung der 9-poligen Buchse mit einem PC (Fig. 24).

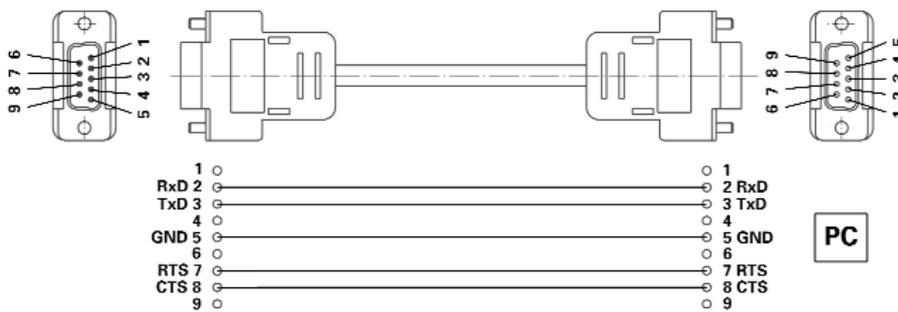


Fig. 24

## Allgemeine Informationen zur Menüführung

### Menü wählen

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts den gewünschten Menüpunkt aus.

*Hinweis: Auf der Displayanzeige sind aktive Menüpunkte schwarz hinterlegt.*

### Werte editieren

- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf
- ☞ Drehen Sie den Dreh-/ Drückknopf um den Wert zu ändern (die Größe der Veränderung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit).
- ☞ Drücken Sie erneut den Dreh-/ Drückknopf, um den Vorgang zu beenden.

### Menü verlassen

- ☞ Drücken Sie die Taste SET.
- ⇒ Aktuelle Werte werden gespeichert.
- Das darüberliegende Menü wird angezeigt.
- ☞ Drücken Sie die Taste ESC.
- ⇒ Aktuelle Werte werden nicht gespeichert.
- Das darüberliegende Menü wird angezeigt.

*Hinweis: Einige Menüpunkte enthalten keine zu speichernde Werte. Zum Verlassen des Menüs wählen Sie die Taste SET oder ESC.*

*Hinweis: Es gibt Änderungen und Ergänzungen dieses Schemas bei einzelnen Menüpunkten.*

### Displayanzeige während des Prozesses

Für jeden Arbeitsmodus wird eine spezielle Displayanzeige verwendet. Allen Displayanzeigen sind folgende Eigenschaften gemeinsam:

- Wenn eine Destillation läuft, kann diese Displayanzeige nicht verlassen werden.
- Wenn keine Destillation läuft, kann durch Drücken der Tasten SET oder ESC die Displayanzeige verlassen werden. Es erscheint das Hauptmenü.

### Fehlermeldung

- ☞ Wenn in der Displayanzeige eine Fehlermeldung erscheint, quittieren Sie den Fehler mit der ESC Taste.
- ⇒ Die Fehleranzeige im Fehlerfall wird gelöscht.

*Hinweis: Bei schweren Fehlern erscheint eine zusätzliche Anzeige, die darauf hinweist, dass das Gerät auszuschalten ist und erst nach Beseitigung der Störung wieder eingeschaltet werden darf.*



Das Gerät ist nach Einstecken des Netzsteckers betriebsbereit.

### Einschalten des Gerätes

- ☞ Schalten Sie das Gerät auf der rechten Geräteseite mit dem Netzschalter (Fig. 25) ein.
- ☞ Gerätefunktionen werden aktiviert.



Fig.25

*Hinweis: Beachten Sie, dass auch das Heizbad eingeschaltet sein muss.*

## Funktionsbeschreibung (Zustand bei Auslieferung)

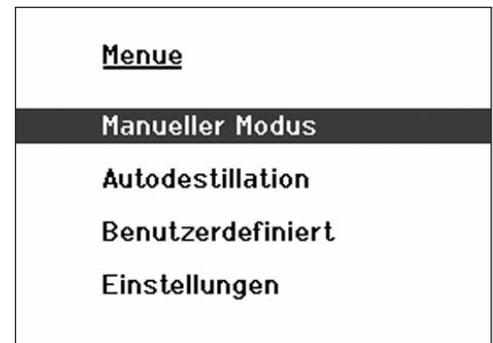
### Werkseinstellung

Die im Folgenden abgebildeten Werte entsprechen dem Zustand bei Auslieferung (Displayanzeigen bzw. Sprache der Werkseinstellung ist englisch).



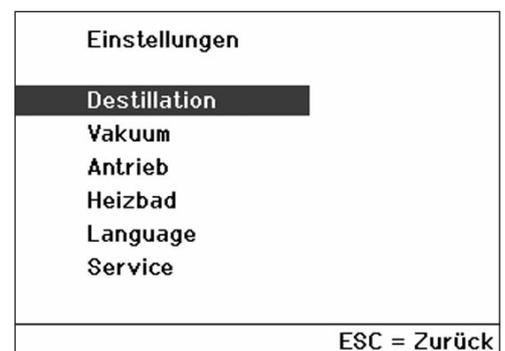
- ⇒ Für einige Sekunden erscheint das Intro auf der Displayanzeige. Soft- und Hardwareversionen des Gerätes werden angezeigt.

Nach einigen Sekunden erscheint das Hauptmenü.



- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links einen Menüpunkt aus.
- ☞ Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken des Dreh-/ Drückknopfes.

### Menü "Einstellungen"



Vom Menü „Einstellungen“ aus erreichen Sie die im Folgenden aufgeführten Menüpunkte.

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links einen Menüpunkt aus.
- ☞ Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken des Dreh-/ Drückknopfes.

Einstellungen Destillation	
<b>Destillationsart</b>	<b>Volumen</b>
Trocknung	Aus
Grenzwert Kühlleistung	900 W
Maximale Kühlleistung	0 W
RV10.5001 gesteckt ?	Nein
Durchflusskontrolle	Aus
Einheit Menge	mL
<b>Set = Speichern</b>	<b>ESC = Abbruch</b>

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links den gewünschten Menüpunkt aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Drehen Sie den Dreh-/ Drückknopf um den Wert bzw. die Einstellung zu ändern (die Größe der Veränderung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit).
- ☞ Drücken Sie erneut den Dreh-/ Drückknopf, um die Änderung zu beenden.

Taste SET: Sie verlassen das Menü und speichern die Änderungen

Taste ESC: Sie verlassen das Menü, ohne die Änderungen zu speichern.

#### Destillationsart

Sie können zwischen den automatischen Destillationsarten „Volumen“ und „100%“ wählen. Diese Auswahl hat nur Bedeutung für die Auto-destillation.

#### Volumen

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.

#### 100%

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

#### Trocknung

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

#### Grenzwert Kühlleistung

Für den verwendeten Kühler kann eine Grenzleistung angegeben werden, siehe Kapitel "Wissenswertes". Bei allen Destillationen wird die tatsächliche Leistung berechnet und bei Überschreiten des Grenzwertes die Destillation mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

#### Maximale Kühlleistung

Es wird die bei der letzten Destillation erreichte maximale Kühlleistung angezeigt. Dieser Wert ist nur zur Information.

#### RV10.5001 gesteckt ?

Bei nicht vorhandenem RV10.5001 erfolgt keine Überprüfung des Kühlwasserdurchflusses.

#### Durchflusskontrolle

Auch wenn RV10.5001 vorhanden ist, kann die Überprüfung des Kühlwasserdurchflusses deaktiviert werden. Dies ist z.B. notwendig, wenn ein Trockeneiskühler verwendet wird.

#### Einheit Menge

Sie können zwischen den Mengeneinheiten mLiter und Gramm wählen.

Einstellungen Vakuum	
<b>Hysterese</b>	<b>5 mbar</b>
<b>Skalierung Zeit</b>	<b>10 min</b>
<b>Skalierung Vakuum</b>	<b>10 mbar</b>
<b>Einheit Vakuum</b>	<b>mbar</b>
<b>Set = Speichern</b>	<b>ESC = Abbruch</b>

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links den gewünschten Menüpunkt aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Drehen Sie den Dreh-/ Drückknopf um den Wert bzw. die Einstellung zu ändern (die Größe der Veränderung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit).
- ☞ Drücken Sie erneut den Dreh-/ Drückknopf, um die Änderung zu beenden.

Taste SET: Sie verlassen das Menü und speichern die Änderungen

Taste ESC: Sie verlassen das Menü, ohne die Änderungen zu speichern.

#### Hysterese

Die Standardeinstellungen für die Hysterese (wie abgebildet) können für die meisten Anwendungsfälle übernommen werden. Der (Vakuum-) Hysteresenwert beschreibt die Druckdifferenz zwischen Zu- bzw. Wegschalten des Vakuumventils.

#### Skalierung Zeit

Die Zeitachse des Vakuum-Rotation-Zeit Diagramms wird mit dem angegebenen Wert skaliert. Ist der Wert = 0, wird eine automatische Skalierung der Zeitachse verwendet.

#### Skalierung Vakuum

Die Vakuumachse des Vakuum-Rotation-Zeit Diagramms wird mit dem angegebenen Wert skaliert. Ist der Wert = 0, wird eine automatische Skalierung der Vakuumachse verwendet.

#### Einheit Vakuum

Sie können zwischen den Vakuumeinheiten mBar, Torr und hPascal wählen.

Einstellungen Antrieb	
<b>Rechts/Links Intervall</b>	<b>0 sec</b>
<b>Timer</b>	<b>0 min</b>
<b>Skalierung Zeit</b>	<b>10 min</b>
<b>Skalierung Rotation</b>	<b>10 rpm</b>
<b>Set = Speichern</b>	<b>ESC = Abbruch</b>

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links den gewünschten Menüpunkt aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Drehen Sie den Dreh-/ Drückknopf um den Wert bzw. die Einstellung zu ändern (die Größe der Veränderung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit).
- ☞ Drücken Sie erneut den Dreh-/ Drückknopf, um die Änderung zu beenden.

Taste SET: Sie verlassen das Menü und speichern die Änderungen  
Taste ESC: Sie verlassen das Menü, ohne die Änderungen zu speichern.

#### Rechts/Links Intervall

Stellen Sie für den Rechts/ Links- Intervall einen bestimmten Wert X ein, so ändert der Antrieb alle X Sekunden seine Drehrichtung.

*Hinweis: Im Intervall- Betrieb ist die max. Drehzahl auf 200 rpm beschränkt.*

#### Timer

Der Timerwert bestimmt, nach welcher Zeit eine manuelle Destillation abgebrochen wird.

#### Skalierung Zeit

Die Zeitachse des Vakuum-Rotation-Zeit Diagramms wird mit dem angegebenen Wert skaliert. Ist der Wert = 0, wird eine automatische Skalierung der Zeitachse verwendet.

#### Skalierung Rotation

Die Rotationsachse des Vakuum-Rotation-Zeit Diagramms wird mit dem angegebenen Wert skaliert. Ist der Wert = 0, wird eine automatische Skalierung der Rotationsachse verwendet.

Einstellungen Bad	
<b>Badmedium</b>	<b>Wasser</b>
<b>Set = Speichern</b>	<b>ESC = Abbruch</b>

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links den gewünschten Menüpunkt aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Drehen Sie den Dreh-/ Drückknopf um den Wert bzw. die Einstellung zu ändern (die Größe der Veränderung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit).
- ☞ Drücken Sie erneut den Dreh-/ Drückknopf, um die Änderung zu beenden.

Taste SET: Sie verlassen das Menü und speichern die Änderungen  
Taste ESC: Sie verlassen das Menü, ohne die Änderungen zu speichern.

#### Badmedium

Wählen Sie Wasser oder Öl als Medium für das Heizbad.

#### Language

Language	
<b>English</b>	
<b>Deutsch</b>	
<b>Français</b>	
<b>Español</b>	
<b>中文</b>	
<b>Set = Speichern</b>	<b>ESC = Abbruch</b>

- ☞ Wählen Sie die gewünschte Sprache durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links.
- ☞ Bestätigen Sie die Auswahl mit SET.

Service		
<b>RV10.5001</b>	<b>Aus</b>	<b>0.0 L/h</b>
<b>RV10.4001/2</b>	<b>Aus</b>	
<b>RV10.4003 Valve</b>	<b>Aus</b>	
<b>V4 Vacuum venting</b>	<b>Aus</b>	
<b>RV10.4003 Pump</b>	<b>Aus</b>	
<b>Abgleich</b>	<b>0.0 K</b>	
<b>Betriebsstunden</b>	<b>0 h</b>	
	<b>ESC = Zurück</b>	

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links den gewünschten Menüpunkt aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Drehen Sie den Dreh-/ Drückknopf um den Wert bzw. die Einstellung zu ändern (die Größe der Veränderung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit).
- ☞ Drücken Sie erneut den Dreh-/ Drückknopf, um die Änderung zu beenden.

Taste ESC: Sie verlassen das Menü. Alle Schaltvorgänge werden zurückgesetzt, der Abgleich bleibt erhalten.

#### Schalten von Ventilen und Pumpe

Im Servicefall verwenden Sie das Servicemenü zur Funktionsprüfung für das direkte Schalten von Ventilen und Pumpe z. B. RV10.5001.

Das Ventil RV10.5001 schaltet den Wasserkreislauf. In dieser Zeile wird zusätzlich der aktuelle Kühlwasserdurchfluss angezeigt.

#### Abgleich

Der Menüpunkt „Abgleich“ dient zum Abgleichen der Temperaturmessfühler.

Die angezeigte Temperaturdifferenz wird auf Null abgeglichen. Die Aktion kann nicht rückgängig gemacht werden.

Ein Abgleich der Temperaturmessfühler muss bei Austausch, Wechsel bzw. Einbau neuer Temperaturmessfühler durchgeführt werden.

Kontaktieren Sie die Serviceabteilung.

Die im Lieferumfang enthaltenen Temperaturmessfühler sind werkseitig abgeglichen.

#### Durchführen des Abgleiches

- ☞ Aktivieren Sie den Menüpunkt „Abgleich“ durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes
- ☞ Demontieren Sie beide Fühler, indem Sie die Arretierung der Steckverbindung durch Zurückziehen des äußeren Ringes lösen und gleichzeitig den Temperaturfühler aus dem Steckverbinder herausziehen, siehe Fig. 26.



Fig.26

- ☞ Zur erneuten Montage stecken Sie den Temperaturmessfühler über ein anfängliches Widerstandsmoment hinaus, bis auf Anschlag in die Steckverbindung.

- ☞ Füllen Sie raumtemperiertes Wasser in ein Becherglas (ca. 500 ml). Tauchen Sie beide Fühler vollständig in das Wasser, siehe Fig. 27.



Fig.27

- ☞ Warten Sie bis sich die Temperaturanzeige im Menü „Service“, Menüpunkt „Abgleich“ stabilisiert hat z.B. 0,2K.

- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.

⇒ Die angezeigte Temperaturdifferenz wird auf Null abgeglichen.

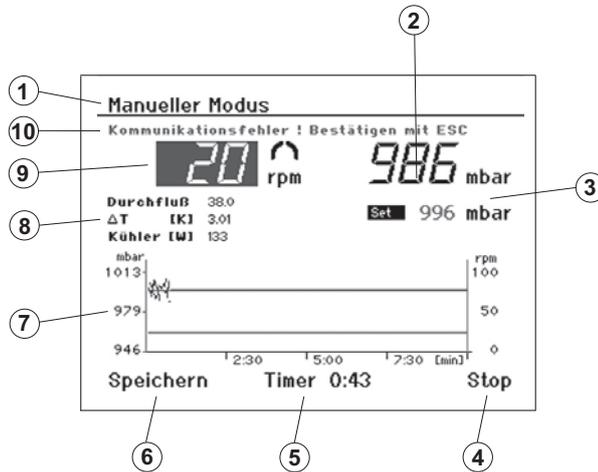
Ein Abgleich ist nur in einem Temperaturbereich zwischen + 0,5 K und -0,5 K möglich. Sollte die Temperatur außerhalb dieses Bereiches sein, ist der Temperaturfühler defekt oder nicht korrekt gesteckt. Kontaktieren Sie bitte die Serviceabteilung.

Falls Ihre Kühlwasserversorgung deutlich von den Vorgaben der „Technischen Daten“ abweicht und Sie dadurch die Startbedingungen für die automatische Destillation nicht erreichen, ist eventuell ein neuer Abgleich der Temperaturmessfühler notwendig. Dies kann jedoch im Modus „Autodestillation“ zu einer reduzierten Messgenauigkeit der Destillatmenge führen.

#### Betriebsstunden

Dieser Wert dient der Information und kann nicht verändert werden.

## Menü „Manueller Modus“



### Displayanzeige "Manueller Modus"

1. Überschrift
2. Vakuumanzeige (Istwert)
3. Vakuumanzeige (Sollwert)
4. Navigationsfeld „Start/ Stop“ der Destillation
5. Timeranzeige
6. Navigationsfeld für Speichern des Destillationsverlaufs
7. Vakuum-Rotation-Zeit-Diagramm
8. Anzeigen für Durchfluss, Differenztemperatur und Leistung des Kühlers
9. Navigationsfeld für Rotationsanzeige (Sollwert) und Rotationssymbol
10. Fehleranzeige im Fehlerfall, sonst Statusanzeige

### Ändern des Sollwertes Rotationsanzeige

- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf, um den Sollwert zu ändern.
- ☞ Drehen Sie den Dreh-/ Drückknopf nach links/ rechts, um den Sollwert zu verändern. Die Größe der Veränderung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf, um den Vorgang zu speichern und beenden.

