

# IKA

designed for scientists

**IKA RV 10 control**  
**IKA RV 10 auto**



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



## Содержание






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

## Декларация о соответствии стандартам ЕС

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

Копию полного заявления о соответствии требованиям стандартов ЕС можно запросить по адресу [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Условные обозначения

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>	(Крайне) опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.
 <b>ОСТОРОЖНО</b>	Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к легкой травме.
 <b>УКАЗАНИЕ</b>	Указывает, например, на действия, которые могут привести к материальному ущербу.
 <b>ОПАСНОСТЬ</b>	ОПАСНОСТЬ: указание на опасность контакта с горячей поверхностью.

## Указания по технике безопасности

### В целях защиты персонала

- Перед вводом в эксплуатацию полностью прочитайте руководство по эксплуатации и примите во внимание указания по технике безопасности.
- Храните руководство по эксплуатации в доступном для всех месте.
- Следите за тем, чтобы с аппаратом работал только обученный персонал.
- Соблюдайте указания по технике безопасности, директивы, предписания по охране труда и предотвращению несчастных случаев. В частности при работе под вакуумом!
- Используйте средства индивидуальной защиты в соответствии с классом опасности обрабатываемой среды. В противном случае возникает опасность вследствие:
  - разбрызгивания жидкостей;
  - захвата частей тела, волос, одежды и украшений;
  - травм из-за боя стекла.



### **ОПАСНОСТЬ**

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

- Установите прибор на ровной, устойчивой, чистой, нескользящей, сухой и огнестойкой поверхности.
- Следите за наличием достаточного места над прибором, так как стеклянная посуда в сборе может превышать высоту прибора.
- Перед каждым использованием проверяйте прибор, принадлежности и особенно стеклянные части на наличие повреждений. Не используйте поврежденные детали.
- Следите за тем, чтобы стеклянная посуда в сборе не имела внутренних напряжений! Опасность растрескивания вследствие:
  - напряжений из-за неправильной сборки;
  - механических воздействий извне;
  - локальных температурных пиков.
- Следите за тем, чтобы прибор при вибрациях или дисбалансе оставался неподвижным.
- Учитывайте опасность, исходящую от:
  - воспламеняющихся материалов;
  - горючих сред с низкой температурой кипения.



### **ОСТОРОЖНО**

Данный прибор предназначен только для обработки или нагрева сред с температурой воспламенения выше установленного предела максимальной температуры нагревательной бани. Заданный предел максимально допустимой температуры нагревательной бани должен быть не менее чем на 25 °C ниже точки воспламенения используемой среды.

- Запрещается эксплуатировать прибор во взрывоопасной атмосфере, с опасными веществами и под водой.
- Обрабатывайте только среды, не развивающие опасных реакций под воздействием энергии, прилагаемой при обработке. Это относится и к другим источникам энергии, например к световому излучению.
- Прибор должен находиться под наблюдением во все времена, когда в эксплуатацию.
- Работа с избыточным давлением запрещена (давление охлаждающей воды см. в главе «Технические данные»).
- Не закрывайте вентиляционные отверстия устройства для обеспечения достаточного охлаждения привода.
- Междувеществомиприводоммогутвозникатьэлектростатические разряды, представляющие непосредственную опасность.

- Устройство не подходит для ручного управления (кроме лифта движения).
- Безопасность работы гарантируется только при использовании принадлежностей, описанных в главе «Принадлежности».
- Соблюдайте инструкцию по эксплуатации принадлежностей, например вакуумного насоса, нагревательной бани.
- Разместите штуцер положительного давления вакуумного насоса под вытяжным колпаком.
- Используйте устройство только под закрытой со всех сторон вытяжкой или аналогичным защитным приспособлением.
- Количество и тип дистиллята должны соответствовать размеру дистилляционного оборудования. Конденсатор должен работать правильно. Контролируйте расход охлаждающей воды на выходе из конденсатора.
- Во избежание повышения давления стеклянная сборка должна проветриваться (например, открыть слив охладителя) при работе с нормальным давлением.
- Следует учесть, что через штуцер конденсатора могут просачиваться газы, пары или взвешенные частицы в опасной концентрации. Для предотвращения этого риска примите необходимые меры, например, установите ниже по потоку охлаждаемые ловушки, промывные склянки или эффективную вытяжную систему.
- Испарители не должны нагреваться только с одной стороны, при нагреве колба испарителя должна вращаться.
- Стеклянные детали рассчитаны на давление не более 1 мбар. Перед включением необходимо произвести чистку оборудования (см. гл. «Пусконаладочные работы»). После охлаждения оборудование только высушить. При проведении вакуумной дистилляции, не конденсированные пары необходимо конденсировать или безопасно рассеять. При опасности распада остатков дистилляции в присутствии кислорода для снятия напряжения допускается использовать только инертные газы.



### **ОСТОРОЖНО**

Избегайте образования перекиси. Органические перекиси могут накапливаться в дистилляте и остатках выхлопов и взрываться при распаде! Жидкости, из которых образуются органические перекиси, следует предохранять от воздействия света, особенно ультрафиолетового излучения, и проверять их перед дистилляцией или вытяжкой на наличие перекисей. Удалите все существующие перекиси. Многие органические соединения склонны к образованию перекисей, например, декалин, диэтиловый эфир, диоксан, тетрагидрофуран, а также ненасыщенные углеводороды, такие как тетралин, диен, кумен и альдегиды, кетоны и растворы этих веществ.



### **ОПАСНОСТЬ**

Нагревательная баня, термостатическая жидкость, цилиндр испарителя и стеклянная сборка нагреваются при работе и остаются горячими долгое время после окончания работы! Дождитесь остывания деталей устройства перед продолжением работы с устройством! Избегайте замедленного вскипания! Никогда не нагревайте испарительную колбу в лабораторной нагревательной бане, не включив привод вращения! Внезапное вспенивание или выхлопные газы указывают на начало разложения содержимого



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**



колбы. Немедленно отключите нагревание. С помощью подъемного механизма извлеките испарительную колбу из лабораторной нагревательной бани. Эвакуируйте персонал из опасной зоны и предупредите людей на прилегающей территории!

#### Устройство аварийного подъема

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

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

Пример расчета максимального веса при использовании вертикальной стеклянной посуды с колбой объемом 1 литр: Охладитель + приемная колба + испарительная колба + мелкие детали =

$$1200 \text{ gr} + 400 \text{ gr} + 280 \text{ gr} + 100 \text{ gr} = 1980 \text{ gr}$$

$$\text{Максимальный вес растворителя} = 3100 \text{ gr} - 1980 \text{ gr} = 1120 \text{ gr}$$

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

При использовании охладителей других типов, например, сухоледного или высокоэффективного охладителя, а также при использовании распределителей для повторной дистилляции со съёмным охладителем может потребоваться уменьшение веса в соответствии с добавочным весом этих стеклянных конструкций!

Поэтому перед началом дистилляции проверьте, поднимается ли вверх нагруженный стеклянной посудой и дистиллятом подъемник в обесточенном состоянии.

Устройство аварийного подъема необходимо проверять ежедневно перед началом работы. Переместите подъемник в нижнее конечное положение с помощью мотора и нажмите кнопку питания «Power» на передней панели или включите главный сетевой выключатель ана задней правой стороне прибора с максимальным общим весом 3,1 кг.

→ Испарительная колба поднимется из нагревательной бани. При первом вводе в эксплуатацию, а также после длительного простоя выполните следующие действия: перед отключением сетевого напряжения несколько раз переместите подъемник в нижнее и верхнее конечные положения с помощью мотора и посредством нажатия функциональных кнопок подъемника. Если устройство аварийного подъема не функционирует, обратитесь в сервисную службу компании **ИКА**.

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

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

При большом весе всегда выполняйте работы с медленной скоростью вращения.

Большой дисбаланс ведет к поломке паропроводной трубки!!

• При отключении питания в стеклянной сборке может образоваться вакуум. изделия из стекла должна быть снабжена вентиляционными отверстиями вручную.



Запрещается работать с устройством, если вращается испарительная колба и поднят подъемный механизм. Сначала обязательно опустите испарительную колбу в лабораторную нагревательную баню, прежде чем запускать привод вращения. В противном случае возможно выпрыскивание закалочной среды!

- Установите скорость привода таким образом, чтобы закалочная среда не выпрыскивалась в результате вращения испарительной колбы в лабораторной нагревательной бане. При необходимости снизьте скорость.
- Не касайтесь вращающихся частей во время работы.
- Вибрация может привести к неконтролируемому резонансу устройства или сборки. Стеклянные детали могут разрушиться. В случае возникновения вибрации или необычных шумов незамедлительно выключите устройство или уменьшите скорость.
- прибор не включается автоматически после перебоев в питающей сети.
- Полное обесточивание устройства производится выниманием вилки кабеля питания из розетки электрической сети.
- Розетка электрической сети должна находиться в легкодоступном месте.
- Перед началом автоматического выполнения всегда проверяйте процессы испарения. Неизвестные процессы испарения нельзя выполнять автоматически! Помимо ручного режима можно выбирать следующие автоматические режимы:
  - 100% дистилляция;
  - зависящая от объема или количества дистилляция.

#### В целях защиты оборудования

- Проверьте соответствие источника питания данным, указанным на шильдике устройства.
- Розетка электрической сети должна иметь заземляющий контакт.
- Съёмные детали следует устанавливать обратно на приспособление для предотвращения инфильтрации инородных тел, жидкостей и т. д.
- Не допускайте ударов и падений устройства и принадлежностей.
- Вскрытие устройства допускается только уполномоченным персоналом.

## Использование по назначению

### • Использование

Наряду со вспомогательными принадлежностями, рекомендованными компанией **ИКА**, устройство подходит для выполнения следующих операций:

- быстрая и мягкая дистилляция жидкостей,
- испарение растворов и суспензий,
- кристаллизация, синтез или очистка тонких химических соединений,
- сушка порошкового и гранулированного материала,
- переработка растворителей.

Режим работы: настольное устройство

### • Область применения

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

Защита пользователя не гарантируется:

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

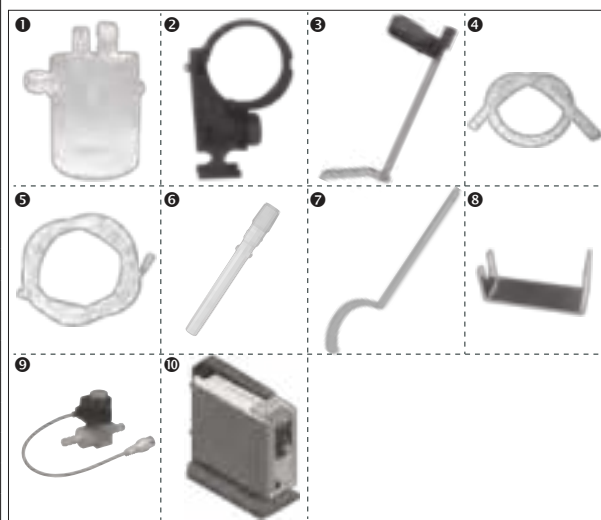
## Распаковка

### • Распаковка

- Осторожно распакуйте аппарат.
- При наличии повреждений немедленно составьте соответствующий акт (с представителем почты, железной дороги или компании-перевозчика).