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

### Start

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/ links „Start“ aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf und die Destillation beginnt.
- ⇒ Die Displayanzeige wechselt auf „Stop“.

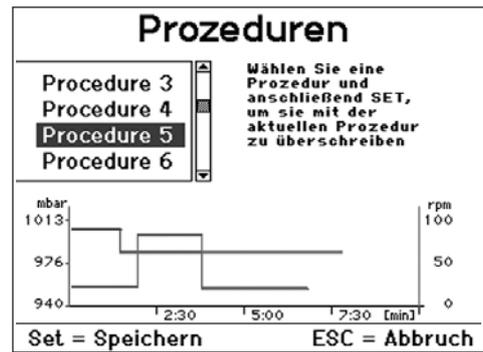
*Hinweis: Wurde der Timer gesetzt, beginnt dieser rückwärts zu laufen. Wurde kein Timer gesetzt, wird die seit dem Start verstrichene Zeit angezeigt.*

### Stop

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts „Stop“ aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf und die Destillation wird beendet.
- ⇒ Die Displayanzeige wechselt auf „Start“.

### Speichern des Destillationsverlaufs als Prozedur nach beendeter Destillation

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts „Speichern“ aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf, so wird die Bildschirmanzeige „Prozeduren“ angezeigt.

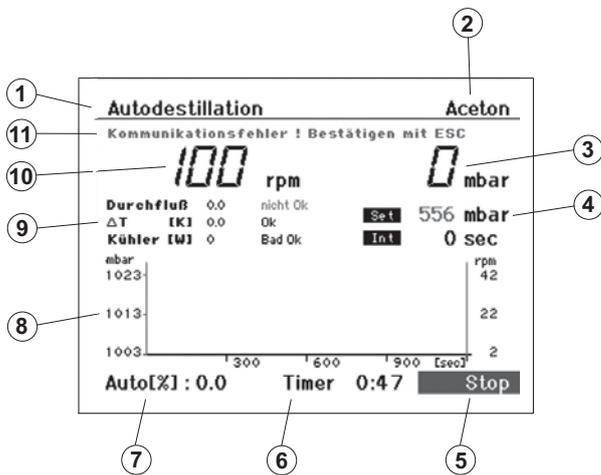


- ☞ Wählen Sie eine von zehn Prozeduren durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach rechts/links. Der Verlauf wird visualisiert.
- ☞ Drücken Sie SET, um die ausgewählte Prozedur mit der aktuellen Prozedur (die Prozedur, die gerade beendet wurde) zu überschreiben und das Menü zu verlassen. Drücken Sie ESC, wird die ausgewählte Prozedur nicht überschrieben.

*Hinweis: Den derart gespeicherten Destillationsverlauf können Sie später im Benutzerdefinierten Modus durch Auswahl der entsprechenden Prozedur wiederholt ausführen.*

*Hinweis: Falls Sie im manuellen Modus längere Zeit (> 4 Minuten) ohne Destillation (z.B. Kolben außerhalb des Heizbades) arbeiten oder eine Trocknung durchführen, muss "Trocknung" im Menü "Einstellungen", unter Menüpunkt "Destillation" aktiviert sein, um die Fehlermeldung "keine Temperaturerhöhung" zu unterdrücken.*

## Menü „Modus Autodestillation“

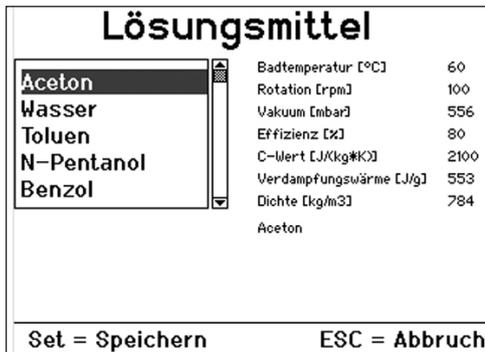


### Displayanzeige „Modus Autodestillation“

1. Überschrift
2. Navigationsfeld Lösungsmittel
3. Vakuumanzeige (Istwert)
4. Vakuumanzeige (Sollwert)
5. Navigationsfeld „Start/ Stop“ der Destillation
6. Timeranzeige
7. Fortschrittsanzeige der Destillation (% der geforderten Destillatmenge)
8. Vakuum-Rotation-Zeit-Diagramm
9. Anzeigen für Durchfluss, Differenztemperatur und Leistung des Kühlers
10. Rotationsanzeige (Sollwert) und Rotationssymbol
11. Fehleranzeige im Fehlerfall, sonst Statusanzeige

### Auswahl Lösemittel ändern

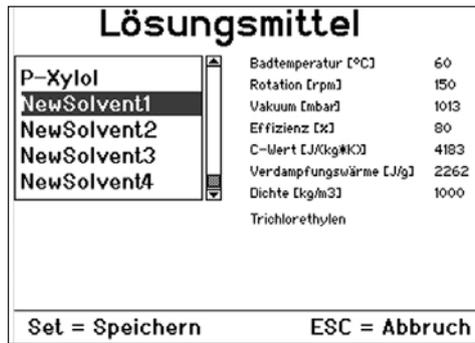
- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts das Navigationsfeld „Lösemittel“ aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopfes, so erscheint auf dem Display die Auswahl für Lösungsmittel.



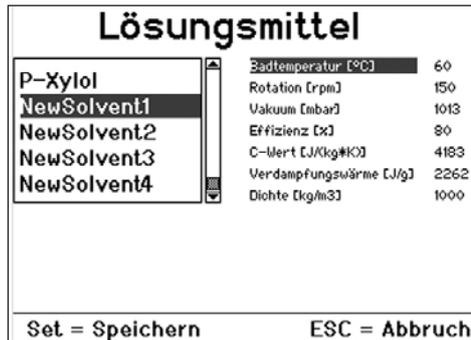
- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts ein Lösungsmittel.
- ☞ Drücken Sie die Taste SET.
- ⇒ Das gewählte Lösungsmittel wird für die folgende Destillation verwendet.

*Hinweis: Für jedes Lösungsmittel werden die Parameter angezeigt. Diese Parameter können Sie nur für die von Ihnen definierten Lösungsmittel UserSolvent1 ... UserSolvent5 ändern. Dies wird im folgenden Abschnitt beschrieben.*

## Benutzerdefinierte Lösungsmittel



- ☞ Wählen Sie in der Displayanzeige für Lösungsmittel den Bereich NewSolvent1 ... NewSolvent5.
- ☞ Wählen Sie eines dieser Lösungsmittel aus und drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.



Sie können jetzt alle dargestellten Parameter des Lösungsmittels verändern.

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts den zu ändernden Parameter aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Ändern Sie den gewählten Parameter durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Speichern Sie alle Werte mit der Taste SET.
- ⇒ Der Name des Lösungsmittels wird auf „UserSolvent1“ geändert. Gleichzeitig ist UserSolvent1 als aktuelles Lösungsmittel ausgewählt.

*Hinweis: Eine Rückkehr in die Auswahlbox ist nicht möglich.*

## Beginn der automatischen Destillation

☞ Drücken Sie den Dreh-/Drückknopf auf dem Feld „Start“ bzw. „Weiter“. Wenn die Optionen „100% Destillation“ oder „Trocknung“ aktiviert sind, startet die Destillation unmittelbar, wenn die notwendigen Bedingungen erfüllt sind.

Bei der Destillationsart „Volumen“ werden in einem weiteren Bildschirm zusätzliche Destillationsparameter eingegeben.

Acetone	
<b>Destillation :</b>	<b>Volumen</b>
<b>Vorlage</b>	<b>500 mL</b>
<b>Destillat</b>	<b>300 mL</b>
<b>Effizienz</b>	<b>80 %</b>
<b>Start</b>	

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts den gewünschten Menüpunkt aus.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Drehen Sie den Dreh-/ Drückknopf um den Wert bzw. die Einstellung zu ändern (die Größe der Veränderung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit).
- ☞ Drücken Sie erneut den Dreh-/ Drückknopf, um die Änderung zu beenden.

## Destillation

Die Destillationsart kann hier nicht mehr geändert werden.

## Vorlage

Geben Sie die Menge ein, die sich im Vorlagekolben befindet.

## Destillat

Geben Sie die Menge ein, die abdestilliert werden soll.

## Effizienz

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

Die Effizienz ist von der Gesamtheit der Destillationsbedingungen abhängig und zunächst ein Schätzwert. Deshalb dient der erste Destillationslauf zur Kalibrierung. Nach dem Ende der Destillation ermitteln Sie die tatsächlich abdestillierte Menge und berechnen die tatsächliche Effizienz nach der Formel :

$$\eta^P = \frac{\eta_{th} \cdot m_{(calc)}}{m_{(gem)}}$$

$\eta^P$	tatsächlicher Wirkungsgrad
$\eta_{th}$	geschätzter Wirkungsgrad
$m_{(gem)}$	gemessene Destillatmenge
$m_{(calc)}$	vorgegebene (berechnete) Destillatmenge

Für die folgenden Destillationen geben Sie die so ermittelte tatsächliche Effizienz ein und die folgenden Destillationen werden bei **gleichen Destillations- und Standortbedingungen** automatisch mit ausreichender Genauigkeit beendet.

## Ende der automatischen Destillation

Die automatische Destillation wird beendet:

## Volumengesteuert

Die vorgegebene Destillatmenge wurde bilanziert.

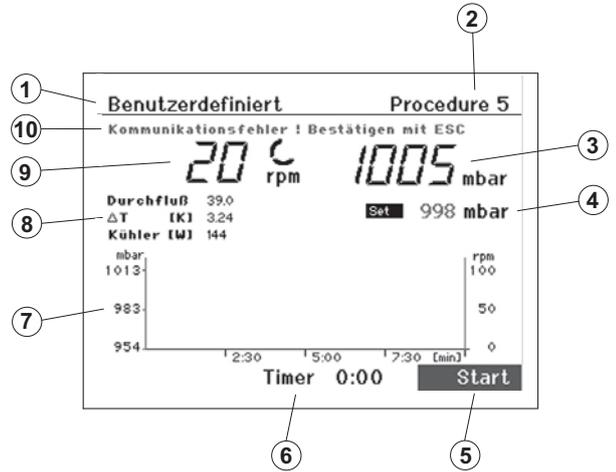
## 100% Destillation

Die gemessene Kühlwassertemperaturdifferenz unterschreitet einen Sollwert, das Lösungsmittel ist vollständig verdampft.

Zusätzlich kann die Destillation auch manuell beendet werden:

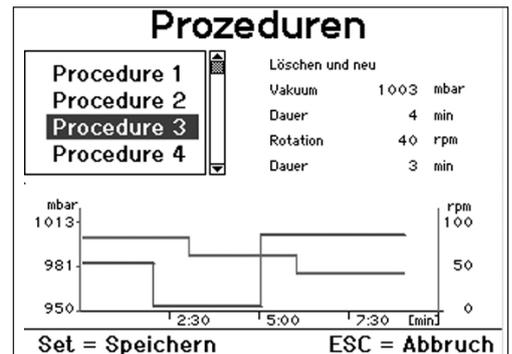
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf auf dem Anzeigefeld „Stop“.

## Menü „Benutzerdefinierte Destillation“



## Displayanzeige „Benutzerdefinierte Destillation“

1. Überschrift
2. Navigationsfeld für Destillationsprozedur
3. Vakuumanzeige (Istwert)
4. Vakuumanzeige (Sollwert)
5. Navigationsfeld „Start/ Stop“ der Destillation
6. Timeranzeige
7. Vakuum-Rotation-Zeit-Diagramm
8. Anzeigen für Durchfluss, Differenztemperatur und Leistung des Kühlers
9. Rotationsanzeige (Sollwert) und Rotationsymbol
10. Fehleranzeige im Fehlerfall, sonst Statusanzeige/



- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts „Procedure“ aus.

- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ⇒ Es erscheint die Displayanzeige „Prozeduren“.

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts eine Prozedur aus.

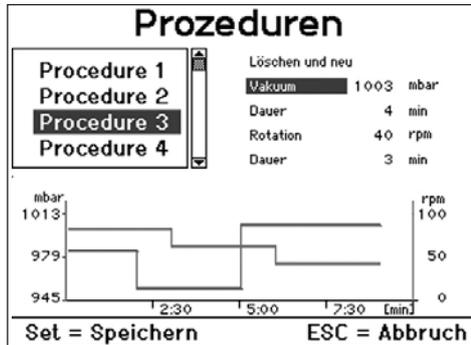
- ☞ Drücken Sie die Taste SET.
- ⇒ Die gewählte Prozedur wird für die folgende Destillation verwendet.

*Hinweis: Für jede Prozedur wird das Vakuum-Rotation-Zeit-Diagramm angezeigt. Die Parameter können Sie für jede Prozedur ändern. Dies wird im folgenden Abschnitt beschrieben. Außerdem können Sie den Verlauf einer manuellen Destillation als Prozedur speichern, siehe Abschnitt „Manuelle Destillation“.*

### Ändern einer Prozedur

- ☞ Wählen Sie die zu ändernde Prozedur aus und drücken Sie den Dreh-/Drückknopf. Das Anzeigefeld „Löschen und neu“ wird aktiviert.
- ☞ Wenn Sie den Dreh-/Drückknopf auf dem Anzeigefeld „Löschen und neu“ drücken, wird die Prozedur gelöscht.

Sie können jetzt neue Prozedurschritte für Vakuum und Rotation hinzufügen.



### Vakuum

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/rechts in der Displayanzeige „Vakuum“.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Geben Sie einen Wert ein durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.

### Dauer

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/rechts in der Displayanzeige „Dauer“.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Geben Sie einen Wert ein durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf. Ein neuer Prozedurschritt mit dem Wertepaar Vakuum-Dauer wird definiert und der Prozedur hinzugefügt. Das Diagramm wird aktualisiert.

### Rotation

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/rechts in der Displayanzeige „Rotation“.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Geben Sie einen Wert ein durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.

### Dauer

- ☞ Wählen Sie durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/rechts in der Displayanzeige „Dauer“.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf.
- ☞ Geben Sie einen Wert ein durch Drehen des Dreh-/ Drückknopfes nach links/ rechts.
- ☞ Drücken Sie den Dreh-/ Drückknopf. Ein neuer Prozedurschritt mit dem Wertepaar Rotation-Dauer wird definiert und der Prozedur hinzugefügt. Das Diagramm wird aktualisiert.

Die Schritte Vakuum, Dauer und Rotation,Dauer können maximal zehnmal wiederholt werden.

Taste SET: Das Menü wird verlassen. Die neu erstellte Prozedur wird gespeichert und als die aktuelle Prozedur ausgewählt.

Taste ESC: Das Menü wird verlassen. Alle Änderungen werden rückgängig gemacht

### Beenden der benutzerdefinierten Destillation

Die benutzerdefinierte Destillation wird nach Ablauf aller Prozedurschritte der aktuellen Prozedur automatisch beendet. Zusätzlich ist auch das manuelle Beenden durch Drücken des Dreh-/Drückknopfes auf dem Anzeigefeld „Stop“ möglich

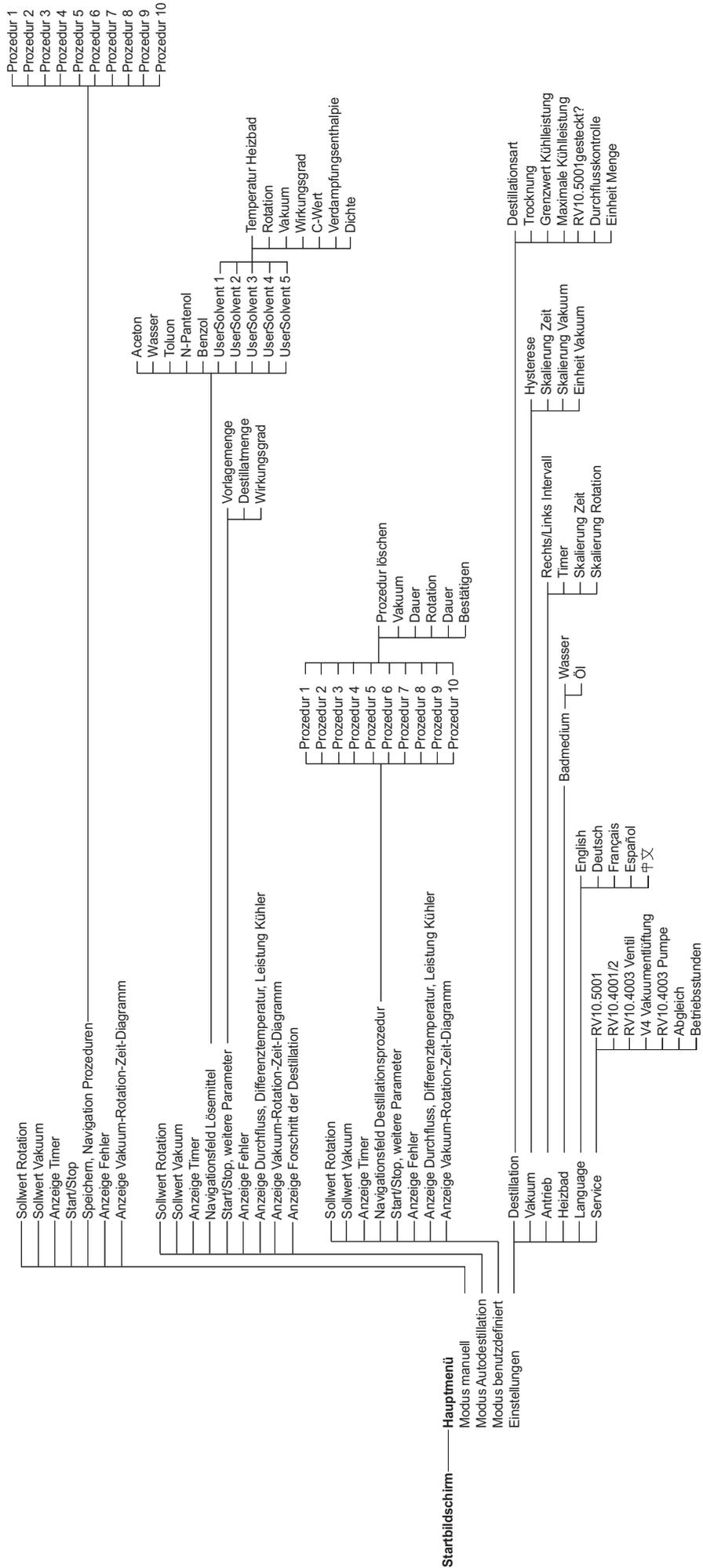
### Stand-by Betrieb

- ☞ Drücken Sie die Taste „Power“.
- ⇒ Das Gerät wird in Stand-by gesetzt.