### • Комплект поставки

	Привод RV 10 auto	Нагревательная баня HB 10	эртикальная стеклянная посуда RV 10.1	эртикальная стеклянная посуда RV 10.10 покрытием	Бутыли для конденсата 1	кронштейн 2	Фиксатор охладителя в сборе 3	Вакуумный шланг (2 x 0,55 м) 4	Шланг для слива воды (1 x 1 м) 5	Пара труб 6	Кольцо гаечным ключом 7	Ручка 8	RV 10.4002 Вакуумный клапан для лабораторного вакуума 9	Вакуумный насос IKA Vacstar digital 10	Руководство пользователя
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x



## Полезная информация

Дистилляция — термический процесс разделения жидких соединений, основанный на зависящих от давления в точках кипения соответствующих веществ в ходе их испарения и последующей конденсации.

Температура точки кипения понижается с уменьшением внешнего давления, что обычно означает выполнение работы при сниженном давлении. Таким образом можно поддерживать постоянную температуру лабораторной нагревательной бани (напр., 60° С). С помощью вакуума точка кипения устанавливается при температуре пара прибл. 40° С. Охлаждающая вода для конденсации в конденсаторе не должна превышать 20° С (правило 60-40-20).

Для создания вакуума следует использовать химически стойкий мембранный насос с регулятором вакуума. Для защиты насоса от растворимого остатка применяется колба Вульфа и/или вакуумный сепаратор. Работа со струйным насосом для создания вакуума рекомендуется только в определенных пределах, поскольку при использовании этих систем возможно загрязнение окружающей среды растворителями.

На производительность испарителя по воздуху оказывают влияние скорость, температура, размер колбы и давление системы.

Оптимальная производительность фильтрационного конденсатора составляет прибл. 60%.

Это соответствует конденсации прибл. на 2/3 охлаждающего змеевика.

При большей емкости существует риск извлечения неконденсированного пара растворителя.

Для предотвращения этого можно активировать систему контроля безопасности пропускной способности охладителя. Для этого выполните несколько процессов дистилляции и запишите значение из меню «ИСПАРИТЕЛЬ → Подробное описание → Макс. мощность охладителя». Рассчитайте мощность охладителя по следующей формуле: предельное значение мощности охладителя = макс. мощность охладителя \* 1.3

Введите это значение в пункте меню «ИСПАРИТЕЛЬ → Подробное описание → Предельное значение мощности охладителя». При превышении предельного значения охладителя прибор завершает измерение и выдает сообщение об ошибке. При изменении конфигурации конструкции охладителя или конфигурации дистилляции требуется повторная корректировка максимальной пропускной способности охладителя.

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



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

С помощью ротационного испарителя RV 10 control наряду со всеми ручными и полуавтоматическими операциями испарения также можно выполнять полностью автоматические и регулируемые по количеству процессы испарения. Для этого прибор в стандартной комплектации оснащен регулятором вакуума, датчиком дифференциальной температуры охлаждающей воды и датчиком расхода охлаждающей воды. С помощью встроенного регулятора вакуума регулирование вакуума можно выполнять как в двухпозиционном режиме, так и в режиме с регулированием частоты вращения насоса. Прибор рассчитан на работу от системы подачи охлаждающей воды (например, лабораторный термостат), но также может работать от водопровода. Соблюдайте технические данные в отношении давления, постоянства температуры и расхода охлаждающей воды, а также национальные предписания. При работе от водопровода мы рекомендуем использовать клапан для регулирования воды RV 10.5001! С помощью этого клапана можно регулировать расход охлаждающей воды, а также автоматически прекращать подачу охлаждающей воды после завершения дистилляции.

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

**Автоматическая, зависящая от объема дистилляция:** оборудование необходимо установить на рабочую температуру. Для этого следует выполнить пробную дистилляцию.

**RV 10 auto:** регулируемый ротационный испаритель RV 10 в стандартной комплектации оснащен насосом с регулированием частоты вращения, внутренним выпускным клапаном и камерой для измерения давления.

**RV 10 control (для вакуума):** внешнее двухполюсное регулирование вакуума также применяется в областях, где имеется бытовая вакуумная установка. Необходимо использовать вакуумный клапан RV 10.4002.

## Регулирование вакуума

### RV 10 control

С помощью вакуумного насоса в стеклянной посуде создается вакуум. Вакуумный насос работает с постоянной частотой вращения, которая, как правило, не регулируется.

При достижении заданного значения всасывающий трубопровод перекрывается. Из-за минимальной разницы во времени обнаружения значения давления, сравнения с заданным значением для включения вакуумного клапана, а также мощности откачки системы генерации вакуума легко происходит опускание ниже установленного заданного значения. Если давление в системе снова повышается вследствие естественной утечки, клапан открывает всасывающий трубопровод.

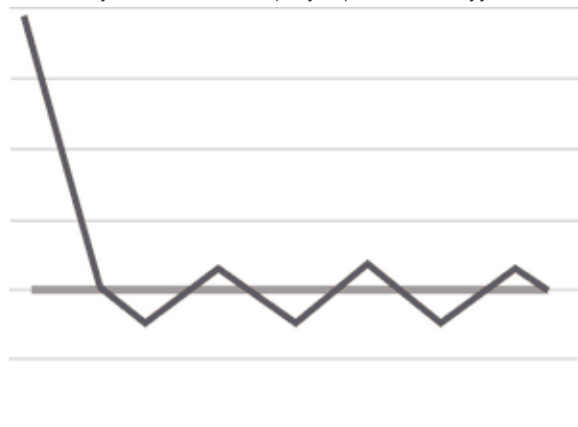
Как правило, частоту переключений и точность можно регулировать с помощью настройки гистерезиса.

При подключенной системе управления насосом VC 2.4 дополнительно выключается и включается электропитание насоса. Это снижает воздействие шума и увеличивает срок службы мембраны насоса и двигателя.

Фактическое значение колеблется около заданного значения в размере установленного гистерезиса.

При двухпозиционном регулировании автоматическое распознавание точки кипения невозможно.

#### Схема двухпозиционного регулирования вакуума



### RV 10 auto

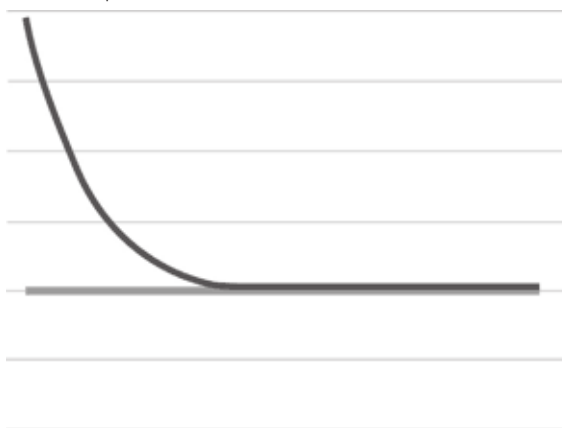
Погрешности двухпозиционного регулирования устраняются при регулировании вакуума посредством регулирования частоты вращения.

Для регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения требуется вакуумный насос с регулируемой частотой вращения, вакуумный клапан RV10.4002 не требуется, его не следует подключать! Для этого подключите вакуумный насос (например, насос **IKA** Vacstar digital с регулируемой частотой вращения) к разъему на задней стороне ротационного испарителя. При использовании этого типа регулирования частота вращения насоса и, соответственно, его скорость откачки уменьшаются по мере приближения измеренного значения давления к заданному значению. Если заданное значение достигнуто, насос работает только в соответствии с интенсивностью течи. Возможны более тихая работа и более точное регулирование вакуума.

Режим регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения настраивается в испарителе RV 10 control автоматически, если подключен соответствующий вакуумный насос.

При использовании этого типа регулирования возможно автоматическое распознавание точки кипения, т. е. система ищет и сохраняет в автоматическом режиме точку кипения растворителя. Поскольку в отличие от зависящей от объема дистилляции при автоматическом распознавании точки кипения растворитель не должен быть известен, эти различные режимы работы взаимно исключают друг друга.

#### Схема регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения

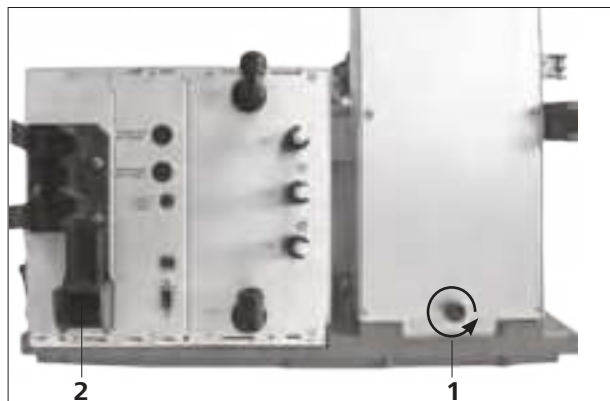


## Размещение

### Привод RV 10 auto

Открутите транспортировочное крепление

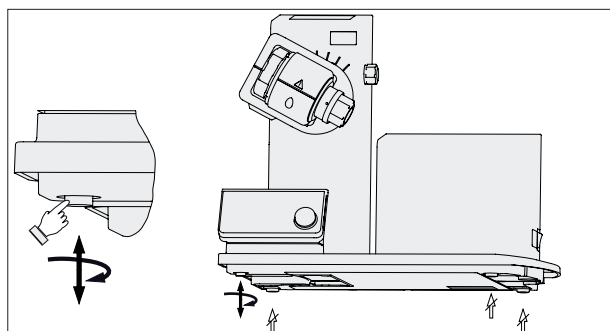
 **ОСТОРОЖНО**



- Держите подъемник одной рукой на высоте и удалите винт с накатанной головкой (1) на обратной стороне прибора посредством поворота против часовой стрелки.
- После удаления транспортировочного крепления подъемник медленно перемещается в верхнее конечное положение. Длина хода составляет прим. 140 мм.
- Вставьте входящий в комплект поставки кабель питания в гнездо (2).

Регулируемая ножка прибора

**Примечание:** регулируется только одна цокольная ножка.



Крепление держателя

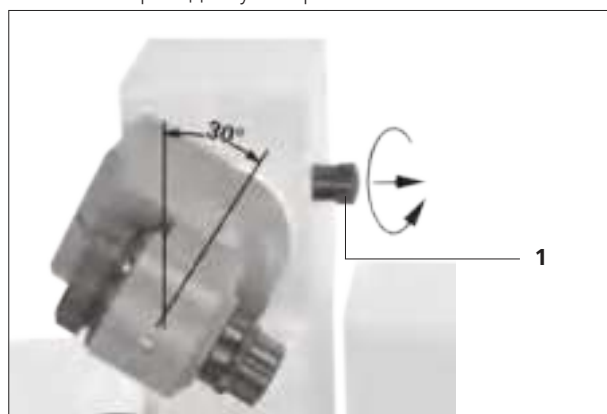


Вставьте склянку и смонтируйте входящие в комплект поставки штуцеры для подключения шлангов на склянке



Установите привод на угол прим. 30°

- Открутите зажимное приспособление для регулировки угла ротационного привода с правой стороны подъемника, повернув винт с грибком против часовой стрелки (посредством легкого нажатия и одновременного поворота винт с грибком (1) можно выдвинуть дальше).
- Установите привод на угол прим. 30°.



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

## Нагревательная баня



### ОСТОРОЖНО

Соблюдайте инструкцию по эксплуатации нагревательной бани, глава «Ввод в эксплуатацию»!

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

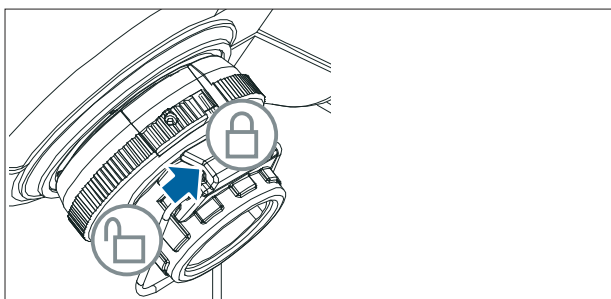
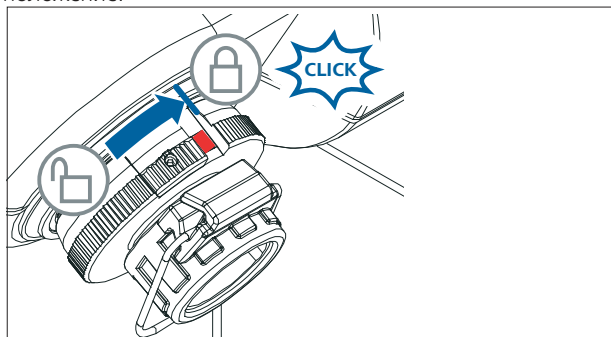
**Примечание:** обмен данными между узлом привода и нагревательной баней осуществляется при помощи инфракрасного интерфейса (1). Учитывайте, что обмен данными обеспечивается только при свободном, непрерывном пути светового луча!



## Стеклопосуда

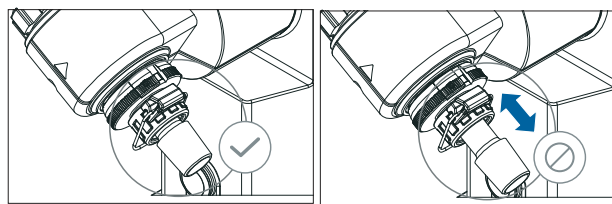
**УКАЗАНИЕ:** Прочитайте правила безопасного обращения с лабораторной посудой в соответствующем руководстве по эксплуатации!

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



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

- Убедитесь в правильной работе осевого стопорного устройства на паровой трубке.
- Метка красного цвета должна оставаться невидимой.



### Установка уплотнения охладителя

- Вставьте уплотнение охладителя в крепление охладителя и смонтируйте стеклянную посуду на приборе в соответствии с ее инструкцией по монтажу.

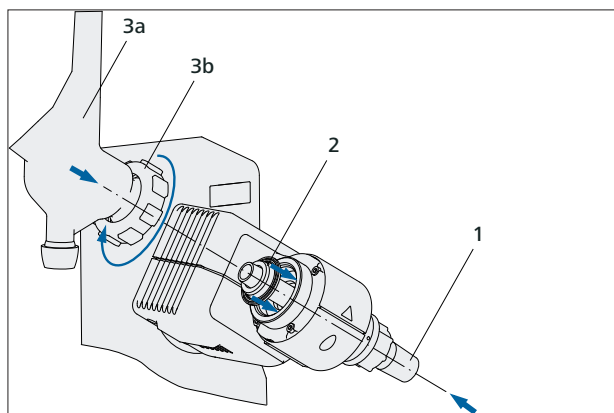




#### Первый ввод в эксплуатацию

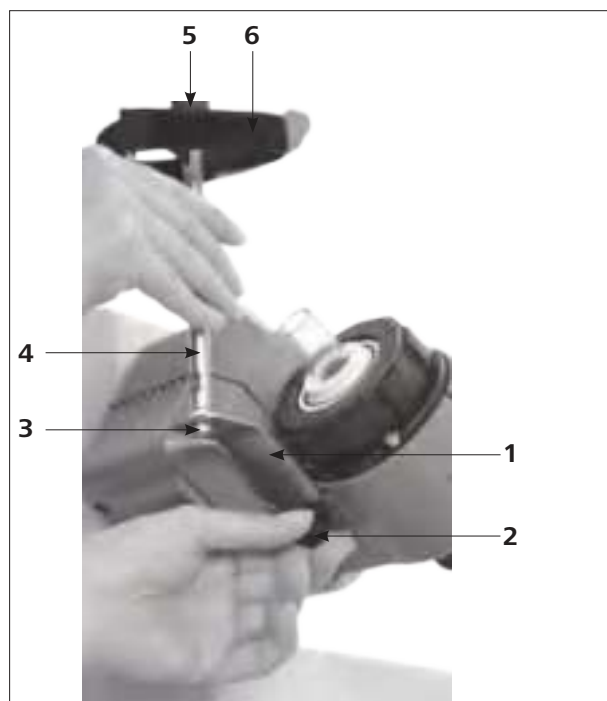
- Вставьте паропроводную трубку (1).
- Вставьте уплотнение (2). Следите за положением уплотнения!
- Установите накидную гайку (3b) на фланец охладителя (3a).
- Также установите пружинное кольцо (3c) на фланец охладителя (3a).
- Установите охладитель (3a) на уплотнение (2).
- Навинтите накидную гайку (3b) на резьбу фланца вручную. Дайте машине поработать 20 минут при частоте вращения 120 об/мин. Затем снова затяните накидную гайку (3b) вручную.

**Примечание:** Соблюдайте указания инструкции по монтажу стеклянной посуды.



#### Монтаж фиксатора охладителя вертикальной стеклянной посуды

- Смонтируйте фиксатор охладителя в соответствии с рисунком.
- Смонтируйте пластину (1) с помощью винта с накатанной головкой (2).
- Установите ножку штатива (4) на пластину (1) и зафиксируйте ее гайкой (3).
- Установите резиновый защитный элемент (5).
- Закрепите липкую ленту (6) на ножке штатива (4).
- Зафиксируйте вертикальную стеклянную посуду с помощью липкой ленты (6).



Если охладитель смонтирован надлежащим образом, и накидная гайка для фиксации охладителя на ротационном приводе затянута, штатив не требуется.

Штатив служит только для защиты охладителя от проворачивания.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

При неправильно смонтированном штативе из-за сильного натяжения липкой ленты могут возникать напряжения в стеклянной посуде, которые могут привести к повреждению охладителя для стекла.

Штатив закрепляется после монтажа охладителя на ротационном приводе. Помните, что охладитель смонтирован параллельно корпусу подъемника.



## Монтаж стеклянной посуды

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

Поз.	Наименование	Количество					
		RV 10.1 Номера с покрытием RV 10.10 с покрытием	RV 10.2 Номера с покрытием RV 10.20 с покрытием	RV 10.3 Номера с покрытием RV 10.30 с покрытием	RV 10.4 Номера с покрытием RV 10.40 с покрытием	RV 10.5 Номера с покрытием RV 10.50 с покрытием	RV 10.6 Номера с покрытием RV 10.60 с покрытием
1	Приемная колба	1	1	1	1	1	1
2	Зажим (нержавеющая сталь)	1	1	1	1	1	1
4	Запорный кран	1	1	1	1	1	1
5	Трубка	1	-	1	1	1	1
6	Охладитель	1 вертикальный охладитель	1 диагональный охладитель	1 Вертикальный высокоэффективный охладитель	1 Сухоледный охладитель	1 вертикальный охладитель	1 Вертикальный высокоэффективный охладитель
7	Подсоединение	1 акуумное соединение	1 входная гильза	1 акуумное соединение	-	1 акуумное соединение	1 акуумное соединение
8	Зажим (пластмасса)	1	1	1	-	1	1
10	Испарительная колба объемом 1000 мл	1	1	1	1	1	1
11	Шарнирный хомут RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Винтовой колпачок	4	4	4	2	4	4
13	Штуцер для подключения шланга	4	4	4	2	4	4
14	Распределитель	-	-	1	-	1	1
15	Колпачок	-	-	-	1	-	-
16	Картридж	-	-	-	1	-	-
17	Кольцо, прорезное	-	-	-	1	-	-
18	Шайба	1	-	1	1	1	1
19	кольцо круглого сечения	-	-	-	1	-	-
20	Штекер, высокий вакуум	-	-	-	-	1	1

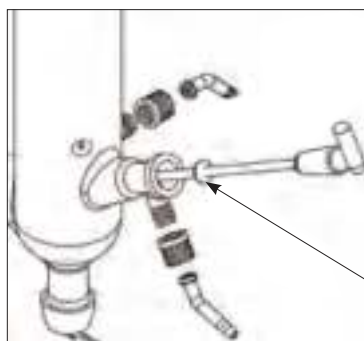
### Примечание:

Трубу из ПТФЭ (5) с шайбой (18) опционально можно смонтировать с вертикальной стеклянной посудой.

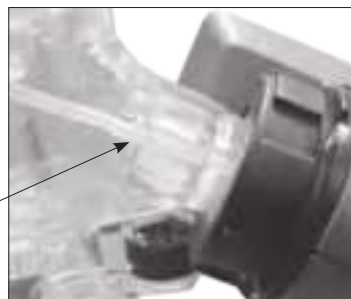
Она предназначена для заполнения испарительной колбы при разрезании в стеклянной посуде.

При открытии запорного крана (4) обеспечивается всасывание растворителя через трубу из ПТФЭ в испарительную колбу.