- ☞ Drücken Sie erneut die Taste „Power“

⇒ Es erscheint das Hauptmenü und das Gerät ist wieder betriebsbereit



## Einstellen des unteren Endanschlages

**ACHTUNG!** In Abhängigkeit von Kolbengröße, Einstellwinkel des Rotationsantriebes sowie Heizbad- und Liftposition kann der Verdampferkolben am Heizbad aufstehen. Glasbruchgefahr! Begrenzen Sie mit dem variablen Endanschlag die untere Liftposition.

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 (Q) drücken Sie den zentralen Knopf (R) an der Liftvorderseite (Fig. 28).

☞ Schieben Sie den Anschlag (Q) in die untere Endlage (Fig. 29).

☞ Drücken Sie die Taste "▲" bis der Lift den oberen Endanschlag erreicht.

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

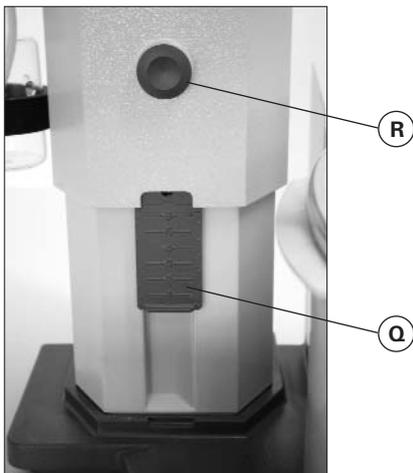


Fig.28

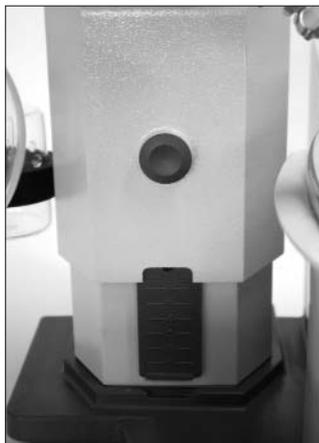


Fig.29

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.

## Befüllen des Verdampferkolbens

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

☞ Befüllen Sie nun über die Nachspeiseleitung den Verdampferkolben, siehe Fig. 30.

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

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

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



Fig. 30

## Aufstellung Heizbad

**Beachten Sie auch die Betriebsanleitung des Heizbades HB 10 control!**

☞ Fahren Sie den Lift in die untere Position und überprüfen Sie die Heizbadposition zur Lage des Verdampferkolbens. Bei Verwendung von größeren Verdampferkolben (2 bzw. 3 Liter) bzw. je nach eingestelltem Winkel des Rotationsantriebes können Sie das Heizbad um 50 mm nach rechts verschieben.

☞ Befüllen Sie das Heizbad mit dem Temperiermedium bis der Verdampferkolben zu 2/3 seines Volumens mit Temperiermedium umgeben ist.

☞ Schalten Sie den Rotationsantrieb ein und erhöhen Sie die Drehzahl langsam.

*Hinweis: Vermeiden Sie Wellenbildung.*

☞ Schalten Sie das Heizbad am Hauptschalter ein.

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

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

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

## 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.



Ziehen Sie zum Reinigen den Netzstecker.

Für die Reinigung des Gerätes ist ausschließlich Wasser mit einem tensidhaltigen Waschmittelzusatz oder bei stärkerer Verschmutzung Isopropylalkohol zu verwenden.

### Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte Folgendes an:

- Gerätetyp
- Fabrikationsnummer des Gerätes, siehe Typenschild
- Positionsnummer und Bezeichnung des Ersatzteiles, siehe **www.ika.net**.

### Reparaturfall

Im Reparaturfall muss das Gerät gereinigt und frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen sein.

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



RV 10.1	NS 29/32 Glassatz vertikal (1)
RV 10.10	NS 29/32 Glassatz vertikal ,beschichtet (1)
RV 10.2	NS 29/32 Glasatz diagonal (2)
RV 10.20	NS 29/32 Glasatz diagonal, beschichtet (2)
RV 10.700	NS 29/42 Glassatz vertikal (1)
RV 10.710	NS 29/42 Glassatz vertikal ,beschichtet (1)
RV 10.800	NS 29/42 Glassatz diagonal (2)
RV 10.810	NS 29/42 Glassatz diagonal, beschichtet (2)
RV 10.900	NS 24/40 Glassatz vertikal (1)
RV 10.910	NS 24/40 Glassatz vertikal ,beschichtet (1)
RV 10.1000	NS 24/40 Glassatz diagonal (2)
RV 10.1010	NS 24/40 Glassatz diagonal, beschichtet (2)



RV 10.3	Vertikal-Intensivkühler mit Verteilerstück (1)
RV 10.30	Vertikal-Intensivkühler mit Verteilerstück, beschichtet (1)
RV 10.4	Trockeneiskühler (2)
RV 10.40	Trockeneiskühler, beschichtet (2)
RV 10.5	Rückflussdestillation mit Vertikalkühler (3)
RV 10.50	Rückflussdestillation mit Vertikalkühler, beschichtet (3)
RV 10.6	Rückflussdestillation mit Intensivkühler (3)
RV 10.60	Rückflussdestillation mit Intensivkühler, beschichtet (3)



HB 10.1	Schutzschild (Heizbad HB 10) (1)
HB 10.2	Schutzhaube (Heizbad HB 10) (2)



RV 10.70	NS 29/32 Dampfdurchführungsrohr
RV 10.71	NS 24/29 Dampfdurchführungsrohr
RV 10.72	NS 29/42 Dampfdurchführungsrohr
RV 10.73	NS 24/40 Dampfdurchführungsrohr



RV 10.80	NS 29/32 Verdampferkolben 50 ml
RV 10.81	NS 29/32 Verdampferkolben 100 ml
RV 10.82	NS 29/32 Verdampferkolben 250 ml
RV 10.83	NS 29/32 Verdampferkolben 500 ml
RV 10.84	NS 29/32 Verdampferkolben 1000 ml
RV 10.85	NS 29/32 Verdampferkolben 2000 ml
RV 10.86	NS 29/32 Verdampferkolben 3000 ml
RV 10.90	NS 24/32 Verdampferkolben 50 ml
RV 10.91	NS 24/32 Verdampferkolben 100 ml
RV 10.92	NS 24/32 Verdampferkolben 250 ml
RV 10.93	NS 24/32 Verdampferkolben 500 ml
RV 10.94	NS 24/32 Verdampferkolben 1000 ml
RV 10.95	NS 24/32 Verdampferkolben 2000 ml
RV 10.96	NS 24/32 Verdampferkolben 3000 ml
RV 10.97	NS 24/40 Verdampferkolben 1000 ml
RV 10.2001	NS 29/42 Verdampferkolben 50 ml
RV 10.2002	NS 29/42 Verdampferkolben 100 ml
RV 10.2003	NS 29/42 Verdampferkolben 250 ml
RV 10.2004	NS 29/42 Verdampferkolben 500 ml
RV 10.87	NS 29/42 Verdampferkolben 1000 ml
RV 10.2005	NS 29/42 Verdampferkolben 2000 ml
RV 10.2006	NS 29/42 Verdampferkolben 3000 ml
RV 10.2007	NS 24/40 Verdampferkolben 50 ml
RV 10.2008	NS 24/40 Verdampferkolben 100 ml
RV 10.2009	NS 24/40 Verdampferkolben 250 ml
RV 10.2010	NS 24/40 Verdampferkolben 500 ml
RV 10.2011	NS 24/40 Verdampferkolben 1000 ml
RV 10.2012	NS 24/40 Verdampferkolben 2000 ml
RV 10.2013	NS 24/40 Verdampferkolben 3000 ml



RV 10.100	KS 35/20 Auffangkolben 100 ml
RV 10.101	KS 35/20 Auffangkolben 250 ml
RV 10.102	KS 35/20 Auffangkolben 500 ml
RV 10.103	KS 35/20 Auffangkolben 1000 ml
RV 10.104	KS 35/20 Auffangkolben 2000 ml
RV 10.105	KS 35/20 Auffangkolben 3000 ml
RV 10.200	KS 35/20 Auffangkolben beschichtet 100 ml
RV 10.201	KS 35/20 Auffangkolben beschichtet 250 ml
RV 10.202	KS 35/20 Auffangkolben beschichtet 500 ml
RV 10.203	KS 35/20 Auffangkolben beschichtet 1000 ml
RV 10.204	KS 35/20 Auffangkolben beschichtet 2000 ml
RV 10.205	KS 35/20 Auffangkolben beschichtet 3000 ml



RV10.300	NS 29/32 Pulverkolben 500 ml
RV10.301	NS 29/32 Pulverkolben 1000 ml
RV10.302	NS 29/32 Pulverkolben 2000 ml
RV10.303	NS 24/29 Pulverkolben 500 ml
RV10.304	NS 24/29 Pulverkolben 1000 ml
RV10.305	NS 24/29 Pulverkolben 2000 ml
RV10.2014	NS 29/42 Pulverkolben 500 ml
RV10.2015	NS 29/42 Pulverkolben 1000 ml
RV10.2016	NS 29/42 Pulverkolben 2000 ml
RV10.217	NS 24/40 Pulverkolben 500 ml
RV10.218	NS 24/40 Pulverkolben 1000 ml
RV10.219	NS 24/40 Pulverkolben 2000 ml



RV10.400	NS 29/32 Verdampfungszyylinder 500 ml
RV10.401	NS 29/32 Verdampfungszyylinder 1500 ml
RV10.402	NS 24/29 Verdampfungszyylinder 500 ml
RV10.403	NS 24/29 Verdampfungszyylinder 1500 ml
RV10.2020	NS 29/42 Verdampfungszyylinder 500 ml
RV10.2021	NS 29/42 Verdampfungszyylinder 1500 ml
RV10.2022	NS 24/40 Verdampfungszyylinder 500 ml
RV10.2023	NS 24/40 Verdampfungszyylinder 1500 ml



RV10.500	NS 29/32 Schaumbremse
RV10.501	NS 24/29 Schaumbremse
RV10.2024	NS 29/42 Schaumbremse
RV10.2025	NS 24/40 Schaumbremse



RV10.600	NS 29/32 Destillationsspinne mit 6 Destillierhülsen
RV10.601	NS 29/32 Destillationsspinne mit 12 Destillierhülsen
RV10.602	NS 29/32 Destillationsspinne mit 20 Destillierhülsen
RV10.603	NS 24/29 Destillationsspinne mit 6 Destillierhülsen
RV10.604	NS 24/29 Destillationsspinne mit 12 Destillierhülsen
RV10.605	NS 24/29 Destillationsspinne mit 20 Destillierhülsen
RV10.2026	NS 29/42 Destillationsspinne mit 6 Destillierhülsen
RV10.2027	NS 29/42 Destillationsspinne mit 12 Destillierhülsen
RV10.2028	NS 29/42 Destillationsspinne mit 20 Destillierhülsen
RV10.2029	NS 24/40 Destillationsspinne mit 6 Destillierhülsen
RV10.2030	NS 24/40 Destillationsspinne mit 12 Destillierhülsen
RV10.2031	NS 24/40 Destillationsspinne mit 20 Destillierhülsen



RV10.606	NS 29/32 Destillationsspinne mit 5 Flaschen 50 ml
RV10.607	NS 29/32 Destillationsspinne mit 5 Flaschen 100 ml
RV10.608	NS 24/29 Destillationsspinne mit 5 Flaschen 50 ml
RV10.609	NS 24/29 Destillationsspinne mit 5 Flaschen 100 ml
RV10.2032	NS 29/42 Destillationsspinne mit 5 Flaschen 50 ml
RV10.2033	NS 29/42 Destillationsspinne mit 5 Flaschen 100 ml
RV10.2034	NS 24/40 Destillationsspinne mit 5 Flaschen 50 ml
RV10.2035	NS 24/40 Destillationsspinne mit 5 Flaschen 100 ml



RV10.3000	Anbauplatte
-----------	-------------



RV10.4001	Magnetventil Hausvakuum (1)
RV10.4002	Magnetventil Laborvakuum (2)
RV10.4003	Pumpensteuerung inkl. Magnetventil (3)
RV10.5001	Drosselventil Wasser (4), nur für an Betrieb an Wasserleitung!
RV10.5002	Filter (5)
RV10.5003	Druckregelventil (6)

①

②

③



④

⑤

⑥



①

②

RV06.13	Dichtung FKM mit PTFE-Beschichtung (1)
RV06.15	Dichtung PTFE (2)

PC 1.1	Kabel labworldsoft®
--------	------------------------

## 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

Fehler	Folge	Ursache	Korrektur
Kommunikationsfehler	Die Destillation wird abgebrochen	IR-Schnittstelle blockiert Heizbad ausgeschaltet	Bestätigen Sie mit ESC Heizbad einschalten IR-Schnittstelle prüfen und reinigen
Keine Rotation	Die Destillation wird abgebrochen Kein Rotationsantrieb	Rotationsantrieb läuft nicht an oder hat sehr große Drehzahlabweichung	Gerät am Netzschalter aus- und wieder einschalten
Keine Temperaturdifferenz	Die Destillation wird abgebrochen	Kein Differenztemperaturanstieg des Kühlwassers	Bestätigen Sie mit ESC Überprüfen Sie den Kühlwasserdurchfluss Überprüfen Sie, ob die Kühlwasserschläuche richtig verschraubt sind
Temperatur außer Bereich	Die Destillation wird abgebrochen	Differenztemperatur außerhalb des Messbereiches (>7 K)	Bestätigen Sie mit ESC Überprüfen Sie, ob die Kühlwasserschläuche richtig verschraubt sind
Kein Vakuum	Die Destillation wird abgebrochen Vakuum kann nicht geregelt werden	Vakuum-Sollwert wird nicht erreicht	Bestätigen Sie mit ESC Prüfen Sie Glassatz und Schlauchverbindungen auf Dichtigkeit Schalten Sie die Pumpe ein Überprüfen Sie den Anschluss der Vakuumventile
Keine Entlüftung	Vakuum kann nicht belüftet werden	Keine Belüftung des Kühlers	Schalten Sie das Gerät aus Vakuumsensor ist defekt Belüften Sie den Glassatz manuell über den Absperrhahn
Wasserventil nicht geschlossen	Wasser läuft ständig im Kühlkreislauf	Wasserventil nicht geschlossen	Bestätigen Sie mit ESC Überprüfen Sie den Anschluss
Durchfluss außer Bereich	Destillation wird abgebrochen	Kühlwasserdurchfluss außerhalb des Bereiches	Bestätigen Sie mit ESC Stellen Sie den Durchfluss neu ein Schalten Sie die Durchflusskontrolle aus (für Trockeneiskühler)
Kühler überlastet	Die Destillation wird abgebrochen Destillat kann in die Vakuumpumpe gelangen	Kühler überlastet	Bestätigen Sie mit ESC Ändern Sie die Prozessparameter, z.B. Druck erhöhen Badtemperatur senken Kühlerdurchfluss im angegebenen Rahmen erhöhen
Destillation trocken	Die Destillation wird abgebrochen	Während der Destillation wurde erkannt, dass sich im Verdampferkolben kein Medium mehr befindet	Bestätigen Sie mit ESC Oder schalten Sie den Menüpunkt "Trocknung" im Menü "Einstellungen" ein
Lift nicht in Endlage	Die Destillation wird abgebrochen Liftmotor schaltet ab	Liftweg blockiert	Bestätigen Sie mit ESC Prüfen Sie den Liftweg Entfernen Sie Blockierungen
Abgleichfehler	Abgleich wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt	Abgleich ist außerhalb der Bereiche (max. +/- 0,5K)	Bestätigen Sie mit ESC Prüfen Sie, ob der Fühler korrekt gesteckt ist Führen Sie einen erneuten Abgleich durch

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.