### Монтаж шайба



Дренаж шайба



**Примечание:** Следите за правильным положением шайба.

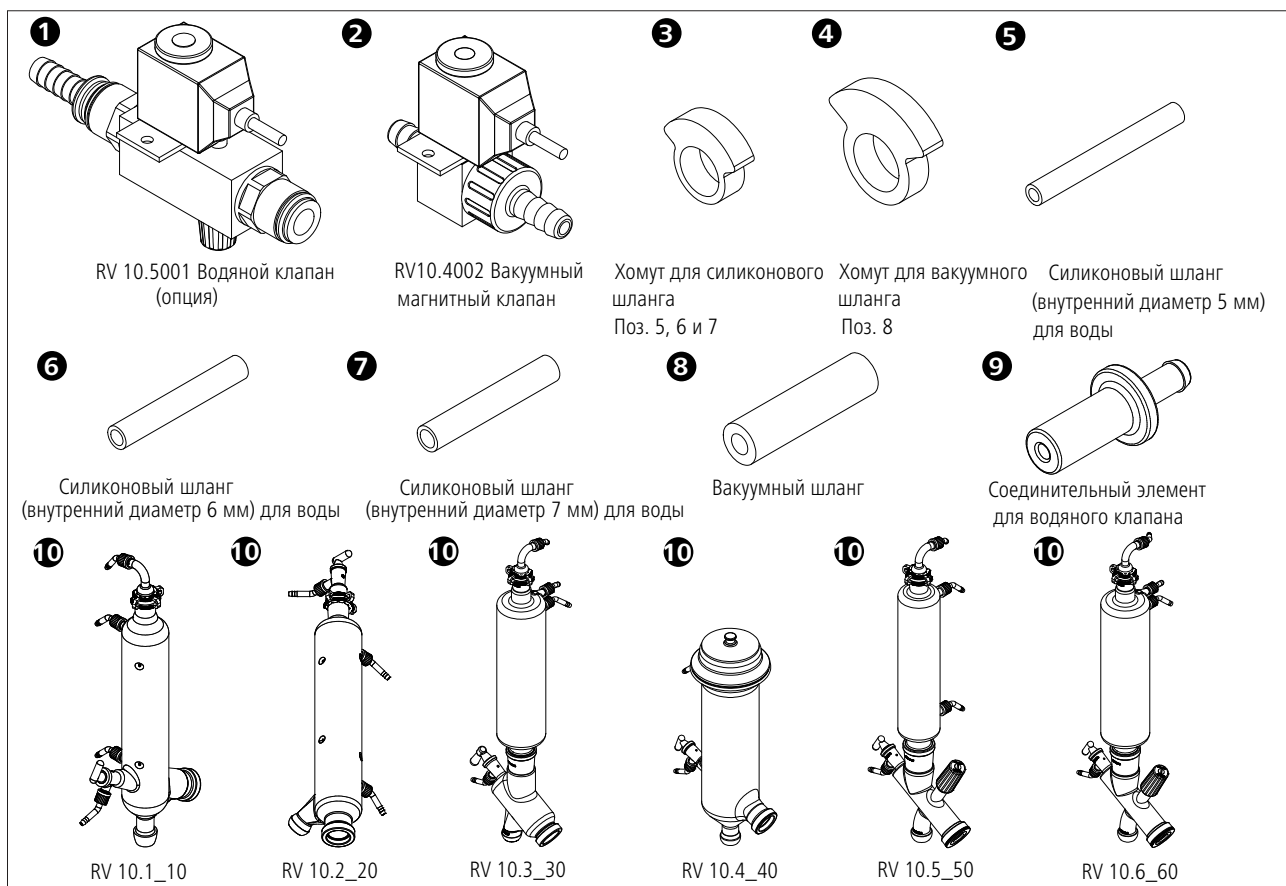
### Демонтаж охладителя

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

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



## Система шлангов

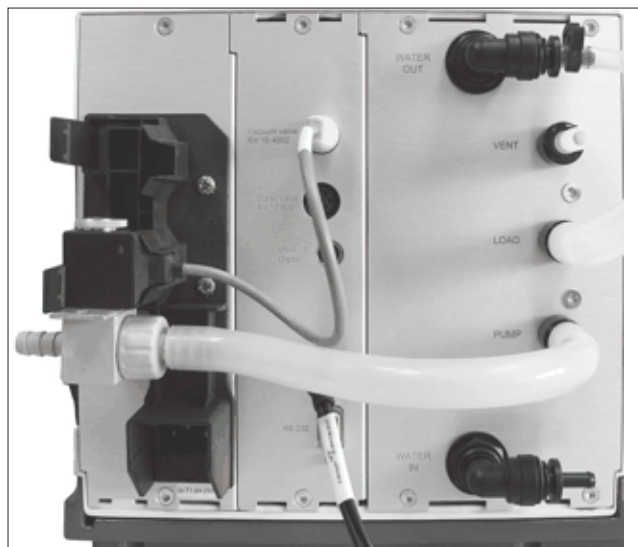


**Примечание:** см. чертежи для соединения шлангов на стр. 232.

### Регулировка RV 10

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

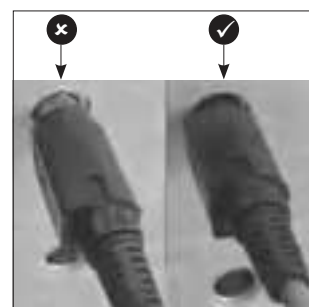
### Подсоединение RV 10.4002



### Регулирование RV 10 auto

- Для режима регулирования вакуума с насосом с регулированием частоты вращения дополнительный клапан не требуется. Подсоедините всасывающий шланг насоса прямо к штуцеру для подключения шланга датчика давления.
- Подключите кабель регулятора насоса к регулятору RV 10.

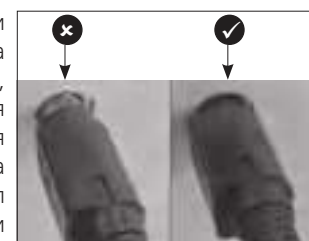
**Примечание:** при подключении кабеля регулятора насоса следите за тем, чтобы защелка вставляющийся штекер внутри кабельного соединения на регуляторе насоса был вставлен в положение останова.



### Подсоединение RV10 для датчика температуры (dT)

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

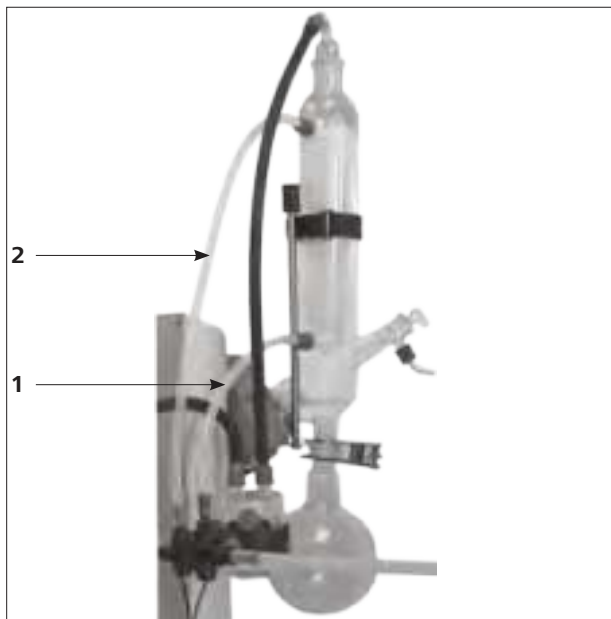
**Примечание:** при подключении датчика температуры следите за тем, чтобы защелкивающийся штекер внутри соединения датчика температуры на регуляторе насоса был вставлен в положение останова.



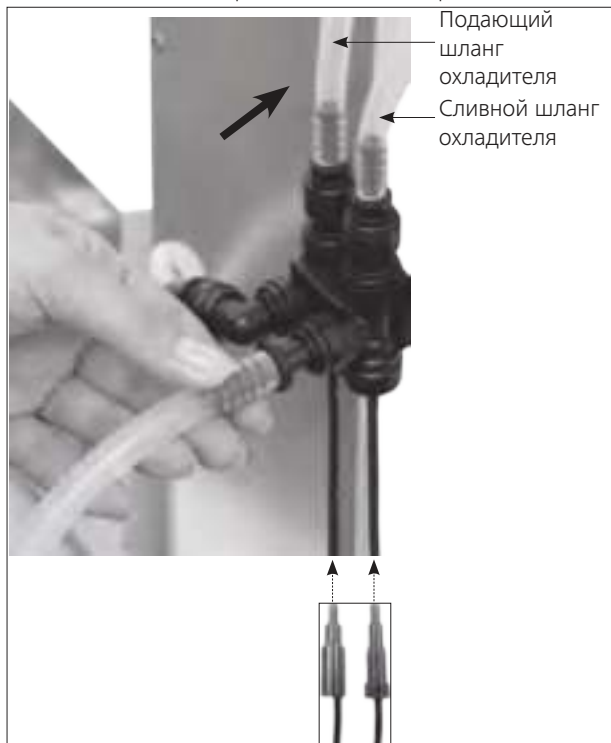


## Вода

- Подключите шланг подачи воды к системе подачи воды (с опциональным клапаном для регулирования воды RV 10.5001). Соблюдайте технические данные для системы подачи воды. Клапан для регулирования воды RV 10.5001 не предназначен для использования в охладителе, так как он слишком сильно уменьшает расход.
- Подсоедините шланги для воды к охладителю для стекла (короткий шланг (1) = сливной вниз, длинный шланг (2) = подающий вверх) и закрепите эти шланги.



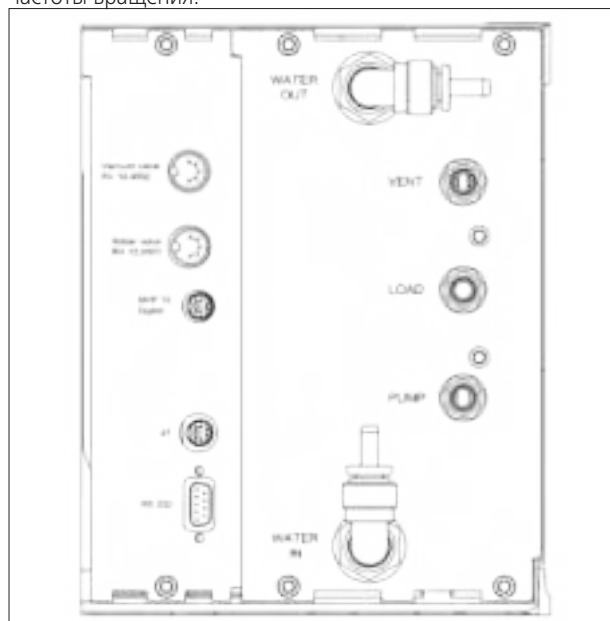
- Подсоедините входящий в комплект поставки шланг для слива воды, вставив ниппель до упора в соединительную муфту.  
**Примечание:** Следите за правильным подключением подающего и сливного шлангов охладителя. Если шланги для подачи и слива воды смонтированы не в соответствии с описанием, выполнение автоматической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



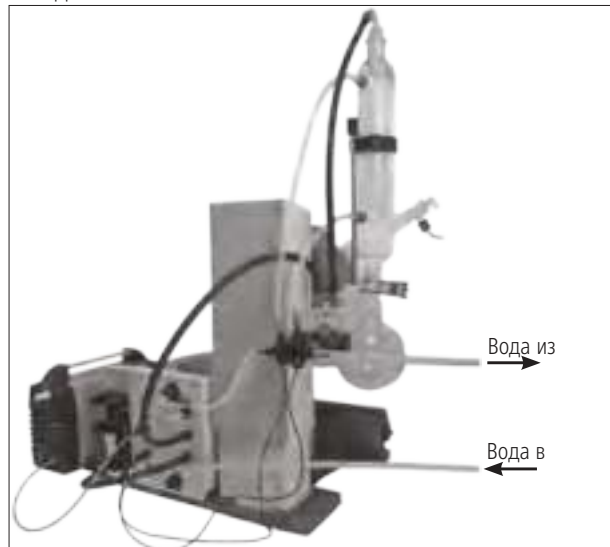
- Открутите шланговое соединение с помощью входящей в комплект поставки ручки.



- Вставьте соединительный кабель для клапана (RV 10.5001 или RV 10.4002) в соответствующий разъем. Подключите вакуумный насос с регулированием частоты вращения. При этом испаритель RV 10 control автоматически переключается в режим регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения.



- Соедините разъем LOAD со склянкой Вульфа, а также бутылку с конденсатом с вакуумным соединением охладителя с помощью входящих в комплект поставки вакуумных шлангов. Помните, что вакуумный шланг всегда подключается к охладителю в наивысшей точке.



## Ввод в эксплуатацию

### Рабочий экран на момент поставки



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

Затем на дисплее автоматически появляется рабочий экран.



Затем на дисплее появляется информация по скачиванию Firmware Update Tool.

### Пояснение символов рабочего экрана






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



Значок	Наименование	Описание
	Bluetooth®	Этот значок означает, что обмен данными между RV 10 и ПК или планшетом осуществляется по Bluetooth®. Значок гаснет, если обмен данными по Bluetooth® не осуществляется.
	USB	Этот значок означает, что RV 10 обменивается данными через USB-кабель. Значок гаснет, если USB-кабель не используется для обмена данными со станцией.
<b>LIMIT</b>	Предельное значение	Этот значок показывает, что достигнуто минимальное или максимальное значение заданного параметра.
	Датчик температуры	Этот значок появляется, когда на дисплее активирована индикация температуры.
<b>PC</b>	Управление с помощью ПК	Этот значок означает, что прибор подключен к компьютеру, и управление им осуществляется с помощью этого компьютера.
<b>PR</b>	Программное управление	Этот значок показывает, что управление осуществляется с помощью программы.
	Rotation (вращение)	Этот значок означает непрерывную эксплуатацию и показывает направление вращения.
	Сушка	Этот значок показывает, что выбран процесс сушки (только в режиме 100%).
	Скорость потока	Этот значок показывает, что через систему протекает жидкость (вода).
	Подключенный охладитель	Этот значок показывает, что охладитель подключен и работает.
	Выпускной клапан	Этот значок показывает, что выпускной клапан открыт. Этот значок не отображается, если выпускной клапан закрыт.
<b>vac</b>	Вакуум	Этот значок показывает, что давление внутри системы RV 10 ниже атмосферного давления.
	Выполняется прием данных	Этот значок отображается во время автоматического режима вакуумирования.
	Кипение	Этот значок показывает, что точка кипения найдена (только в автоматическом режиме).

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

Menu

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

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

Для переключения между пунктами меню вращайте поворотную кнопку. Чтобы подтвердить выбор, нажмите на поворотную кнопку.

## Меню (подробное описание)

### 1. Evaporator (испаритель)

#### Modes (режимы)



**Automatic (автоматический режим):** в этом режиме система распознает фактическое испарение посредством проверки разности температур при впуске и сливе воды. Настройка по умолчанию для средней температуры составляет 60° С, она регулируется вручную. Если ожидаемая температура испарения выше 90° С, следует изменить среду с воды на масло и использовать высокотемпературную среду, например силиконовое масло. В этом режиме измерение запускается автоматически, если нагрев бани достиг заданной температуры. Разность температур должна находиться ниже предельного значения, расход воды должен составлять 30—100 л/ч, и подъемник автоматически опускается вниз. Скорость можно изменять вручную.

**Manual (ручной режим):** в этом режиме все значения можно устанавливать вручную. После запуска измерения вакуумирование системы выполняется до достижения заданного значения давления. Подъемник необходимо перемещать вручную.

**Pump % (насос, %):** в этом режиме насос можно эксплуатировать в течение длительного времени, задайте значение в диапазоне возможной частоты вращения насоса от 100 до 1%.

**Volume (объем):** этот режим служит для дистилляции определенного количества используемого растворителя. На основании измеренных значений расхода охлаждающей воды и разности температур охлаждающей воды для каждого временного цикла дистилляции посредством теплового баланса рассчитывается количество дистиллята. Дистилляция завершается при достижении заданного количества дистиллята.

**Растворитель:** выберите дистиллируемый растворитель.

**Целевое значение:** введите количество, которое необходимо перегнать.

**Коэффициент полезного действия:** для баланса требуется ввод точного термического коэффициента полезного действия.

**Регулировка:** КПД зависит от совокупности условий дистилляции и, прежде всего, от оценочного значения. Поэтому первый процесс дистилляции служит для регулировки. При этом КПД рассчитывается после измерения в зависимости от целевого и дистиллированного объема.

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

**100 %:**

**Растворитель:** дистилляция завершается, когда измеренная разность температур охлаждающей воды опускается ниже порогового значения, т. е. когда выполнена полная перегонка растворителя.

**Сухой ход:** если эта опция активирована, контроль разности температур охлаждающей воды не осуществляется. Например, используется для процессов сушки порошкообразных сред.

#### Cleaning (Очистка)



**Start after... (запуск через...):** установите минимальное время, в течение которого должно выполняться измерение, прежде чем активируется очистка после измерения. Процесс очистки начинается, если измерение выполнялось как минимум в течение заданного времени.

**Duration (продолжительность):** установка продолжительности процесса очистки.

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



#### УКАЗАНИЕ

Высокая частота вращения создает неполный вакуум в лабораторном резервуаре, если система закрыта. Очистка с высокой частотой вращения насоса сокращает срок службы мембраны насоса.

**Clean now (очистить сейчас):** запускает процесс очистки вручную.

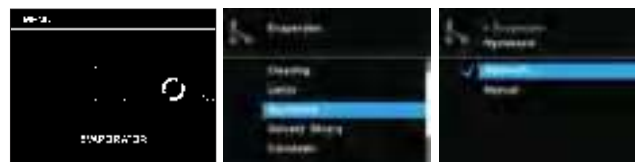
#### Limits (предельные значения)



**Manual (ручной режим):** эта опция обеспечивает установку допустимого диапазона вакуума.

**Pump % (насос, %):** эта опция обеспечивает установку допустимого диапазона скорости насоса.

#### Hysteresis (гистерезис)

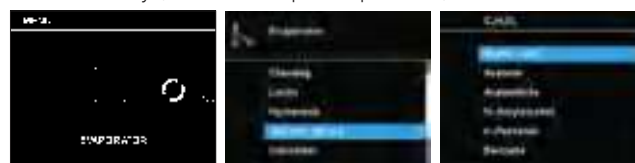


**Гистерезис (вакуума)** описывает разность давлений при включении и выключении вакуумного клапана. Слишком низкое значение гистерезиса может оказать отрицательное влияние на вакуумный насос и вакуумный клапан. Функция гистерезиса используется только для вакуумных насосов внутри зданий или для нерегулируемых вакуумных насосов.

**Automatic (автоматический режим):** гистерезис всегда составляет 10% от фактического давления.

**Manual (ручной режим):** задание значения гистерезиса вручную.

#### Solvent Library (библиотека растворителей)



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

i-коэффициент) из библиотеки. Температуру, КПД и частоту вращения бани испарителя можно регулировать.

В список растворителей можно добавить до пяти новых растворителей, заданных пользователем. Растворители, заданные пользователем, отображаются оранжевым цветом и находятся в верхней части библиотеки растворителей.

**Name and formula (Название и формула):** растворитель можно идентифицировать с помощью названия и формулы.

#### Calculator (калькулятор)



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

#### Actions after distillation (действия после дистилляции)



## 2. Rotation (вращение)



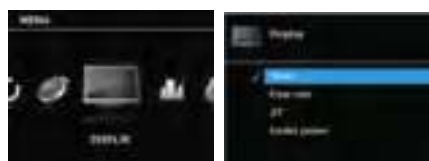
## 3. Timer (таймер)



#### Timer function (функция таймера)

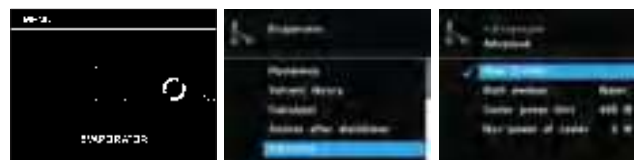
**Time (время):** с помощью этого параметра пользователь может в ручном режиме задать фактическое время процесса измерения. Однако для таймера можно установить и предписанное заданное значение времени. С помощью этого параметра пользователь может запустить выполнение задачи измерения в течение времени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

## 4. Display (дисплей)



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

#### Advanced (дополнительные настройки)



**Flow control (регулирование расхода):** эту настройку можно деактивировать в ручном режиме, если вместо охладителя используется сухой лед.

**Bath medium (среда нагревательной бани):** выберите воду или масло в качестве среды для нагревательной бани. Если в качестве среды используется вода, выберите воду; в этом случае температура находится в диапазоне от 20 до 90° C. Если в качестве среды используется масло, выберите масло, в этом случае температура находится в диапазоне от 20 до 180° C.

**Cooler power limit (предельное значение мощности охладителя):** эта настройка служит для ограничения мощности охладителя. Если фактическая мощность охладителя превышает предельное значение, выводится предупреждение, и измерение завершается.

**Max power of cooler (макс. мощность охладителя):** это значение показывает максимальную мощность охладителя при измерении. Этот параметр служит только для информации, его нельзя изменять.

#### Interval mode (интервальный режим)

Вращение может периодически выполняться с переменным направлением.

**Interval (интервал):** интервал показывает время вращения в одном направлении.

**Activate (активировать):** эта функция активирует интервальный режим для вращения.

#### Speed limit (предельные значения)

С помощью меню «Предельные значения» пользователь может устанавливать нужные максимальные и минимальные предельные значения для вращения.

**Примечание:** пользователь может остановить выполнение процесса измерения до истечения установленного времени. В этом случае обратный отсчет таймера прерывается.

**Beep after timeout (звуковой сигнал по истечении времени):** этот пункт меню позволяет пользователю включать/выключать звуковой сигнал, который раздастся, если время на таймере достигает значения 00:00:00. Галочка означает, что эта функция активирована.

**Activate (активировать):** с помощью этого пункта меню можно активировать или деактивировать функцию таймера. Галочка означает, что эта функция активирована.

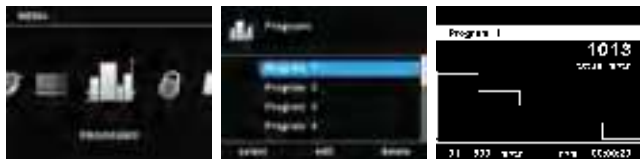
#### Display (Индикация)

В меню «Таймер» пользователь может задать отображение таймера на дисплее / рабочем экране. Галочка означает, что эта функция активирована.

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



## 5. Program (программы)



### Program 1 - 10 (Программа 1—10)

В меню «Программы» можно настроить 10 пользовательских профилей с параметрами давления и частоты вращения. Кроме того, пользователь может задать, будет активироваться интервальный режим в программах или нет.

Если интервальный режим активирован, заданные для интервального режима значения применяются для времени работы / времени останова.