## Technische Daten

Betriebsspannungsbereich	Vac	100 - 230 ± 10%
Nennspannung	Vac	100 - 230
Frequenz	Hz	50 / 60
Anschlussleistung ohne Heizbad	W	100
Anschlussleistung im Stand-by-Betrieb	W	3,3
Drehzahl	rpm	20-270
Drehzahlanzeige		digital
Display Abmessung Sichtbereich (B x H)	mm	70 x 52
Display Anzeige		TFT-Display
Mehrsprachig		ja
Rechts-Linkslauf / Intervallbetrieb		ja
Sanftanlauf		ja
Lift		automatisch
Hubgeschwindigkeit	mm/s	50
Hub	mm	140
Einstellung unterer Endanschlag		60 mm, berührungslos
Kopfneigung, verstellbar		0° - 45°
Timer		1-199 Minuten
Intervall		1-60 sec
Vakuumcontroller integriert		ja
Schnittstelle		USB, RS 232
Rampenprogrammierung		ja
Destillationsabläufe programmierbar		ja
Fernbedienung		mit Zubehör labworldsoft
Kühlfläche (Standardkühler RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	cm <sup>2</sup>	1200
Kühlwasserdurchfluss min.	l/h	30
Kühlwasserdurchfluss max.	l/h	100
Kühlwasserdruck	bar	0,5
Kühlwassertemperaturbereich	°C	18 - 22, konstant
Sicherung		2 x T1,6A 250V 5x20
Zul. Einschaltdauer	%	100
Zul. Umgebungstemperatur	°C	5-40
Zul. relative Feuchte	%	80
Schutzart nach DIN EN 60529		IP 20
Schutzklasse		I
Überspannungskategorie		II
Verschmutzungsgrad		2
Gewicht (ohne Glassatz; ohne Heizbad)	kg	18,6
Abmessung (B x T x H)	mm	500 x 440 x 430
Geräteeinsatz über NN	m	max. 2000

Technische Änderung vorbehalten!

## Lösemitteltabelle (Auswahl)

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

## 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.

	Seite		
CE-Declaration of conformity	3	Interfaces and outputs	42
Safety instructions	32	Commissioning	44
Correct use	33	Maintenance and cleaning	54
Unpacking	33	Accessories	55
Useful information	34	Error codes	57
Setting up	35	Technical data	58
Drive RV 10 control		Solvent table (excerpt)	58
Heating bath		Warranty	58
Glassware			
Hose system			

## Safety instructions

### For your protection

#### • Read the operating instructions in full 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. Otherwise there is a risk of:
  - splashing liquids,
  - body parts, hair, clothing and jewellery getting caught,
  - injury as a result of glass breakage.
- **CAUTION!** Inhalation of or contact with media such as poisonous liquids, gases, spray mist, vapours, dusts or biological and microbiological materials can be hazardous to user.
- Set up the device in a spacious area on an even, stable, clean, non-slip, dry and fireproof surface.
- Ensure that there is sufficient space above the device as the glass assembly may exceed the height of the device.
- Prior to each use, always check the device, accessories and especially the glass parts for damage. Do not use damaged components.
- Ensure that the glass assembly is tension-free! Danger of cracking as a result of:
  - stress due to incorrect assembly,
  - external mechanical hazards,
  - local temperature peaks.
- Ensure that the stand does not start to move due to vibrations respectively unbalance.
- Beware of hazards due to:
  - flammable materials,
  - combustible media with a low boiling temperature,
  - glass breakage.
- **CAUTION!** Only process and heat up media that has a flash point higher than the adjusted safe temperature limit of the heating bath that has been set.  
The safe temperature limit of the heating bath must always be set to at least 25 °C lower than the fire point of the media used.
- 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.
- Electrostatic discharges could pose a direct danger.
- Tasks with the device must only be performed when operation is monitored.
- Operation with excess pressure is not permitted (for cooling water pressure see "Technical Data").
- Do not cover the ventilation slots of the device in order to ensure adequate cooling of the drive.
- There may be electrostatic discharges between the medium and the drive which could pose a direct danger.
- The appliance is not suitable for manual operation.
- Safe operation is only guaranteed with the accessories described in the "Accessories" chapter.
- Refer to the operating instructions for the HB 10 control heating bath.
- Refer to the operating instructions for the accessories, e.g. vacuum pump.
- Position the positive pressure outlet of the vacuum pump under a fume hood.

- Use the HB 10.2 cover or the HB 10.1 spray guard.
- Only use the device under an all side-closed exhaust, or a comparable protective device.
- Adapt the quantity and the type of distilland to the size of the distillation equipment. The cooler must work properly. Monitor the coolant flow rate at the cooler outlet.
- The glass equipment must always be ventilated when working under normal pressure (e.g. open outlet at cooler) in order to prevent a pressure build-up.
- Please note that dangerous concentrations of gases, vapours or particulate matter can escape through the outlet at the cooler. Take appropriate action to avoid this risk, for example, downstream cold traps, gas wash bottles or an effective extraction system.
- Evacuated glass vessels must not be heated on one side; the evaporating flask must rotate during the heating phase.
- The glassware is designed for operation under a vacuum of up to 10 mbar. The equipment must be evacuated prior to heating (see chapter "Commissioning"). The equipment must only be aired again after cooling. When carrying out vacuum distillation, uncondensed vapours must be condensed out or safely dissipated. If there is a risk that the distillation residue could disintegrate in the presence of oxygen, only inert gas must be admitted for stress relief.
- **CAUTION!** Avoid peroxide formation. Organic peroxides can accumulate in distillation and exhaust residues and explode while decomposing!  
Keep liquids that tend to form organic peroxides away from light, in particular from UV rays and check them prior to distillation and exhaust for the presence of peroxides. Any existing peroxides must be eliminated. Many organic compounds are prone to the formation of peroxides e.g. dekalin, diethyl ether, dioxane, tetrahydrofuran, as well as unsaturated hydrocarbons, such as tetralin, diene, cumene and aldehydes, ketones and solutions of these substances.
- **DANGER OF BURNING!** The heating bath, tempering medium, evaporator piston and glass assembly can become hot during operation and remain so for a long time afterwards! Let the components cool off before continuing work with the device.
- **ATTENTION!** Avoid delayed boiling! Never heat the evaporating flask in the heating bath without switching on the rotary drive! Sudden foaming or exhaust gases indicate that flask content is beginning to decompose. Switch off heating immediately. Use the lifting mechanism to lift the evaporator piston out of the heating bath. Evacuate the danger zone and warn those in the surrounding area.
- **Automatic operation:** 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.
- When the device is switched off or the power supply disconnected, the internal safety lift removes the evaporator piston from the heating bath. The maximum load (evaporator piston and contents) is 1.5 kg for a permissible safety lift with no power.
- **CAUTION!** Never operate the device when the evaporator piston is rotating and the lift is raised. Always lower the evaporator piston into the heating bath first before starting the rotation drive. Otherwise hot tempering medium may be sprayed out!
- A vacuum may form inside the glassware in case of power outage. The device will vent automatically when it is switched on again.
- Set the speed of the drive so no tempering medium is sprayed out as a result of the evaporator piston rotating in the heating bath. If necessary reduce the speed.
- Do not touch rotating parts during operation.

- Imbalance may result in uncontrolled resonance behaviour of the device or assembly. Glass apparatus may be damaged or destroyed. In the event of unbalance or unusual noises, switch off the appliance immediately or reduce the speed.
- The appliance does not start up again automatically following a cut in the power supply.
- The device is only disconnected from the power supply network if the device power switch is off or the plug is pulled out.
- The socket for the mains cord must be easily accessible.

#### 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.

## Correct use

### • Use

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

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

Mode of operation: Tabletop device

### • Range of use

- Laboratories
- Pharmacies
- Schools
- Universities

The safety of the user cannot be guaranteed if the appliance is operated with accessories that are not supplied or recommended by the manufacturer or if the appliance is operated improperly contrary to the manufacturer's specifications.

## Unpack

### • Unpacking

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

### • Delivery scope

see table

	Drive RV 10 control	Heating bath HB 10 control	Vertical glassware RV 10.1	Vertical glassware RV 10.10 coated	Diagonal glassware RV 10.2	Diagonal glassware RV 10.20 beschichtet	Woulff bottle	Bracket	Cooler locking device, compl.	Vacuum hose (2x0,55 m)	Water discharge hose (1x1 m)	Operating instructions	Ring spanner wrench	Handhold	optional:	RV 10.4001 Vacuum valve for central vacuum system	RV 10.4002 Vacuum valve for laboratory vacuum system	RV 10.4003 Pump controller with vacuum valve for individual operation on vacuum pump
RV 10 control V	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x				
RV 10 control VC	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x				
RV 10 control D	x	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x		or	or	or
RV 10 control DC	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 Woulff bottle and/or a vacuum separator.

Working with a jet pump to create a vacuum can only be recommended to a limited extent as the solvents may contaminate the environment when using these systems.

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

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

This corresponds to condensation on approx. 2/3 of the cooling coil. With larger capacities there is the risk that the uncondensed solvent vapour will be extracted.

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 "Settings", menu option "Drive", item "Maximum heat rejection rate". Now calculate the heat rejection rate using the following formula:

Heat rejection rate threshold = maximum heat rejection rate \* 1.3

Enter this value under menu "Settings", menu option "Distillation", item "Heat rejection rate threshold". 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 factory setting for this value is 900 W.

The device is equipped with a piston-operated safety mechanism. A vacuum may form in the glassware assembly if there is a power outage; this will be vented when the system is switched on again. If the power cuts out, the evaporator piston is automatically lifted out of the heating bath by an integrated gas spring.

**CAUTION!** The maximum load (evaporator piston and contents) is 1.5 kg for a permissible safety lift with no power for glass apparatus with diagonal or vertical condenser.

When using other types of condensers such as dry ice or intensive condensers as well as when using return distillation distributors with slip-on condensers, it may be necessary to reduce the mass of the media to compensate for the mass of this additional glassware. Thus, prior to distillation, check whether the lift goes up without power when laden with the glass and distillation material.

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, quantity-controlled evaporation processes. Standard fittings for fully-automatic operation include a two-position vacuum controller, a cooling water differential temperature measurement sensor, and a cooling water flow rate meter. 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, and flow rate.

We recommend using the RV10.5001 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 RV10.5002 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 RV10.5003 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.

Please observe the specified values during automatic distillation (see "Technical specifications").

Vacuum equipment: The RV 10 control rotary evaporator is fitted as standard with a two-position vacuum controller and a pressure measuring chamber with bleed valve.

The correct vacuum valve must be selected from the following list and installed according to the type of vacuum source used at the customer site.

Vacuum source	Code	Valve
Central vacuum system	Large-scale vacuum source for multiple consumers of different types across a site; generally a fixed-pipe installation.	RV 10.4001
Laboratory vacuum system	Laboratory-based RV vacuum pump with multiple similar consumers, e.g. 2 rotary evaporators/1 pump.	RV 10.4002
Single pump system	One rotary evaporator with one pump/desktop operation. Pump is deactivated when target pressure reached and reactivated automatically.	RV 10.4003

## Setting up

### Drive RV 10 control

**ATTENTION!** Loosen transportation lock (fig. 4a)!

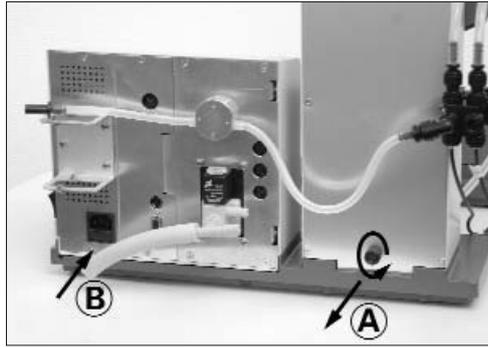


Fig. 4a

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

### Adjustable base (fig. 4b)

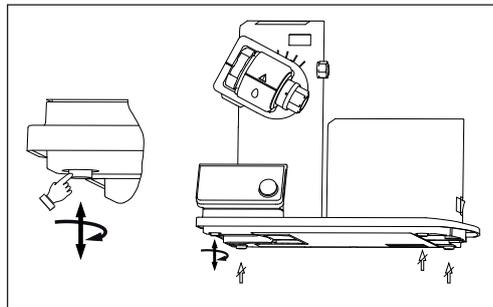


Fig. 4b

### Mounting the Woulff bottle (Fig. 5)

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

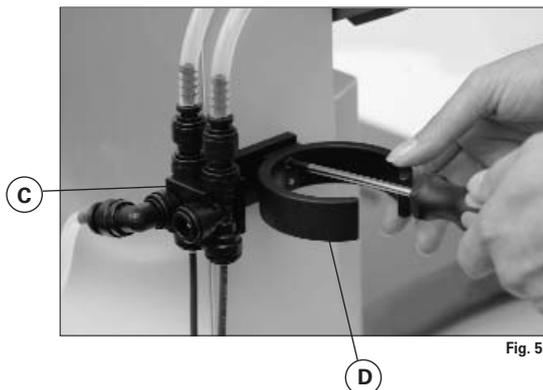


Fig. 5

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



Fig. 6

- ☞ Remove the clamping device for the angle setting of the rotation drive on the right side of the lift by rotating the knurled screw counter clockwise (gently press and rotate the knurled screw (E) at the same time to move it further in or out).
- ☞ Set the drive at an angle of approx. 30° (fig. 7).

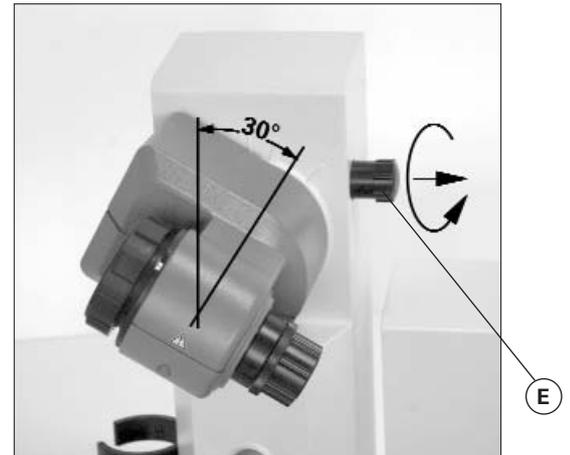


Fig. 7

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

### Heating bath HB 10 control

**CAUTION!** Refer to the chapter entitled "Commissioning" in the heating bath instruction manual!

- ☞ Place the heating bath on the stand of the rotation drive and push it into the left position (fig. 8).

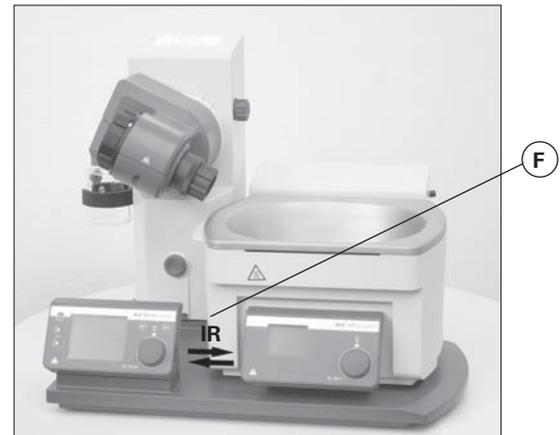


Fig. 8

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

### Glassware

- ☞ Release the locking device on the steam pipe by turning it 60° counter clockwise (G), (fig. 9).

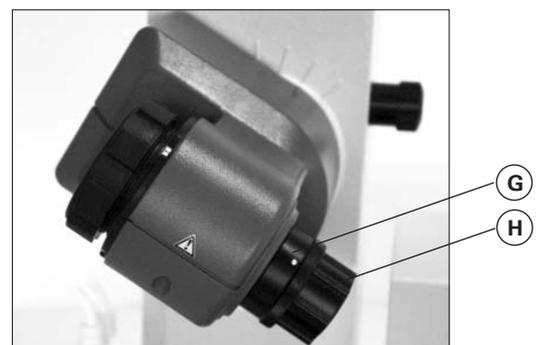


Fig. 9

- ☞ Feed the steam pipe in until it stops.
- ☞ Then lock the locking device by turning it clockwise by 60° (fig. 10).

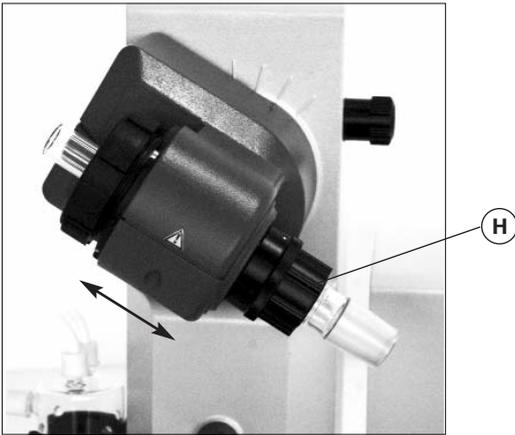


Fig. 10

- ☞ Check the axial locking device on the steam pipe.

Push-off mechanism

The plastic screw nut (H) helps loosen tight-fitting piston ground-in connections (Fig. 9).

- ☞ Hold the locking device and loosen the plastic screw nut (H).
- ☞ To do so, hold the tight-fitting evaporator piston and turn the plastic screw nut (H) until the evaporator piston neck.

*Before using the device, hand-tighten the plastic screw nut (H) against the left-hand stop. This will hold the steam pipe locking device (G) firmly in place.*

Fitting the condenser seal

- ☞ Place the RV 06.15 or RV 06.13 condenser seal in the condenser receptacle and fit the glassware to the device according to the assembly instructions (Fig. 11 a,b, c and d).