**Примечание:** если пользователь должен активировать интервальный режим в сегменте программы, ему необходимо установить параметр Csw/cw time («Время против часовой стрелки / по часовой стрелке») в опции меню «Интервал» и одновременно активировать функцию Csw/cw («Против часовой стрелки / по часовой стрелке») в опции меню «Интервальный режим» (см. раздел «Вращение»).

**Select (выбрать):** выберите программу.

**Edit (редактировать):** используется для редактирования параметров выбранной программы. Нажмите кнопку «Пуск/останов» на функции «Редактировать», чтобы начать редактирование параметров выбранной программы. Пользователь может редактировать, удалить, вставить или сохранить выбранный сегмент в программе. Если пользователь редактирует время выполнения программы как минимум для одного сегмента, появляется галочка (✓) у соответствующей программы.

**Delete (удалить):** используется для удаления выбранной программы. Если выбранная программа удалена посредством нажатия кнопки «Пуск/останов» на опции меню «Удалить», все параметры программы удаляются. Галочка (✓) исчезает.

**Last measurement (Последнее измерение)**

**Save as (сохранить как):** сохранение хода процесса дистилляции как программы.

**Edit (редактировать):** используется для редактирования параметров выбранной программы.

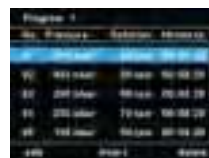
Нажмите кнопку «Пуск/останов» на функции «Редактировать», чтобы начать редактирование параметров выбранной программы. Пользователь может редактировать, удалить, вставить или сохранить выбранный сегмент в программе.

Если пользователь редактирует время выполнения программы как минимум для одного сегмента, появляется галочка (✓) у соответствующей программы.

**Delete (удалить):** используется для удаления выбранной программы. Если выбранная программа удалена посредством нажатия кнопки «Пуск/останов» на опции меню «Удалить», все параметры программы удаляются. Галочка (✓) исчезает.

**Дополнительная информация по редактированию программы**

Во время редактирования программы отображается следующий экран.



В этой программе пользователь может задать до 10 сегментов. Выбранный сегмент выделяется. В этом случае пользователь может редактировать, вставить или удалить сегмент в этой программе. При нажатии кнопки Back

(«Назад») программа автоматически сохраняется.

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

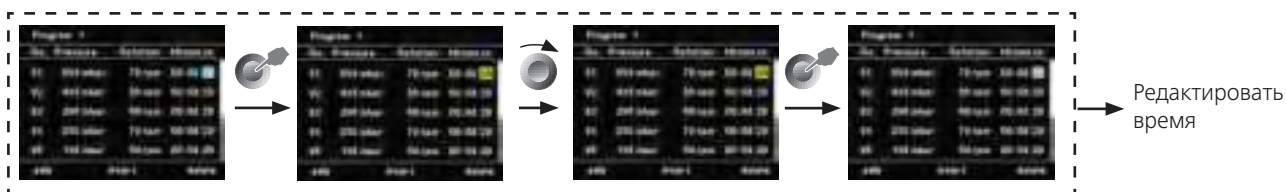
**Insert (вставить):** с помощью функции «Вставить» в выбранный сегмент вставляется новый сегмент.

**Delete (удалить):** при удалении выделенного сегмента поля настроек очищаются. На экране отображается следующий сегмент.

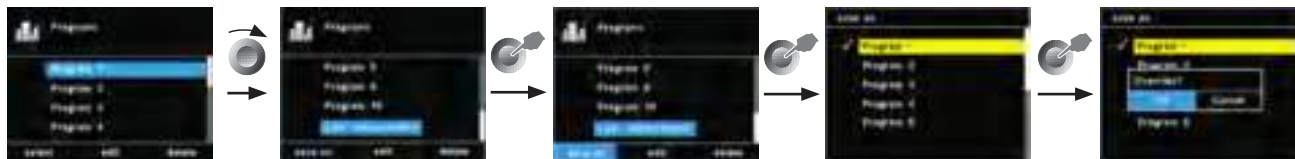
### Пример редактирования программы



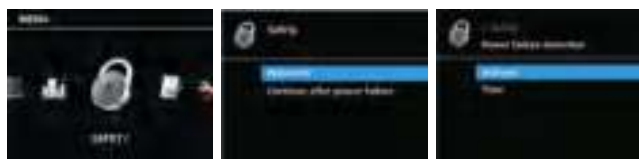




Пример сохранения последнего измерения



## 6. Safety (безопасность)



### Password (пароль)

Для предотвращения изменения настроек в главном меню можно задать пароль. Для деактивации пароля установите его на 0 0 0.

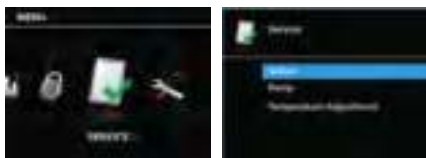
### Continue after power failure (продолжение после исчезновения питания)

Если эта функция активирована, измерение продолжается после исчезновения питания. Эту функцию можно выбрать в автоматическом режиме, в режиме 100% или «Объем».

**Activate (активировать):** галочка означает, что эта функция активирована.

**Time (время):** измерение продолжается, если подача питания возобновляется в течение заданного времени.

## 7. Service (сервис)



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

### Valves (клапаны)

В этом меню подключенные клапаны можно открывать и

закрывать по отдельности.

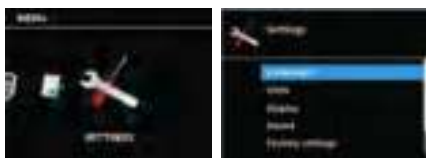
### Насос

Пользователь может вручную запускать или выключать насос без фактической дистилляции.

### Temperature adjustment (настройка температуры)

Пользователь может устанавливать разные значения температуры на нуль, если не возникает конденсирование пара. Правильная настройка температуры помогает в автоматическом режиме дистилляции при запуске и останове дистилляции.

## 8. Settings (настройки)



### Languages (языки)

В разделе «Языки» можно выбрать язык интерфейса.

### Units (единицы измерения)

В разделе «Единицы измерения» можно выбрать единицы измерения для индикации давления и объема.

### Display (дисплей)

В разделе «Дисплей» можно изменять цвет фона и яркость рабочего экрана, а с помощью опции «Информация по обновлению прошивки» просматривать информацию по обновлению прошивки.

### Sound (звук)

В разделе «Звук» можно регулировать громкость звука или активировать или деактивировать звук нажатия кнопок.

### Factory Settings (заводские настройки)

Эти настройки позволяют пользователю сбрасывать настройки значений меню, программ, библиотеки растворителей или всей системы на заводские настройки, установленные при поставке.

### Communication (обмен данными)

**Device name (имя устройства):** имя устройства используется для идентификации прибора.

**Bluetooth:** в разделе «Bluetooth» можно активировать или деактивировать функцию Bluetooth.

**Labworldsoft 5 protocol:** для использования RV 10 auto в Labworldsoft 5 необходимо активировать эту функцию.

### Information (информация)

В разделе «Информация» пользователь получает краткий обзор важнейших системных настроек прибора.

## Регулировка нижнего концевго упора



**ОСТОРОЖНО**

В зависимости от размера колбы, угла установки ротационного привода, а также положения нагревательной бани и подъемника испарительная колба может подниматься на нагревательной бани.

**Опасность боя стекла!**



**ОСТОРОЖНО**

Установите ограничение для нижнего положения подъемника с помощью регулируемого концевго упора.

В ручном режиме с помощью кнопок «▲» и «▼» можно установить любое положение подъемника. Автоматическое отключение при столкновении не выполняется.

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

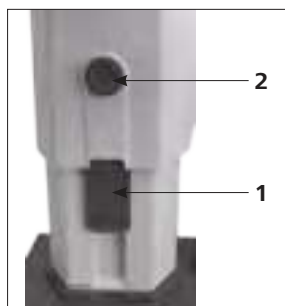
**Примечание:** испарительная колба должна быть на 2/3 погружена в нагревательную баню.

• Для перемещения упора (1) нажмите центральную кнопку (2) на передней стороне подъемника.

• Установите упор (1) в нужное положение.

• Нажимайте кнопку «▲» до тех пор, пока подъемник не достигнет верхнего концевго упора.

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



Проверка функции отключения при достижении концевго упора:

• Переместите подъемник вниз посредством длительного нажатия кнопки «▼».

• Привод автоматически отключается при достижении установленного нижнего конечного положения.

• Снова переместите привод в верхнее положение.

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

## Заполнение испарительной колбы

**Ручное заполнение:** Заполнить испарительную колбу можно вручную перед созданием вакуума. Испарительную колбу не следует заполнять более чем на половину ее объема.

**Автоматическое заполнение:** Заполнение с помощью вакуума: перед заполнением испарительной колбы используется регулятор вакуума для настройки целевого давления стеклянной аппаратуры.

• Теперь заполните испарительную колбу, используя линию подпитки.

• Под действием вакуума растворитель всасывается в испарительную колбу. Это позволяет свести к минимуму потерю растворителя при всасывании.



**ОСТОРОЖНО**

Максимально допустимая нагрузка (испарительная колба и содержимое) составляет 3 кг.



## Настройка лабораторной нагревательной бани



**ОСТОРОЖНО**

См. также руководство по эксплуатации лабораторной нагревательной бани НВ!

• Переместите подъемный механизм в нижнюю позицию и проверьте положение лабораторной нагревательной бани относительно испарительной колбы. При использовании более крупных испарительных колб (2-3 литра) или в зависимости от угла привода вращения можно переместить лабораторную нагревательную баню вправо.

• Заполняйте лабораторную нагревательную баню закалочной средой до тех пор, пока испарительная колба не будет окружена закалочной средой на 2/3 своего объема.

• Включите привод вращения и медленно увеличьте скорость.

**Примечание.** Избегайте создания волн.

• Включите лабораторную нагревательную баню с помощью главного выключателя.

**Примечание.** При опускании испарительной колбы в лабораторную нагревательную баню избегайте нагрузки на стекло под действием различных температур испарительной колбы и лабораторной нагревательной бани!

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

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

## Интерфейсы и выходы

Аппарат можно эксплуатировать через интерфейс RS 232 и USB с использованием лабораторного программного обеспечения *labworldsoft*<sup>®</sup>.

Интерфейс RS 232 на задней стороне прибора, оснащенный 9-контактным разъемом SUB-D, можно подсоединять к ПК. Контактным назначены последовательные сигналы. USB-интерфейс находится с левой стороны дисплея узла привода, и с помощью входящего в комплект поставки USB-кабеля его можно подсоединять к ПК.

**Примечание.** Учитывайте системные требования, а также указания инструкции по эксплуатации и справочную информацию в программе.

### Интерфейс USB

Universal Serial Bus (USB) — последовательная шинная система для подключения аппарата к ПК. Аппараты, оборудованные портом USB, можно соединять друг с другом во время работы (поддерживается горячее подключение). Подключенные аппараты и их свойства определяются автоматически. Интерфейс USB в сочетании с ПО *labworldsoft*<sup>®</sup> служит для эксплуатации в удаленном режиме и может использоваться для загрузки обновлений прошивки.