Fig. 11a



Fig. 11b

First use - Fitting the seal RV 06.15/RV 06.13

- ☞ Insert vapour tube (1).
- ☞ Insert seal RV 06.15 (2).
- ☞ Slide the union nut (3b) over the flange on the condenser (3a).
- ☞ Also slide the annular spring (3c) over the flange on the condenser (3a).
- ☞ Position the condenser (3a) on top of the seal (2).
- ☞ Tighten the 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*

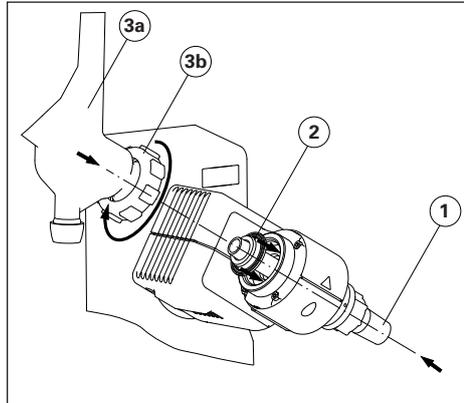


Fig. 11c



Fig. 11d

Assembling the vertical glassware cooler locking device

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

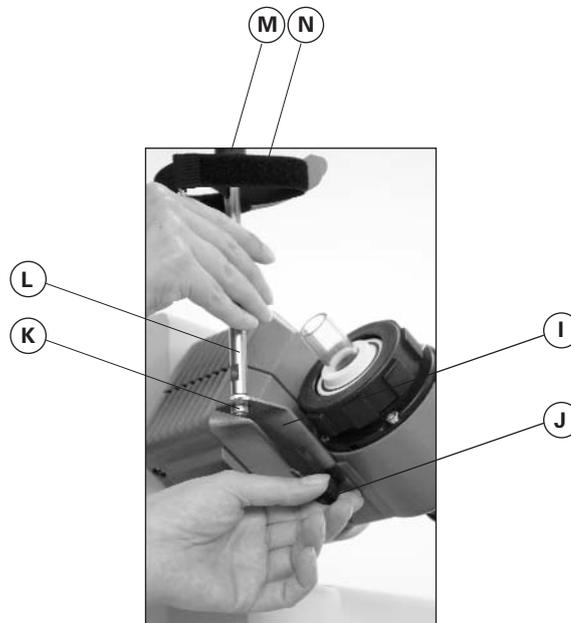
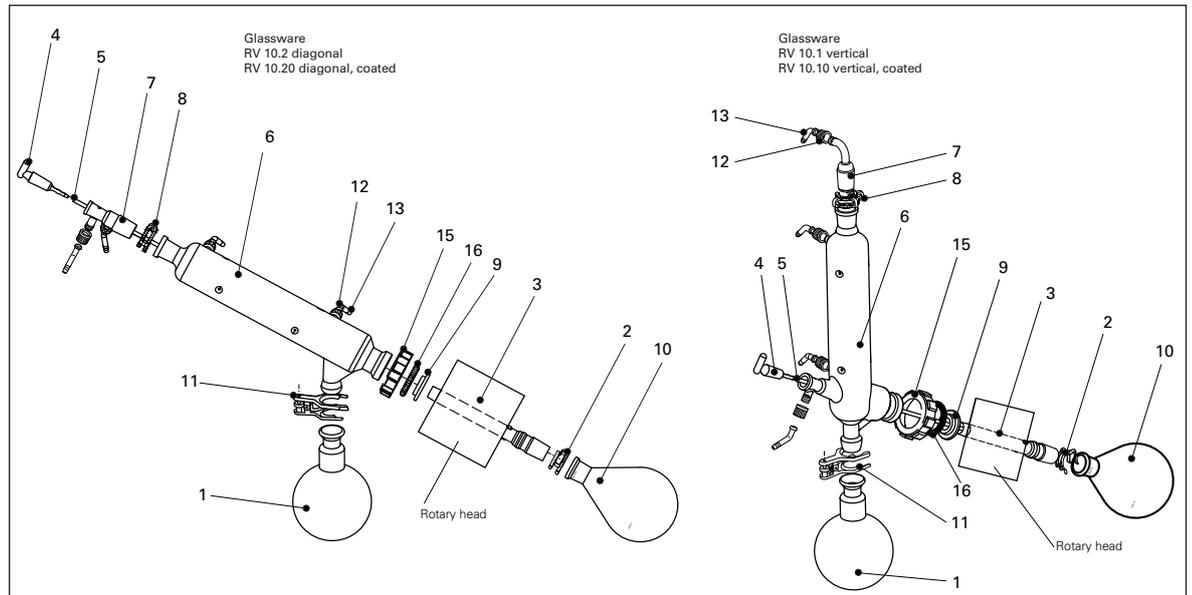


Fig. 12

## Mounting the glassware



Item	Designation	Quantity	
		diagonal glassware	vertical Glassware
1	Receiving flask	1	1
2	Clamp NS 29 (stainless steel)	1	1
3	Steam pipe	1	1
4	Stopcock	1	1
5	Pipe tube	1	1
6	Condenser	1 Diagonal condenser	1 Vertical condenser
7	Connection	1 Introduction sleeve	1 Vacuum connection
8	Clamp NS 29 (plastic)	1	1
9	Seal RV 06.13/ RV 06.15	1	1
10	Evaporator piston 1000 ml	1	1
11	Ball joint clamp RV 05.10	1	1
12	Screw joint cap	4	4
13	Hose connection	4	4
15	Locking nut	1	1
16	Spring ring	1	1

## Removing the condenser

- ☞ Use the ring spanner provided to loosen union nuts that are tightly fitted.
- ☞ Loosen the union nut by turning anticlockwise.



Fig.13

## Description of special condensers

- **RV 10.3 Vertical-intensive condenser with manifold**  
This vertical-intensive condenser features a double jacket design for particularly efficient condensation.  
Also available with coating (RV10.30)
- **RV 10.4 Dry ice condenser**  
Dry ice condenser for distilling low-boiling solvents.  
Cooling by dry ice, no cooling water required. Maximum condensation thanks to low temperatures.  
Also available with coating (RV10.40)  
If a dry ice condenser is used, then the flow rate control system must be switched of in menu "Distillation", menu option "Flow rate control"; see also "Commissioning" section.
- **RV 10.5 Vertical-condenser with manifold and cut-off valve for reflux distillation**  
Also available with coating (RV10.50)
- **RV 10.6 Vertical-intensive action condenser with manifold and cut-off valve for reflux distillation**  
This vertical-intensive action condenser features a double jacket design for particularly efficient reflux distillation.  
Also available with coating (RV10.60)

# Hose system

Schematic view of hose system (rear view)

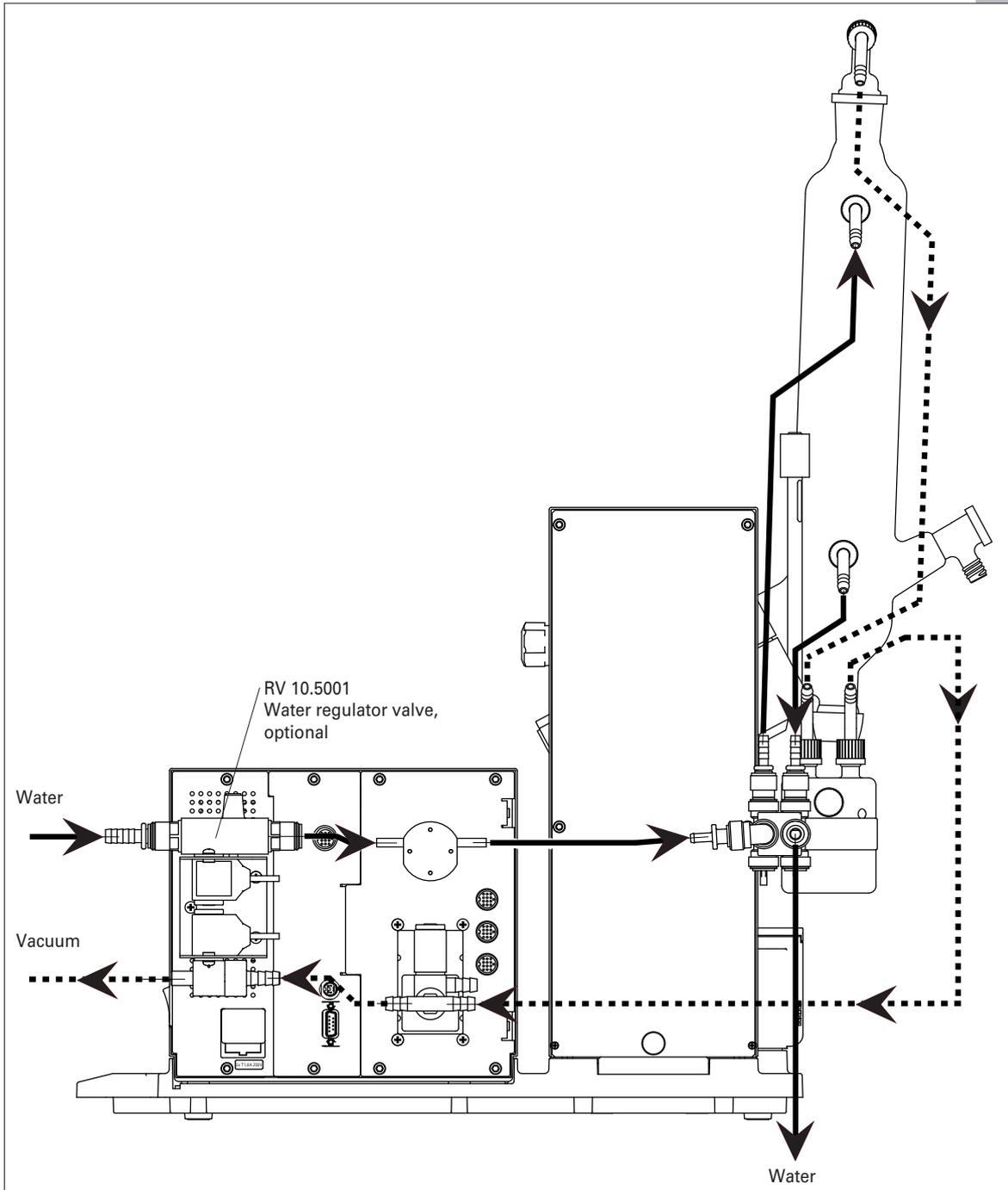


Fig. 14

Vacuum

Fit one of the optional RV10.4001, RV10.4002 or RV10.4003 vacuum valves, as appropriate for the type of vacuum system used, in the bracket provided for this purpose and connect the vacuum hose to the valve (Figure 15a, b, c).

Connection RV 10.4001

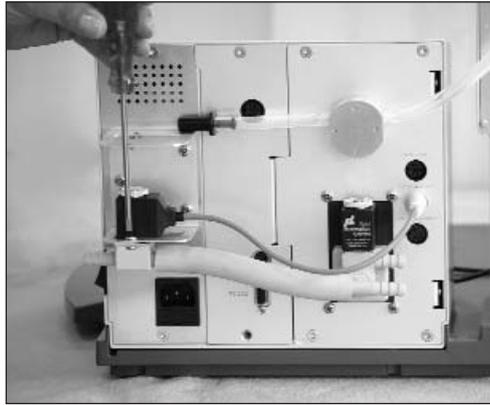
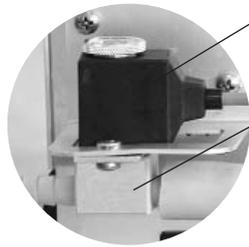


Fig. 15a



Solenoid rotates freely

Direction of suction corresponds to the arrow marking. Always check for correct orientation.

Connection RV 10.4003

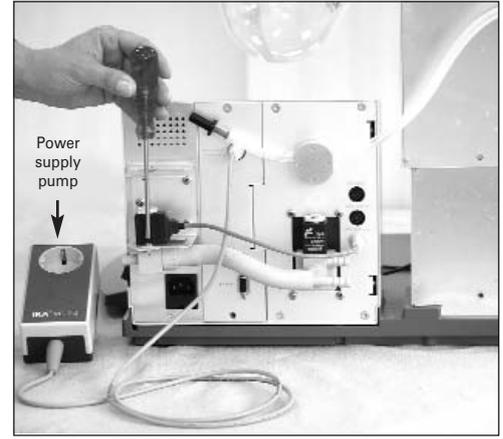
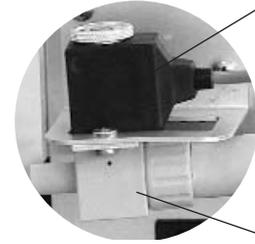


Fig. 15c



Solenoid rotates freely

Direction of suction corresponds to the arrow marking. Always check for correct orientation.

Connection RV 10.4002

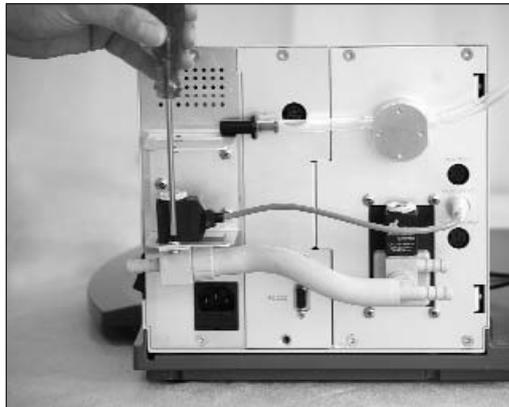
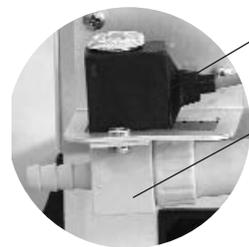


Fig. 15b



Solenoid rotates freely

Direction of suction corresponds to the arrow marking. Always check for correct orientation.

Connection RV10 temperature sensor (dT)

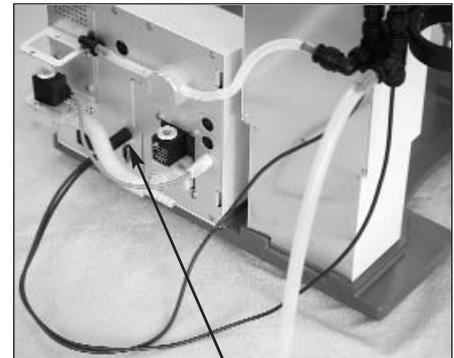


Fig. 15d

dT

Note the direction of the arrow.

## Water

- ☞ Connect the water inlet to the water supply (Figure 16a; Figure 16b with optional RV 10.5001 water regulator valve). Please refer to the technical specifications 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.

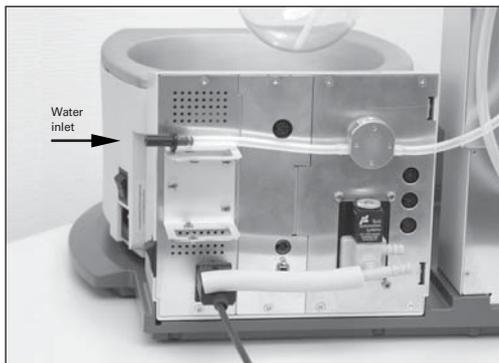


Fig. 16a

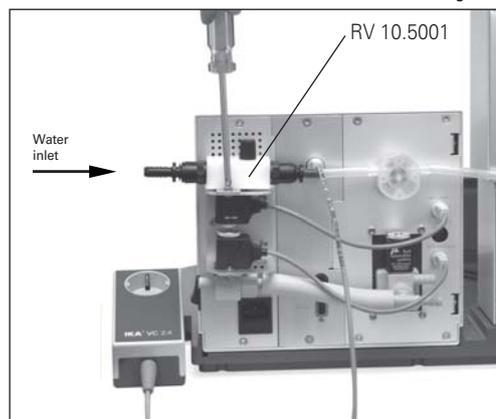


Fig. 16b

- ☞ Connect the water hoses to the glass condenser (short hose (O) = lower outlet, long hose (P) = upper inlet) and fix hoses in place (fig. 17).

Note: For special condensers see "Description of special condensers" section.

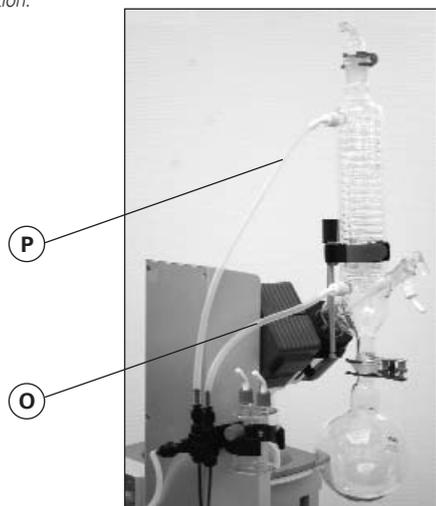


Fig. 17

- ☞ Connect the water outlet hose (supplied) by pushing it onto the nipple until the stop inside the connection socket is reached (fig. 18).

**Caution!** 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 acc. fig. 14, since this would cause the temperature readings for the inlet and outlet to be measured incorrectly.

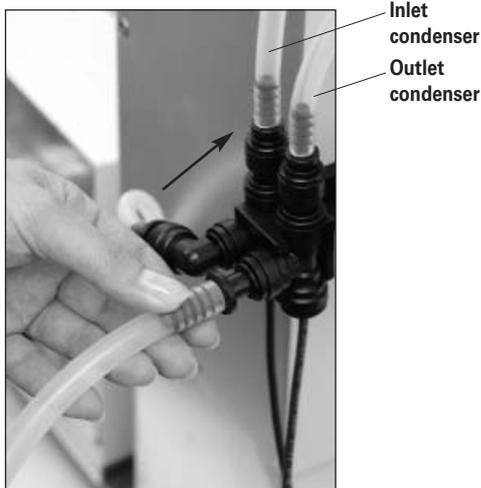


Fig. 18

- ☞ Release the hose connection using the supplied tool.



Fig. 19

Schematic view of connections (rear view)

Insert the valve connector cable (RV10.5001 or RV10.4001/2 resp. RV10.4003 Valve) resp. the network cable (RV10.4003 pump control) into the appropriate socket (Fig. 20).