Установка:

Сначала загрузите последнюю версию драйвера для аппарата **ИКА** с USB-интерфейсом с сайта:

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

и установите драйвер, запустив файл Setup. Затем соедините аппарат **ИКА** с ПК с помощью кабеля данных USB. Обмен данными осуществляется через виртуальный COM-порт. Конфигурация, синтаксис команды и команды виртуального COM-порта такие же, как для интерфейса RS 232.



### Последовательный интерфейс RS 232

Конфигурация:

- Функцией каналов интерфейса является передача между аппаратом и системой автоматизации сигналов, спецификация которых приводится в стандарте EIA RS 232 в соответствии со стандартом DIN 66020, часть 1.
- На электрические свойства каналов интерфейса и распределение состояний сигналов распространяется стандарт RS 232 в соответствии со стандартом DIN 66259, часть 1.
- Способ передачи: асинхронная передача сигналов в режиме «старт-стоп».
- Тип передачи: полный дуплекс.
- Формат символов: кодирование символов согласно формату данных, установленному стандартом DIN 66022 для режима «старт-стоп». 1 стартовый бит; 7 бит символа; 1 бит четности (четный = Even); 1 стоповый бит.
- Скорость передачи: 9,600 бит/с.
- Управление потоком данных: нет
- Процедура доступа: передача данных с аппарата на компьютер осуществляется только по запросу компьютера.

Синтаксис и формат команд:

Для команд действительны следующие положения:

- Команды отправляются только с компьютера (главное устройство) на аппарат (подчиненное устройство).
- Передача данных с аппарата выполняется исключительно по запросу компьютера. Сообщения об ошибках также не могут спонтанно отправляться с аппарата на компьютер (система автоматизации).
- Команды передаются заглавными буквами.
- Команды и параметры, а также последовательности параметров разделяются по меньшей мере одним пробелом (код: hex 0x20).
- Каждая отдельная команда, в том числе параметры и данные, и каждый ответ заключаются в последовательности «Пусто Перевод каретки Перевод строки» (код: hex 0x0d hex 0x0a) и имеют ограничение по длине 128 символов.
- Десятичным разделителем в числе с плавающей запятой является точка (код: hex 0x2E).

Упомянутые выше модели полностью соответствуют рекомендациям Комиссии по стандартизации контрольно-измерительной техники в химической промышленности (NAMUR) (рекомендации NAMUR по изготовлению электрических разъемных соединений для передачи аналоговых и цифровых сигналов на отдельные лабораторные контрольно-измерительные приборы, ред. 1.1).

Команды NAMUR и дополнительные команды, специфические для **ИКА**, используются только как команды низкого уровня для связи между аппаратом и ПК. При наличии соответствующего терминала и программы связи эти команды могут передаваться напрямую на аппарат. *Labworldsoft* — это удобный пакет программ **ИКА**, работающих в среде MS Windows и предназначенных для управления аппаратом и приема данных с аппарата, а также для графического ввода, например, линейных разверток скорости вращения.

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

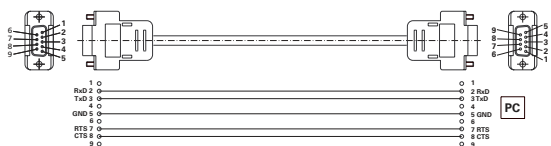
Используемые сокращения:

m =	Параметр нумерации (целое число)
X = 2	Температура нагревательной бани
X = 3	Максимально допустимая температура нагревательной бани
X = 4	Частота вращения
X = 60	Интервальное время (1—5999 секунд, 1 ≤ m ≤ 5999)
X = 61	Таймер (1—1440 минут, 1 ≤ m ≤ 1440)
X = 62	Положение подъемника вверх (OUT_SP_62 1-> подъем подъемника)
X = 63	Положение подъемника вниз (OUT_SP_62 1-> опускание подъемника)
X = 66	Давление регулятора вакуума
X = 70	Гистерезис регулятора вакуума
X = 74	Теплопередающая среда нагревательной бани (OUT_SP_74 0 = масло, OUT_SP_74 1 = вода)

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

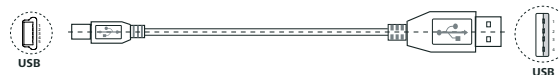
### Кабель PC 1.1

Кабель PC 1.1 требуется для соединения 9-контактного гнезда с компьютером.



### Кабель USB 2.0

Требуется для соединения USB-интерфейса с ПК.



## Техническое обслуживание и очистка

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

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

### Очистка

- Перед очисткой извлеките штепсельную вилку от розетки.
- Используйте только чистящие средства, которые были одобрены компанией IKA для очистки ее устройств. В качестве чистящих средств применяется вода (с поверхностно-активным веществом) и изопропанол.
- При очистке аппарата пользуйтесь защитными перчатками.
- Погружать электрические устройства для очистки в чистящее средство запрещено.
- При очистке не допускайте попадания в аппарат жидкости.
- При применении способов очистки или обеззараживания, отличных от рекомендованных, проконсультируйтесь в компании IKA.

### Заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте следующие данные:

- тип аппарата;
- серийный номер аппарата (указан на типовой табличке);
- номер позиции и обозначение запчасти, см.

**www.ika.com,**

- версию программного обеспечения.

### В случае ремонта

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

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

Отправляйте аппараты на ремонт в оригинальной упаковке. Складской упаковки для обратной отправки недостаточно. Дополнительно используйте подходящую транспортировочную упаковку.

**Примечание:** по вопросам ремонта стеклянной посуды обращайтесь к местному дилеру; не отправляйте стеклянную посуду на наш завод.

### Устройство аварийного подъема

Устройство аварийного подъема необходимо проверять ежедневно перед началом работы!

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

## Принадлежности

Другие принадлежности см. на сайте **www.ika.com**.

## Сообщение об ошибке

При обнаружении неисправности во время работы прибора на дисплей выводится сообщение об ошибке.

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

В этом случае выполните следующие действия:

- Выключите аппарат с помощью главного выключателя.
- Примите меры по устранению неисправности.
- Снова запустите аппарат.

Сообщение об ошибке	Последствие	Причина	Меры по устранению
Изменение давления отсутствует	Анализ градиента давления не выявил отклонений.	Насос не работает.  Вакуумный шланг не подключен. Кабель управления клапана RV 10.4002 не подключен. Неисправность в системе шлангов. Резервуар не закрыт.	Проверьте подключение кабеля управления насоса. Проверьте электропитание насоса. Включите насос. Проверьте подключение вакуумного шланга (насос, резервуар). Проверьте подключение кабеля управления клапана RV 10.4002. Убедитесь, что вакуумный шланг подключен правильно (ВКЛ./ВЫКЛ./ПРОДУВКА). Закройте резервуар.
Негерметичность системы	Анализ градиента давления выявил отклонение, но заданное значение не достигается. Заданное значение давления не достигнуто.	Негерметичность соединения вакуумного шланга. Негерметичность резервуара. Недостаточная производительность вакуумного насоса. Негерметичность выпускного клапана.	Проверьте подключение вакуумного шланга. Проверьте резервуар. Проверьте технические данные насоса.  Обратитесь в сервисную службу.
Давление за пределами диапазона	Вакуум за пределами допустимого диапазона. Давление вакуума выше давления в камере.	Давление в резервуаре слишком высокое. Датчик поврежден.	Проверьте расход воздуха насоса и удалите воздух из резервуара. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка датчика вакуума	Выходной сигнал датчика вакуума слишком низкий.	Датчик не подключен. Датчик поврежден.	Проверьте подключение датчика. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка калибровки вакуума	Значение калибровки вакуума за пределами допустимого диапазона.	При калибровке было введено неправильное фактическое значение вакуума. Введено неправильное значение калибровки вакуума. Датчик поврежден.	Проверьте и выполните калибровку заново.  Проверьте заданное значение калибровки. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка при измерении точки кипения	Измерение точки кипения невозможно. Анализ разности температур не позволяет определить точку кипения.	Нагревательная баня не нагревается. Используется растворитель с очень низкой точкой кипения.	Проверьте нагревательную баню.  Дистилляция растворителя выполняется только вручную.
Ошибка продувки	Анализ градиента давления не выявил отклонений после нажатия кнопки «Продувка».	Резервуар не опорожняется. Неисправность в системе шлангов.  Выпускной клапан не работает. Сенсорная кнопка на передней стороне повреждена.	Опорожните резервуар. Убедитесь, что вакуумный шланг подключен правильно (ВКЛ./ВЫКЛ./ПРОДУВКА). Обратитесь в сервисную службу. Обратитесь в сервисную службу.
Аналоговый насос не подключен	Аналоговый насос отсоединен		Проверьте подключение кабеля управления аналогового насоса.
Нет вращения	Ротационный привод не запускается или имеет очень большое отклонение частоты вращения	Ротационный привод перегружен или заблокирован. Двигатель или кабель двигателя поврежден.	Уменьшите нагрузку.  Обратитесь в сервисную службу.
Датчик температуры не подключен	Дифференциальная температура имеет большое отрицательное значение	Датчик температуры не подключен. Датчик температуры поврежден.	Проверьте подключение датчика температуры. Обратитесь в сервисную службу.
Нет разности температур	Нет повышения дифференциальной температуры охладителя	Дистиллируется слишком мало растворителя, или растворитель не дистиллируется. Нет расхода воды. Водяной контур подключен неправильно.	Проверьте растворитель.  Проверьте расход охлаждающей воды. Проверьте направление потока охлаждающей воды.
Температура за пределами диапазона измерения	Значение дифференциальной температуры находится за пределами допустимого диапазона измерения.	Слишком быстрая дистилляция. Датчик температуры поврежден.	Увеличьте заданное значение вакуума.  Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка калибровки температуры	Значение калибровки температуры находится за пределами допустимого диапазона.	Выбрано неправильное сопротивление моделирующего устройства. Печатная плата повреждена.	Проверьте сопротивление моделирующего устройства.  Обратитесь в сервисную службу.