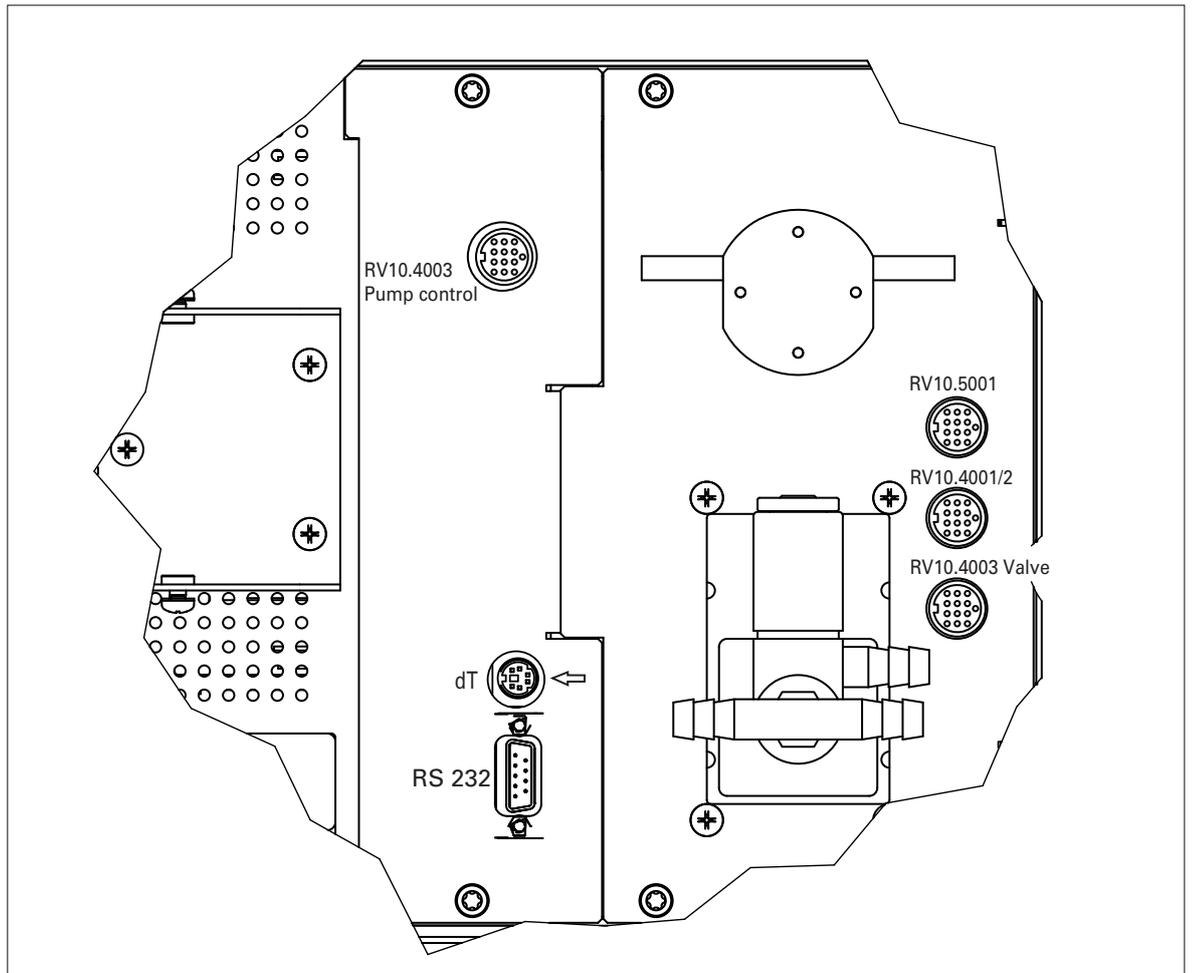


Fig. 20

Connect the pressure sensor to the Wouff bottle and the Wouff bottle to the vacuum connector on the condenser using the vacuum hoses supplied. Please note that the vacuum must always be connected to the highest connection point on the condenser (fig. 21).



Fig. 21

### HB 10 control

Data is exchanged between the heating bath and the drive unit by means of an infrared link. These are located on the left display side of the heating bath or on the right side of the drive unit. Do not place any objects between the two operating units as otherwise the data transfer may be interrupted (fig. 22)!



Fig. 22

### RV10 control

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, see fig. 20, 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 note the system requirements as well as the operating instructions and help section included with the software.*

### USB Interface

The Universal Serial Bus (USB) is a serial bus system used to connect the RV 10 control with the PC (Fig. 23). Devices that support USB can be connected to each other whilst they are running (hot pluggable) and provide automatic recognition of the connected devices and their properties.

Use the USB interface in conjunction with labworldsoft® for operation in "Remote" mode to update the solvent library. Navigate to <http://www.ika.net/ika/lws/download/RV10.cfg> to update.



Fig. 23

### Installation

Connect the RV 10 control to the PC using the USB data cable. The RV 10 control will then transmit information to the Windows operating system to tell it which device drivers are required. Windows will then either:

- Load the driver,
- Install the driver automatically if not already installed,
- Prompt the user to perform a manual installation.

Navigate to <http://www.ika.net/ika/lws/download/stmcdc.inf>.

### Serial interface RS 232 (V24)

#### Configuration

- The functions of the interface lines between the device and the automation system are a selection from the signals specified in the EIA standard RS232 C, as per DIN 66 020 Part 1.
- For the electrical characteristics of the interface and the allocation of signal status, standard RS 232 C applies in accordance with DIN 66 259 part 1.
- Transmission procedure: asynchronous character transmission in start-stop mode.
- Type of transmission: full duplex.
- Character format: character representation in accordance with data format in DIN 66 022 for start-stop mode. 1 start bit; 7 character bits; 1 parity bit (even); 1 stop bit.
- Transmission speed: 9600 bit/s.
- Data flow control: none
- Access procedure: data transfer from the device to the computer takes place only at the computer's request.

#### Command syntax and format

The following applies to the command set:

- Commands are generally sent from the computer (Master) to the device (Slave).
- The stirrer machine sends only at the computer's request. Even fault indications cannot be sent spontaneously from the stirrer machine to the computer (automation system).
- Commands are transmitted in capital letters.
- Commands and parameters including successive parameters are separated by at least one space (Code: hex 0x20).
- Each individual command (incl. parameters and data) and each response are terminated with Blank CR Blank LF (Code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x20 hex 0x0A) and have a maximum length of 80 characters.
- The decimal separator in a number is a dot (Code: hex 0x2E).

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

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

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

Abbreviations used:

m	=	Numbering parameter (integer)
X	=	2 Temperature heating plate
X	=	3 Safety temperature heating plate
X	=	4 Speed
X	=	60 Interval time (1-99 seconds, 1 <= m >=99)
X	=	61 Timer (1-199 minutes, 1 <= m >=199)
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 Value vacuum controller
X	=	70 Vacuum controller hysteresis
X	=	74 Tempering medium (OUT_SP_74 0=Öl, OUT_SP_74 1=Wasser)

NAMUR Commands	Function
IN_NAME	Request designation
IN_PV_X X = 2, 3, 4, 66	Read actual value
IN_SOFTWARE	Request software Id-number, date and version
IN_SP_X X = 2, 3, 4, 60, 61, 66, 70	Read target value input
OUT_SP_X m X = 2, 3, 4, 60, 61, 62, 63, 66, 70, 74	Set target value to m
RESET	Switch to normal operation
START_X X = 2, 4, 60, 66	Switch on appliance (remote) function
STOP_X X = 2, 4, 60, 66	witch off appliance function

**PC 1.1 Cable**

This cable is required to connect the 9-pin connector to a PC. (fig. 24).

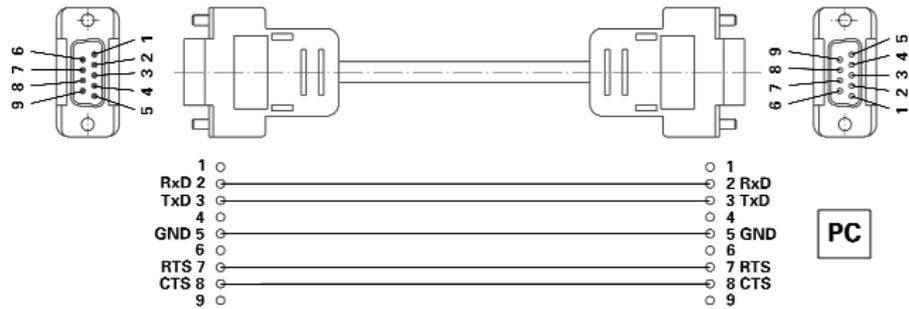


Fig. 24

# Commissioning

## Basic guide to using the menu system

### Selecting a menu

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select the desired menu option.

*Note: The active menu item is shown with a black background on the display.*

### Editing values

- ☞ Press the rotary/push knob
- ☞ Turn the rotary/push knob to change the value (the magnitude of the change is dependent on the speed at which the knob is turned).
- ☞ Press the rotary/push knob again to complete the process.

### Exiting a menu

- ☞ Press the SET button.  
⇒ Current values are stored.  
Next-highest menu level is displayed.
- ☞ Press the ESC button.  
⇒ Current values are not stored.  
Next-highest menu level is displayed.

*Note: Some menu items do not contain values that can be stored. Select SET or ESC to exit the menu.*

*Note: Certain menu items have functionality that varies from or adds to that described above.*

### Display screen during the distillation process

Each operating mode has its own dedicated display screen. The following display characteristics are common:

- When a distillation is in progress it is not possible to leave the active display indicated.
- Press SET or ESC to exit the active display mode when no distillation is in progress. This will return the display to the main menu.

### Error messages

- ☞ Press ESC to acknowledge the fault if an error message appears on the display.
- ⇒ The error message will disappear.

*Note: In the case of serious faults, an additional display message will appear indicating that the device must be switched off and only switched back on again when the fault has been rectified.*



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

### Switching on the device

- ☞ Switch on the device on the right side of the device by the mains plug (fig.25).
- ☞ Device functions activated.



Fig.25

*Note: The heating bath must also be switched on.*

## Functional description (in as-delivered state)

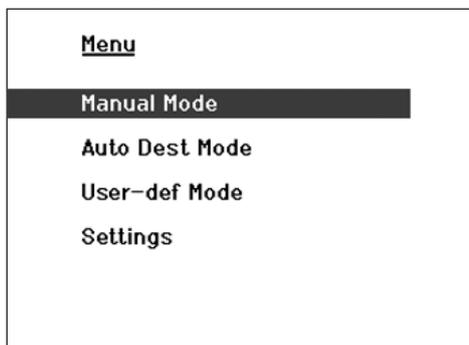
### Factory settings

The values specified below correspond to the as-delivered state (display output/factory language setting is English).



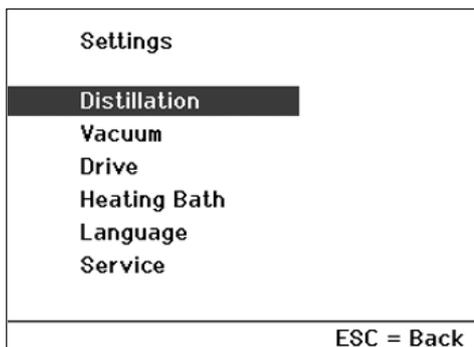
- ⇒ The start-up screen will be displayed for few seconds. This shows the software and hardware versions for the device.

The main menu will appear after a few seconds



- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select a menu option.
- ☞ Confirm the selection by pressing the rotary/push knob.

### "Settings" menu



- The following options are available from the "Settings" menu.
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select a menu option.
  - ☞ Confirm the selection by pressing the rotary/push knob.

## Distillation settings

Settings Distillation	
Type of distillation	Volume
Drying	Off
Limit of cooler power	900 W
Maximum cooler power	0 W
RV10.5001 present ?	No
Flow Check	Off
Unit Amount	mL
SET = Save	ESC = Cancel

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select a menu option.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to change the value (the magnitude of the change is dependent on the speed at which the knob is turned).
- ☞ Press the rotary/push knob again to complete the process.

SET key: Exit menu and save changes.

ESC key: Exit menu without saving changes.

### Distillation method

Select between the automatic distillation methods "Volume" and "100%". This selection only has an effect during auto-distillation.

### Volume

The measured values of the cooling water flow rate and the cooling water temperature difference form the basis for a heat balance calculation used to determine the quantity of distillate at every stage of the distillation. The distillation process is halted when the specified quantity of distillate has been reached.

### 100%

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.

### Heat rejection rate threshold

A limit value can be set for the heat rejection rate that is appropriate for the condenser used; see "Worth knowing" section. The actual heat rejection rate is calculated during every distillation process. If the threshold is exceeded, the distillation will be stopped and an error message displayed.

### Maximum heat rejection rate

The maximum heat rejection rate achieved during the last distillation is displayed. This value is for information purposes only.

### RV10.5001 connected?

If no RV10.5001 is connected, then the cooling water flow rate will not be monitored.

### Flow rate control

It is also possible to deactivate the cooling water flow rate monitoring when the RV10.5001 is connected. This is necessary if, for example, a dry ice cooler is used.

### Quantity meas. unit

Select between millilitre and gram as the unit of quantity.

## Vacuum settings

Settings Vacuum	
Hysteresis	5 mbar
Scaling time	10 min
Scaling vacuum	10 mbar
Unit Vacuum	mbar
SET = Save	ESC = Cancel

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select a menu option.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to change the value (the magnitude of the change is dependent on the speed at which the knob is turned).
- ☞ Press the rotary/push knob again to complete the process.

SET key: Exit menu and save changes.

ESC key: Exit menu without saving changes.

### Hysteresis

The default settings for the hysteresis (as shown) are suitable for use in most situations. The (vacuum) hysteresis value describes the difference between the closing and opening pressures for the vacuum valve.

### Time scaling

The time axis of the vacuum-rotation-time graph is scaled using the value specified here. If the value = 0, then the time axis is scaled automatically.

### Vacuum scaling

The vacuum axis of the vacuum-rotation-time graph is scaled using the value specified here. If the value = 0, then the vacuum axis is scaled automatically.

### Vacuum meas. unit

Select between the units of measurement for a vacuum: mBar, Torr, and hPascal.

Settings Drive	
Right/Left interval	0 sec
Timer	0 min
Scaling time	10 min
Scaling rotation	10 rpm
SET = Save                      ESC = Cancel	

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select a menu option.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to change the value (the magnitude of the change is dependent on the speed at which the knob is turned).
- ☞ Press the rotary/push knob again to complete the process.

SET key: Exit menu and save changes.  
 ESC key: Exit menu without saving changes.

Right/left interval

Setting a particular value X for the right/left interval will cause the drive to change the direction of rotation every X seconds.

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

Timer

The timer value determines the time after which a manual distillation will be stopped

Time scaling

The time axis of the vacuum-rotation-time graph is scaled using the value specified here. If the value = 0, then the time axis is scaled automatically.

Rotation scaling

The rotation axis of the vacuum-rotation-time graph is scaled using the value specified here. If the value = 0, then the rotation axis is scaled automatically.

Settings Heating Bath	
Bath medium	Water
SET = Save                      ESC = Cancel	

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select a menu option.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to change the value (the magnitude of the change is dependent on the speed at which the knob is turned).
- ☞ Press the rotary/push knob again to complete the process.

SET key: Exit menu and save changes.  
 ESC key: Exit menu without saving changes.

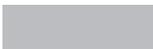
Medium bath

Select either water or oil as the medium for the heating bath.

Language

Language	
English	
Deutsch	
Français	
Español	
中文	
SET = Save                      ESC = Cancel	

- ☞ Turn the rotary/push knob to the left/right to select the language.
- ☞ Confirm the selection by pressing SET.



Service			
<b>RV10.5001</b>	<b>Off</b>	<b>0.0L/h</b>	
<b>RV10.4001/2</b>	<b>Off</b>		
<b>RV10.4003 Valve</b>	<b>Off</b>		
<b>V4 Vacuum venting</b>	<b>Off</b>		
<b>RV10.4003 Pump</b>	<b>Off</b>		
<b>Adjustment</b>		<b>0.0 K</b>	
<b>Operation hours</b>		<b>1 h</b>	
			<b>ESC = Back</b>

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select a menu option.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to change the value (the magnitude of the change is dependent on the speed at which the knob is turned).
- ☞ Press the rotary/push knob again to complete the process.

ESC key: Exit menu, all changes to switch settings are reset, the calibration remains unaffected.

#### Switching valves and pump

The Service menu is used to check functionality during servicing by directly switching the valves and pump e.g. RV10.5001.

The RV10.5001 valve switches the water circuit on and off. This row also shows the current cooling water flow rate.

#### Calibrate

The "Calibrate" option is used for calibration of the temperature sensor.

The temperature difference displayed will be calibrated to zero. This action cannot be reversed.

The temperature sensor must be calibrated whenever it is replaced or changed, or if a new temperature sensor is installed.

Please contact the Service department.

The temperature sensor supplied with the system is calibrated ex-works.

#### Performing calibration

- ☞ Activate the "Calibrate" menu option by turning the rotary/push knob.
- ☞ Remove both sensors. To remove a sensor, push back the outer ring to release the locking device on the push-in connector, while at the same time pulling the temperature sensor out of the connector, see Fig. 26.

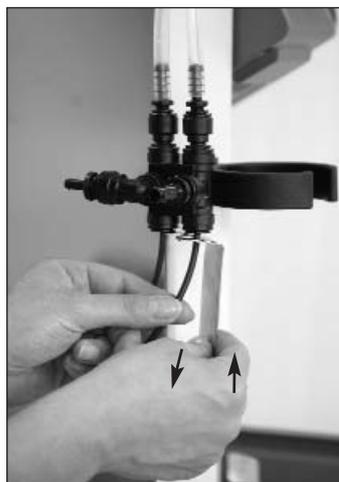


Fig.26

- ☞ To reconnect a temperature sensor, push it into the push-in connector until the limit stop is reached; an initial resistance will be felt.

- ☞ Fill water at room ambient temperature into a glass beaker (approx. 500 ml). Fully submerge both sensors into the water, see fig. 27.



Fig.27

- ☞ Wait until the temperature display in the "Service" menu, menu option "Calibrate" has stabilised, e.g. 0.2K.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ⇒ The temperature difference displayed will be calibrated to zero.

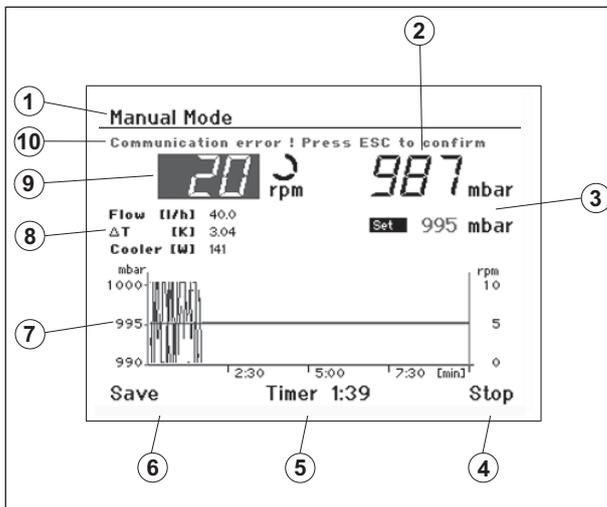
Calibration is only possible within the temperature range +0.5 K to -0.5 K. If the temperature is outside this range, then either a temperature sensor is faulty or connected incorrectly. Please contact the Service department.

If the characteristics of the cooling water supply deviate significantly from the specifications given in the "Technical specifications", with the result that the initial conditions for automatic distillation are not achieved, then it may be necessary to recalibrate the temperature sensors. This may, however, lead to a reduction in the accuracy with which the distillate quantity is measured in "Auto-distillation" mode.

#### Operation hours

This value serves as information and cannot be changed.

## „Manuel Mode“ menu



### „Manuel Mode“ display screen

1. Title
2. Vacuum display (actual value)
3. Vacuum display (target value)
4. Control field for „Start/ Stop“ distillation
5. Timer display
6. Control field for storing the distillation sequence
7. Vacuum-rotation-time graph
8. Display of flow rate, differential temperature, and condenser heat rejection rate
9. Control field for rotary speed display (target value) and speed measurement unit
10. Error message in case of fault, otherwise status indicator

### Changing the target value on the rotary speed display

- ☞ Press the rotary/push knob to change the target value.
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to change the target value. The magnitude of the change is dependent on the speed at which the knob is turned.
- ☞ Press the rotary/push knob again to save and complete the change

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

### Start

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select "Start".
- ☞ Press the rotary/push knob to start the distillation..
- ⇒ The display field will change to "Stop".

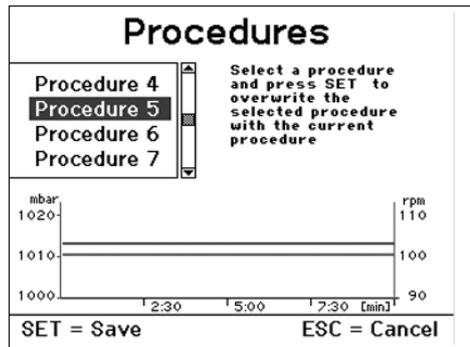
Note: If the timer has been configured, then the time will start to count backwards. If a timer has not been configured then the time elapsed since the start is shown.

### Stop

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select "Stop".
- ☞ Press the rotary/push knob to stop the distillation.
- ⇒ The display field will change to "Start".

### Saving the distillation sequence as a procedure on completion of distillation

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select "Save".
- ☞ Press the rotary/push knob to display the "Procedures" screen.



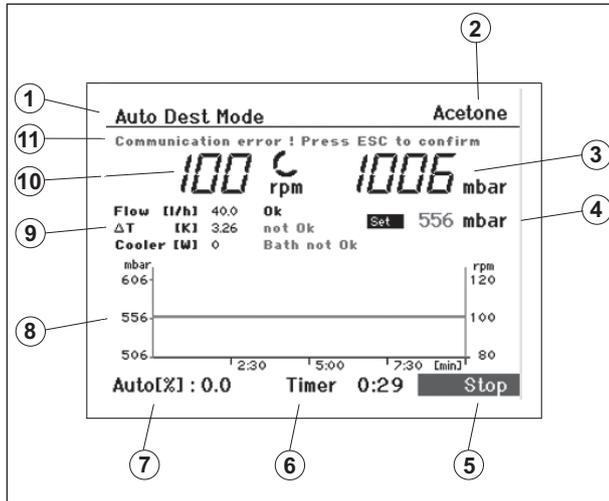
Turn the rotary/push knob to the left/right to select one of the ten procedures. The sequence will be shown graphically.

- ☞ Press SET, to overwrite the selected procedure with the current procedure (the procedure that has just been completed) and exit the menu.
- Pressing ESC will prevent the selected procedure from being overwritten.

Note: Distillation sequences saved in this manner can be repeated at a later date in the user-defined mode by selecting the corresponding procedure.

Note: If it is necessary to work in manual mode for an extended period (>4 minutes) without performing a distillation (e.g. flask not in heating bath), or if a drying process is carried out, then "Drying" mode must be activated in menu "Settings", menu option "Distillation", in order to prevent the "No temperature increase" error message being displayed.

## Auto-distillation Mode " menu

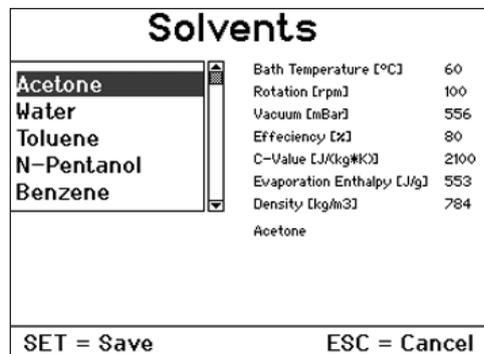


"Auto-distillation Mode" display screen

1. Title
2. Control field for solvent
3. Vacuum display (actual value)
4. Vacuum display (target value)
5. Control field for „Start/ Stop“ distillation
6. Timer display
7. Distillation progress indicator  
(% of required quantity of distillate)
8. Vacuum-rotation-time graph
9. Display of flow rate, differential temperature, and condenser heat rejection rate.
10. Rotary speed display (target value) and speed measurement unit
11. Error message in case of fault, otherwise status indicator

### Changing the selected solvent

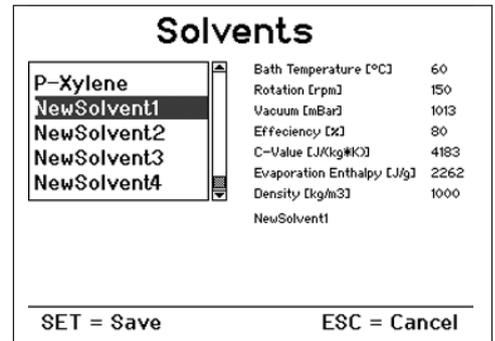
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select the control field "Solvent".
- ☞ Press the rotary/push knob to display a list of the various solvents available.



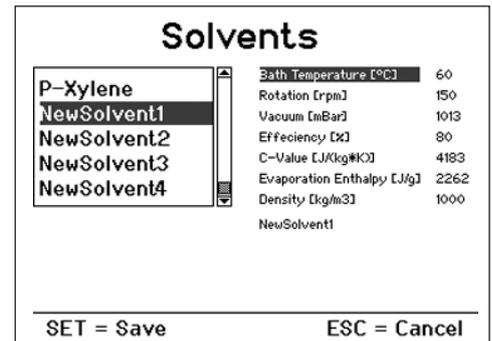
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select a "Solvent".
- ☞ Press the SET key.
- ⇒ The solvent selected will be used for the subsequent distillation.

*Note: The display shows the parameters for each of the solvents. The parameters can only be changed for the user-definable solvents UserSolvent1 ... UserSolvent5. Please refer to the next section for instructions on how to do this.*

## User defined solvents



- ☞ Select one of the options NewSolvent1 ... NewSolvent5 from the "Solvents" screen.
- ☞ Select one of these solvents and press the rotary/push knob.



All the parameters displayed for the solvent can now be modified.

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select the parameter to be changed.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to change the selected parameter.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Press SET to save all values.
- ⇒ The name of the solvent will be changed to "UserSolvent1". This action also selects UserSolvent1 as the current solvent.

*Note: It is not possible to return to the selection list.*

## Starting automatic distillation

Press the rotary/push knob with the "Start" or "Continue" field selected. If the "100% distillation" or "Drying" options are active, then the distillation will start immediately, provided that the necessary conditions are fulfilled.

When the "Volume" distillation method is used, a further screen with additional distillation parameters will be displayed.

Acetone	
<b>Distillation :</b>	<b>Volume</b>
<b>Amount</b>	<b>500 mL</b>
<b>Distillate</b>	<b>300 mL</b>
<b>Efficiency</b>	<b>80 %</b>
<b>Start</b>	

- Turn the rotary/push knob to the right/left to select a menu option.
- Press the rotary/push knob.
- Turn the rotary/push knob to change the value (the magnitude of the change is dependent on the speed at which the knob is turned).
- Press the rotary/push knob again to complete the process.

### Distillation

it is not possible to change the distillation method anymore in this menu option.

### Amount

Enter the amount, which the flask contains.

### Distillate

Enter the amount, which you want to distill off.

### Efficiency

Balancing requires a precise thermal efficiency to be entered. The efficiency is dependent on a combination of factors that affect the distillation process, so it must initially be estimated. The first time a distillation process is carried out should therefore be used for calibration. Following completion of the distillation process, determine the quantity of distillate produced and calculate the actual heat rejection rate according to the following formula:

$$\eta^p = \frac{\eta_{th} \cdot m_{(calc)}}{m_{(gem)}}$$

$\eta_p$	Actual efficiency
$\eta_{th}$	Estimated efficiency
$m_{(gem)}$	Measured quantity of distillate
$m_{(calc)}$	Specified (calculated) distillate quantity

For subsequent distillations, the actual calculated efficiency should be entered; this will ensure that subsequent distillations under the **same distillation and ambient conditions** are completed automatically with sufficient precision.

### End of automatic distillation

Automatic distillation will stop when:

### Volume controlled

The specified quantity of distillate has been reached.

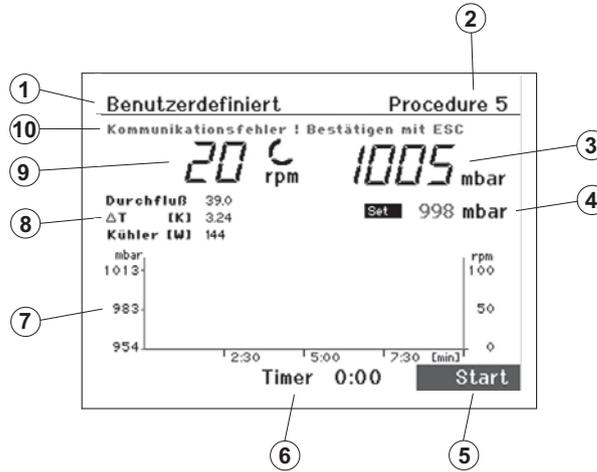
### 100% distillation

The measured cooling water temperature has fallen below a target value, indicating that the solvent is fully evaporated.

The distillation can also be stopped manually:

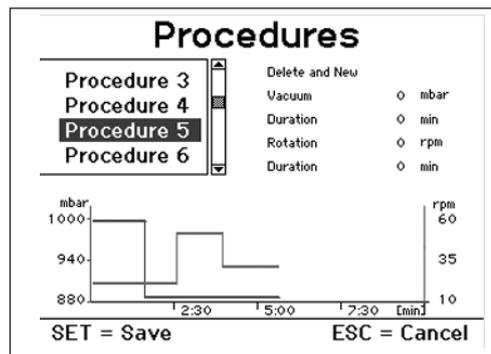
- Press the rotary/push knob with the "Stop" display field selected..

## "User-defined Distillation" menu



### "User-defined Distillation" display screen

1. Title
2. Control field for distillation procedure
3. Vacuum display (actual value)
4. Vacuum display (target value)
5. Control field for „Start/ Stop“ distillation
6. Timer display
7. Vacuum-rotation-time graph
8. Display of flow rate, differential temperature, and condenser heat rejection rate
9. Rotary speed display (target value) and speed measurement unit
10. Error message in case of fault, otherwise status indicator



- Turn the rotary/push knob to the right/left to select „Procedure“.
- Press the rotary/push knob.
- The display will show the "Procedures" screen.

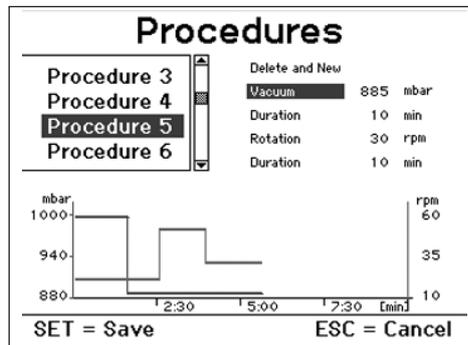
- Turn the rotary/push knob to the right/left to select a procedure.
- Press the SET button.
- The procedure selected will be used for the subsequent distillation.

*Note: The vacuum-rotation-time graph is displayed for each procedure. The parameters can be changed for each procedure. Please refer to the next section for instructions on how to do this. The sequence used for a manual distillation process can also be saved as a procedure. Please refer to the "Manual Distillation" section.*

### Changing a procedure

- ☞ Select the procedure to be changed and press the rotary/push knob. The "Delete and create" display field will be activated.
- ☞ Press the rotary/push knob with the "Delete and create" field selected to delete the procedure.

New vacuum and rotation values can now be entered to define a new step in procedure.



### Vacuum

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select "Vacuum" from the on-screen options.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to enter a value.
- ☞ Press the rotary/push knob.

### Duration

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select "Duration" from the on-screen options.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to enter a value.
- ☞ Press the rotary/push knob. This will define a new step in the procedure with the pair of values vacuum-duration and add it to the procedure. The diagram will be updated.

### Rotation

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select "Rotation" from the on-screen options.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to enter a value.
- ☞ Press the rotary/push knob.

### Duration

- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to select "Duration" from the on-screen options.
- ☞ Press the rotary/push knob.
- ☞ Turn the rotary/push knob to the right/left to enter a value.
- ☞ Press the rotary/push knob. This will define a new step in the procedure with the pair of values rotation-duration and add it to the procedure. The diagram will be updated.

The vacuum-duration and rotation-duration steps can be repeated a maximum of ten times.

SET key: Exit menu, store the newly created procedure and activate it as the current procedure.

ESC key: Exit menu and reset all changes.

### Stopping user-defined distillation

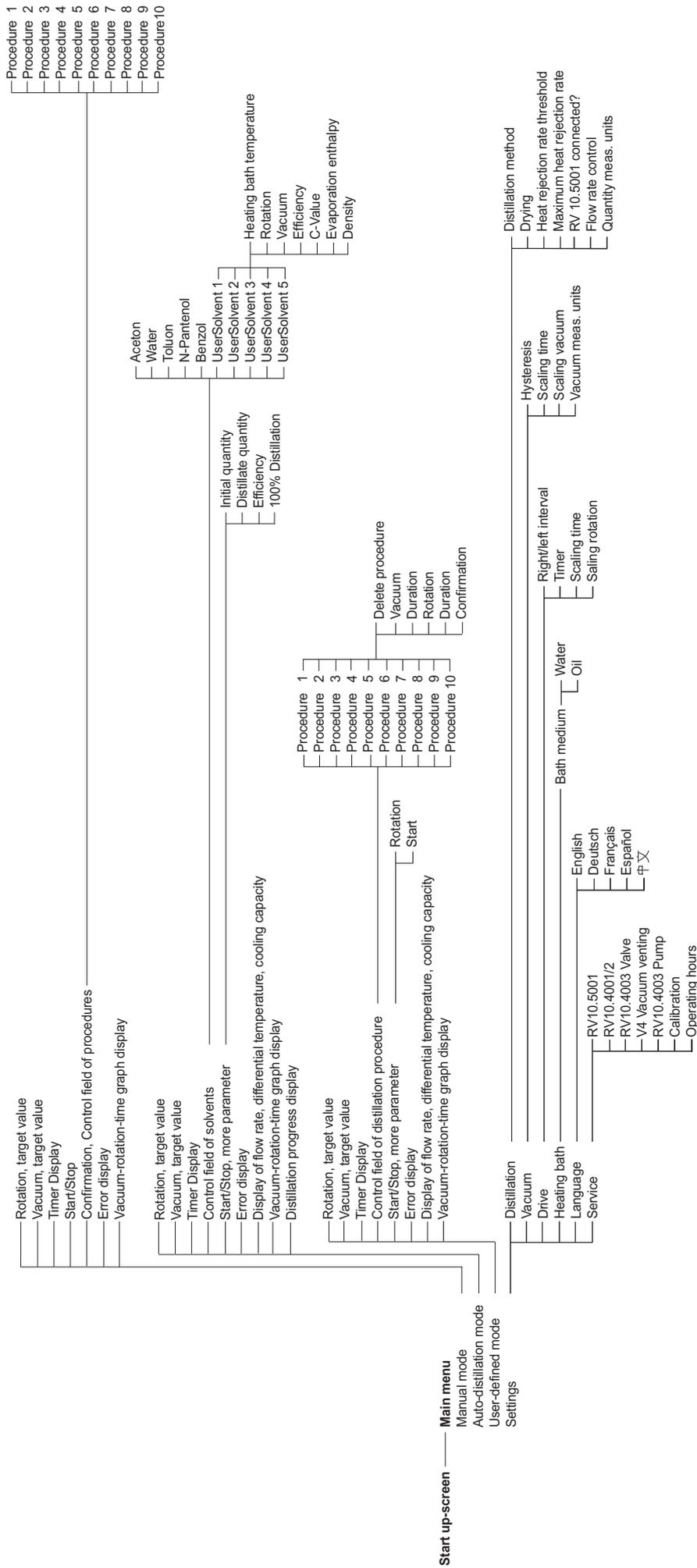
The user-defined distillation will stop automatically once all steps in the currently active procedure have been completed. It is also possible to stop the process manually by pressing the rotary/push knob with the "Stop" display field selected.

### Stand-by operation

- ☞ Press the "Power" button.
- ⇒ The device will enter stand-by.



- ☞ Press the "Power" button again.
- ⇒ The screen will display "Start" to indicate that the device is ready for use again.



### Setting the lower end stop

**CAUTION!** Depending on the size of the piston, the setting angle of the rotation drive and the position of the heating bath and lift, the evaporator piston can be in contact with the bottom of the heating bath. CAUTION - glass may break!

Limit the lower lift position with the variable end stop.

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 evaporator piston should be 2/3 immersed in the heating bath.*

- ☞ To adjust the stop element (Q), press the centre button (R) on the front of the lift (fig. 28).

- ☞ Slide the limit stop (Q) to the lowest position (Fig. 29).

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

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

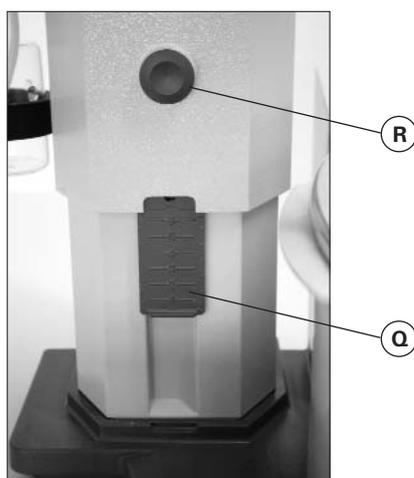


Fig.28



Fig.29

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.

### Filling the evaporator piston

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

- ☞ Now fill the evaporator piston using the backfeed line, see fig. 30.
- ☞ Due to the vacuum present, the solvent is suctioned into the evaporator piston. This enables you to keep solvent loss due to suctioning to a minimum.
- ☞ You can also fill the evaporator piston manually prior to creating the vacuum. The evaporator piston should not be filled more than half its volume.

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



Fig. 30

### Setting up the heating bath

**Refer also to the operating instructions for the HB 10 control heating bath!**

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

*Note: Avoid creating waves.*

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

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

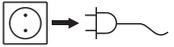
*Note: If non-original accessories are used that are not supplied by IKA, then it is possible that the 50 mm travel range provided by the heating bath will not be sufficient. This applies in particular when using 3 L evaporator flasks with foam brake.*

*Use the IKA RV 10.3000 mounting plate to extend the heating bath travel range by 150 mm.*

## Maintenance and cleaning

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

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



For cleaning disconnect the main plug.

To clean the device use only water with a detergent that contains tensides, or use isopropylalcohol for stubborn soiling.

### Spare parts order

When ordering spare parts, please give:

- machine type,
- manufacturing number, see type plate,
- item and designation of the spare part, see [www.ika.net](http://www.ika.net), spare parts diagram and spare parts list.

### Repair

In case of repair the device has to be cleaned and free from any materials which may constitute a health hazard.

If you require servicing, return the appliance in its original packaging. Storage packaging is not sufficient. Please also use suitable transport packaging.

## Accessories



①



②

RV 10.1	NS 29/32 Vertical glassware (1)
RV 10.10	NS 29/32 Vertical glassware, coated (1)
RV 10.2	NS 29/32 Diagonal glassware (2)
RV 10.20	NS 29/32 Diagonal glassware, coated (2)
RV 10.700	NS 29/42 Vertical glassware (1)
RV 10.710	NS 29/42 Vertical glassware, coated (1)
RV 10.800	NS 29/42 Diagonal glassware (2)
RV 10.810	NS 29/42 Diagonal glassware, coated (2)
RV 10.900	NS 24/40 Vertical glassware (1)
RV 10.910	NS 24/40 Vertical glassware, coated (1)
RV 10.1000	NS 24/40 Diagonal glassware (2)
RV 10.1010	NS 24/40 Diagonal glassware, coated (2)



①



②



③

RV 10.3	Vertical-intensive condenser with manifold
RV 10.30	Vertical-intensive condenser with manifold, coated
RV 10.4	Dry ice condenser
RV 10.40	Dry ice condenser, coated
RV 10.5	Vertical-condenser with manifold and cut-off valve for reflux distillation
RV 10.50	Vertical-condenser with manifold and cut-off valve for reflux distillation, coated
RV 10.6	Vertical-intensive condenser with manifold and cut-off valve for reflux distillation
RV 10.60	Vertical-intensive condenser with manifold and cut-off valve for reflux distillation, coated



①



②

HB 10.1	Protection shield (Heating bath HB 10)
HB 10.2	Protection cover (Heating bath HB 10)



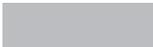
RV 10.70	NS 29/32 Steam pipe
RV 10.71	NS 24/29 Steam pipe
RV 10.72	NS 29/42 Steam pipe
RV 10.73	NS 24/40 Steam pipe



RV 10.80	NS 29/32 Evaporator piston 50 ml
RV 10.81	NS 29/32 Evaporator piston 100 ml
RV 10.82	NS 29/32 Evaporator piston 250 ml
RV 10.83	NS 29/32 Evaporator piston 500 ml
RV 10.84	NS 29/32 Evaporator piston 1000 ml
RV 10.85	NS 29/32 Evaporator piston 2000 ml
RV 10.86	NS 29/32 Evaporator piston 3000 ml
RV 10.90	NS 24/32 Evaporator piston 50 ml
RV 10.91	NS 24/32 Evaporator piston 100 ml
RV 10.92	NS 24/32 Evaporator piston 250 ml
RV 10.93	NS 24/32 Evaporator piston 500 ml
RV 10.94	NS 24/32 Evaporator piston 1000 ml
RV 10.95	NS 24/32 Evaporator piston 2000 ml
RV 10.96	NS 24/32 Evaporator piston 3000 ml
RV 10.97	NS 24/40 Evaporator piston 1000 ml
RV 10.2001	NS 29/42 Evaporator piston 50 ml
RV 10.2002	NS 29/42 Evaporator piston 100 ml
RV 10.2003	NS 29/42 Evaporator piston 250 ml
RV 10.2004	NS 29/42 Evaporator piston 500 ml
RV 10.87	NS 29/42 Evaporator piston 1000 ml
RV 10.2005	NS 29/42 Evaporator piston 2000 ml
RV 10.2006	NS 29/42 Evaporator piston 3000 ml
RV 10.2007	NS 24/40 Evaporator piston 50 ml
RV 10.2008	NS 24/40 Evaporator piston 100 ml
RV 10.2009	NS 24/40 Evaporator piston 250 ml
RV 10.2010	NS 24/40 Evaporator piston 500 ml
RV 10.2011	NS 24/40 Evaporator piston 1000 ml
RV 10.2012	NS 24/40 Evaporator piston 2000 ml
RV 10.2013	NS 24/40 Evaporator piston 3000 ml



RV 10.100	KS 35/20 Receiving flask 100 ml
RV 10.101	KS 35/20 Receiving flask 250 ml
RV 10.102	KS 35/20 Receiving flask 500 ml
RV 10.103	KS 35/20 Receiving flask 1000 ml
RV 10.104	KS 35/20 Receiving flask 2000 ml
RV 10.105	KS 35/20 Receiving flask 3000 ml



RV 10.200 KS 35/20 Receiving flask, coated 100 ml  
 RV 10.201 KS 35/20 Receiving flask, coated 250 ml  
 RV 10.202 KS 35/20 Receiving flask, coated 500 ml  
 RV 10.203 KS 35/20 Receiving flask, coated 1000 ml  
 RV 10.204 KS 35/20 Receiving flask, coated 2000 ml  
 RV 10.205 KS 35/20 Receiving flask, coated 3000 ml



RV10.300 NS 29/32 Powder piston 500 ml  
 RV10.301 NS 29/32 Powder piston 1000 ml  
 RV10.302 NS 29/32 Powder piston 2000 ml  
 RV10.303 NS 24/29 Powder piston 500 ml  
 RV10.304 NS 24/29 Powder piston 1000 ml  
 RV10.305 NS 24/29 Powder piston 2000 ml

RV10.214 NS 29/32 Powder piston 500 ml  
 RV10.215 NS 29/32 Powder piston 1000 ml  
 RV10.216 NS 29/32 Powder piston 2000 ml  
 RV10.217 NS 24/40 Powder piston 500 ml  
 RV10.218 NS 24/40 Powder piston 1000 ml  
 RV10.219 NS 24/40 Powder piston 2000 ml



RV10.400 NS 29/32 Evaporator cylinder 500 ml  
 RV10.401 NS 29/32 Evaporator cylinder 1500 ml  
 RV10.402 NS 24/29 Evaporator cylinder 500 ml  
 RV10.403 NS 24/29 Evaporator cylinder 1500 ml  
 RV10.2020 NS 29/42 Evaporator cylinder 500 ml  
 RV10.2021 NS 29/42 Evaporator cylinder 1500 ml  
 RV10.2022 NS 24/40 Evaporator cylinder 500 ml  
 RV10.2023 NS 24/40 Evaporator cylinder 1500 ml



RV10.500 NS 29/32 Foam brake  
 RV10.501 NS 24/29 Foam brake  
 RV10.2024 NS 29/42 Foam brake  
 RV10.2025 NS 24/40 Foam brake



RV10.600 NS 29/32 Distillation spider with 6 sleeves  
 RV10.601 NS 29/32 Distillation spider with 12 sleeves  
 RV10.602 NS 29/32 Distillation spider with 20 sleeves  
 RV10.603 NS 24/29 Distillation spider with 6 sleeves  
 RV10.604 NS 24/29 Distillation spider with 12 sleeves  
 RV10.605 NS 24/29 Distillation spider with 20 sleeves  
 RV10.2026 NS 29/42 Distillation spider with 6 sleeves  
 RV10.2027 NS 29/42 Distillation spider with 12 sleeves  
 RV10.2028 NS 29/42 Distillation spider with 20 sleeves  
 RV10.2029 NS 24/40 Distillation spider with 6 sleeves  
 RV10.2030 NS 24/40 Distillation spider with 12 sleeves  
 RV10.2031 NS 24/40 Distillation spider with 20 sleeves



RV10.606 NS 29/32 Distillation spider with 5 flasks 50 ml  
 RV10.607 NS 29/32 Distillation spider with 5 flasks 100 ml  
 RV10.608 NS 24/29 Distillation spider with 5 flasks 50 ml  
 RV10.609 NS 24/29 Distillation spider with 5 flasks 100 ml  
 RV10.2032 NS 29/42 Distillation spider with 5 flasks 50 ml  
 RV10.2033 NS 29/42 Distillation spider with 5 flasks 100 ml  
 RV10.2034 NS 24/40 Distillation spider with 5 flasks 50 ml  
 RV10.2035 NS 24/40 Distillation spider with 5 flasks 100 ml



RV10.3000 Extension plate



RV10.4001 Solenoid valve (central vacuum system) (1)  
 RV10.4002 Solenoid valve (laboratory vacuum system) (2)  
 RV10.4003 Pump controller, including solenoid valve (3)  
 RV10.5001 Water regulator valve (4), only for use on water supply line!  
 RV10.5002 Filter (5)  
 RV10.5003 Pressure control valve (6)

①

②

③

④

⑤

⑥



①



②

RV06.13  
RV06.15Seal FKM, PTFE-coated (1)  
Seal PTFE (2)

PC 1.1

Cable

labworldsoft®

## Error codes

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. The lift can be operated again.

Proceed as follows in such cases:

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

Error	Effect	Cause	Correction
Communication error	Distillation stopped	IR interface obstructed Heating bath switched off	- Press ESC to confirm - Switch on heating bath - Check and clean IR interface
No rotation	Distillation stopped, no rotary drive	Rotary drive does not start or exhibits very large speed variation	- Switch device off and on at mains switch
No temperature difference	Distillation stopped	No differential temperature increase of cooling water	- Press ESC to confirm - Check flow of cooling water - Check that the cooling water hoses are fitted correctly
Temperature out of range	Distillation stopped	Differential temperature outside measurement range (> 7 K)	- Press ESC to confirm - Check that the cooling water hoses are fitted correctly
No vacuum	Distillation stopped Vacuum cannot be controlled	Vacuum target value not reached	- Press ESC to confirm - Check that the glassware and hose connections are properly sealed - Switch on the pump - Check the solenoid valve connections
No venting	Vacuum cannot be vented	No venting of condenser	- Switch off the device - Vacuum sensor faulty - Manually vent the glassware using the stop valve
Water valve not closed	Water runs continuously into cooling circuit	Water valve not closed	- Press ESC to confirm - Check the connection
Flow rate out of range	Distillation stopped	Flow rate of cooling water out of range	- Press ESC to confirm - Readjust flow rate - Switch off flow rate control (for dry ice coolers)
Condenser overload	Distillation stopped Distillate may be able to enter the vacuum pump	Condenser overload	- Press ESC to confirm - Change process parameters, e.g. - Increase pressure - Reduce bath temperature - Increase condenser flow rate within specified range
Distillation dry	Distillation stopped	The system detected that there was no more medium in the evaporating flask during the distillation.	- Press ESC to confirm - Alternatively, activate the "Drying" option in the "Settings" menu
Lift not in end position	Distillation stopped Lift motor switches off	Obstruction in path of lift	- Press ESC to confirm - Check the path of the lift. - Remove any obstructions.
Calibration error	Calibration reset to factory setting	Out of calibration range (max. +/-0.5 K)	- Press ESC to confirm - Check that the sensor is connected correctly - Carry out a new calibration procedure

If the actions described fail 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.

## Technical Data

Operating voltage range	Vac	100 - 230 ± 10%
Rated voltage	Vac	100 - 230
Frequency	Hz	50 / 60
Power input without heating bath	W	100
Power input operation "stand by"	W	3,3
Speed	rpm	20-270
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		60 mm, contactless
Head angle adjustable		0° - 45°
Timer		1-199 minutes
Interval		1-60 sec
Integrated vacuum controller		yes
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)	cm <sup>2</sup>	1200
Minimum cooling water flow rate	l/h	30
Maximum cooling water flow rate	l/h	100
Cooling water pressure	bar	0,5
Cooling water temperature range	°C	18 - 22, constantly
Fuse		2 x T1,6A 250V 5x20
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

Subject to technical changes!

## Solvent table (excerpt)

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

## 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.



Europe  
Middle East  
Africa

---

IKA® - Werke  
GmbH & Co.KG  
Janke & Kunkel-Str. 10  
D-79219 Staufen  
Tel. +49 7633 831-0  
Fax +49 7633 831-98  
sales@ika.de

North America

---

IKA® Works, Inc.  
2635 North Chase Pkwy SE  
Wilmington NC 28405-7419  
USA  
Tel. 800 733-3037  
Tel. +1 910 452-7059  
Fax +1 910 452-7693  
usa@ika.net

China

---

IKA® Works Guangzhou  
173 - 175 Friendship Road  
Guangzhou  
Economic and Technological  
Development District  
510730 Guangzhou, China  
Tel. +86 20 8222-6771  
Fax +86 20 8222-6776  
sales@ikagz.com.cn

Japan

---

IKA® Japan K.K.  
293-1 Kobayashi-cho  
Yamato Koriyama Shi, Nara  
639-1026 Japan  
Tel. +81 743 58-4611  
Fax +81 743 58-4612  
info@ika.ne.jp

India

---

IKA® India Private Limited  
814/475, Survey No. 129/1  
Mysore Road, Kengeri  
Bangalore - 560 060  
Karnataka, India  
Tel. +91 80 26253900  
Fax +91 80 26253901  
info@ika.in

Asia  
Australia

---

IKA® Works (Asia)  
Sdn Bhd  
No. 17 & 19, Jalan PJU 3/50  
Sunway Damansara  
Technology Park  
47810 Petaling Jaya  
Selangor, Malaysia  
Tel. +60 3 7804-3322  
Fax +60 3 7804-8940  
sales@ika.com.my

Korea

---

IKA® Korea Co LTD  
1710 Anyang Trade Center  
1107 Buhung-dong,  
Dongan-gu  
Anyang City, Kyeonggi-do  
Post code: 431-817  
South Korea  
Tel. +82 31-380-6877  
Fax +82 31-380-6878  
michael@ikakorea.co.kr

Brasilia

---

IKA® Works Inc.  
Rua São Bento, 701 Sala 1  
CEP 13160-000 Centro -  
Artur Nogueira - SP  
Brasil, South America  
Tel. +55 19 3877 2399  
Fax +55 19 3877 2399  
fcabral@ika.net