Сообщение об ошибке	Последствие	Причина	Меры по устранению
Ошибка установки температуры	Датчики на впускном и выпускном отверстиях для воды показывают большое отклонение температуры.	Температура охлаждающей жидкости изменяется. Датчик температуры не калиброван. Датчик температуры неисправен.	Проверьте охладитель и дождитесь, пока охладитель достигнет заданной температуры. Нельзя выполнять дистилляцию. Обратитесь в сервисную службу.
Слишком высокая внутренняя температура	Анализ внутреннего датчика температуры печатной платы. Внутренняя температура достигла предельного значения.	Температура в помещении >40° С. Печатная плата повреждена.	Выключите прибор и дайте ему остыть. Обратитесь в сервисную службу.
Скорость потока за пределами допустимого диапазона	Скорость потока охлаждающей воды находится за пределами допустимого диапазона.	Слишком высокая скорость потока воды. Датчик расхода воды поврежден.	Уменьшите скорость потока охлаждающей воды. Обратитесь в сервисную службу.
Слишком низкая скорость потока	Скорость потока охлаждающей воды находится ниже допустимого минимального значения.	Слишком низкая скорость потока воды. Датчик расхода воды поврежден.	Увеличьте скорость потока охлаждающей воды. Обратитесь в сервисную службу.
Охладитель перегружен	Предельное значение мощности охладителя превышено.	Слишком низкое предельное значение охладителя. Дистилляция выполняется слишком быстро.	Увеличьте предельное значение перегрузки охладителя. Увеличьте заданное значение вакуума.
Сухая дистилляция	Дистилляция растворителя больше не выполняется.	Дистилляция завершена.	Остановите дистилляцию.
Неисправность подъемника	Подъемник не достигает своего конечного положения.	Подъемник перегружен или заблокирован. Неисправность датчика положения. Двигатель подъемника, кабель или печатная плата повреждены.	Проверьте подъемник. Обратитесь в сервисную службу. Обратитесь в сервисную службу.
Внутренняя ошибка обмена данными	Внутренняя ошибка обмена данными	Внутренняя ошибка обмена данными	Включите и выключите прибор, обратитесь в сервисную службу.
Ошибка обмена данными с ПК	ПК принял неправильную команду через порт RS 232 или USB-порт.	LWS использует неправильное устройство для управления RV 10. Для обмена данными с RV 10 используются неправильные инструменты. Неустойчивое соединение.	Проверьте настройку LWS. Проверьте инструменты ПК. Проверьте соединение.
Ошибка обмена данными с нагревательной баней	Нет связи с нагревательной баней	Инфракрасный интерфейс заблокирован. Нагревательная баня выключена, или обнаружена ошибка. Нагревательная баня с инфракрасным интерфейсом отсутствует. Печатная плата повреждена.	Проверьте и очистите инфракрасный интерфейс. Включите нагревательную баню. Проверьте нагревательную баню. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка ЭСППЗУ	При считывании или записи ЭСППЗУ произошла ошибка.	ЭСППЗУ повреждено.	Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка памяти	Внутренняя ошибка флэш-памяти при считывании или записи	Внутренняя ошибка флэш-памяти при считывании или записи	Обратитесь в сервисную службу.

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

- обратитесь в сервисную службу;

- отправьте аппарат производителю с кратким описанием неисправности.

## Гарантия

В соответствии с условиями продажи и поставки компании IKA срок гарантии составляет 24 месяца. При наступлении гарантийного случая просим обращаться к продавцу или отправить аппарат с приложением платежных документов и указанием причины рекламации непосредственно на наш завод. Расходы по перевозке берет на себя покупатель.

Гарантия не распространяется на изнашивающиеся детали, случаи ненадлежащего обращения, недостаточного ухода и обслуживания, не соответствующих указаниям настоящего руководства по эксплуатации.

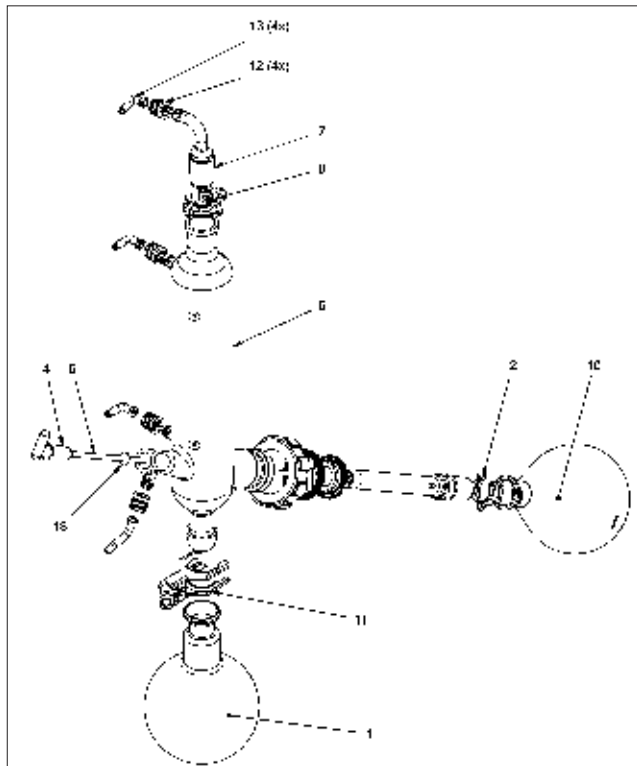
**Примечание:** по вопросам ремонта стеклянной посуды обращайтесь к местному дилеру; не отправляйте стеклянную посуду на наш завод.

## Технические данные

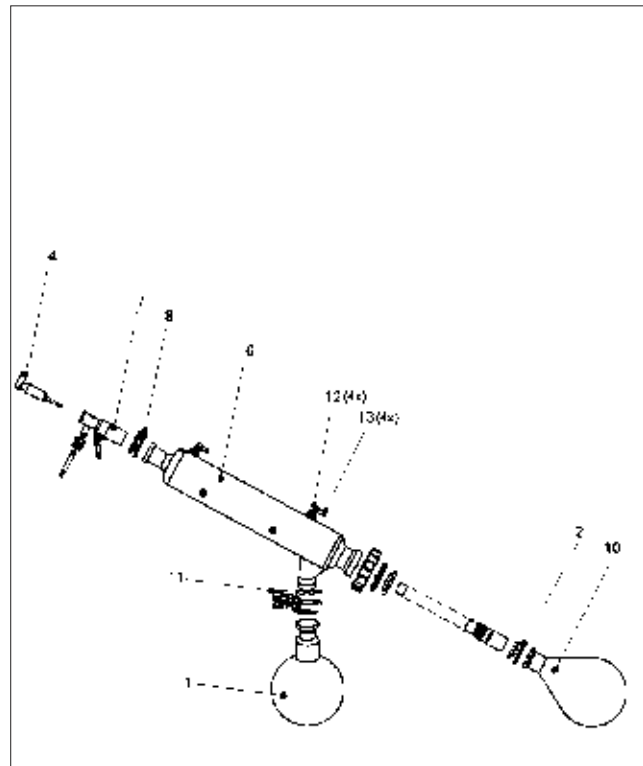
Диапазон рабочего напряжения	<b>Vac</b>	100...240 ± 10%
Номинальное напряжение	<b>Vac</b>	100...240
Частота	<b>Hz</b>	50/60
Присоединяемая мощность без нагревательной бани	<b>W</b>	100
Присоединяемая мощность в режиме ожидания	<b>W</b>	3.3
Скорость вращения	<b>rpm</b>	0/5...300
Скорость толерантности	<b>rpm</b>	± 1(заданная скорость < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(заданная скорость ≥ 100 rpm)
Индикатор скорости вращения		Цифровой
Дисплей, размеры области просмотра (Ш x В)	<b>mm</b>	70 x 52
Дисплей		Тонкопленочный дисплей
Многоязычность		Да
Правое/левое вращение/интервальный режим работы		Да
Плавный пуск		Да
Подъемник		Автоматический
Скорость подъема	<b>mm/s</b>	50
Ход	<b>mm</b>	140
Регулировка нижнего концевого упора	<b>mm</b>	60, бесконтактный
Наклон головки, регулируемый		0°...45°
Таймер	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Интервал	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Встроенный регулятор вакуума		Да
Диапазон измерения вакуума	<b>mbar (hPa)</b>	1050 - 1
Диапазон регулирования вакуума	<b>mbar (hPa)</b>	1014 - 2
Точность измерения вакуума постоянной	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 символ) после выполнения калибровки при температуре
Точность регулирования вакуума	<b>mbar</b>	Регулируемый гистерезис (Двухпозиционное регулирование)
	<b>mbar</b>	1 (Регулирование вакуума посредством регулирования частоты вращения, задать значение < 100 mbar)
	<b>%</b>	1 (Регулирование вакуума посредством регулирования частоты вращения, задать значение ≥ 100 mbar)
Диапазон измерения дифференциальной температуры	<b>K</b>	7
Диапазон смещения при калибровке	<b>K</b>	± 0.5
Интерфейс		USB, RS 232
Программирование графических характеристик		Да
Программирование процессов дистилляции		Да
Дистанционное управление		С помощью ПО <i>labworldsoft®</i>
Площадь охлаждения (стандартный охладитель RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Мин. расход охлаждающей воды	<b>l/h</b>	30
Макс. расход охлаждающей воды	<b>l/h</b>	100
Макс. давление охлаждающей воды	<b>bar</b>	1
Диапазон температур охлаждающей воды, рекомендуемый	<b>°C</b>	18...22, постоянная
Предохранитель		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Допустимая продолжительность включения	<b>%</b>	100
Допустимая температура окружающей среды	<b>°C</b>	5...40
Допустимая относительная влажность	<b>%</b>	80
Степень защиты согласно DIN EN 60529		IP 20
Класс защиты		I
Категория перенапряжения		II
Уровень загрязнения		2
Вес (без стеклянной посуды; без нагревательной бани)	<b>kg</b>	18.6
Размеры (Ш x Г x В)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Использование прибора над уровнем моря	<b>m</b>	Макс. 2000

*Право на технические изменения сохраняется!*

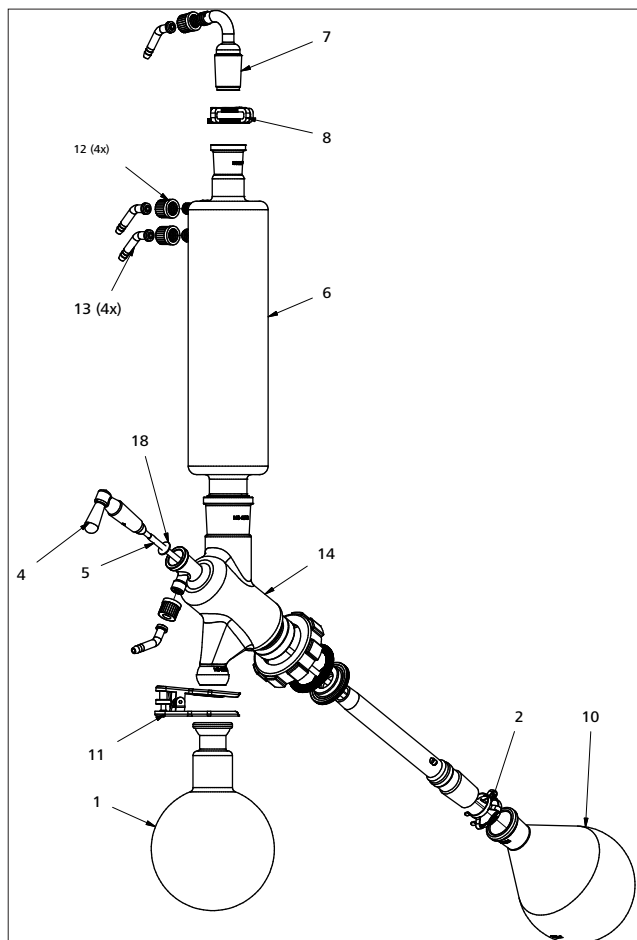
## Zeichnungen für die Montage des Glassatzes/Drawings for mounting the glassware



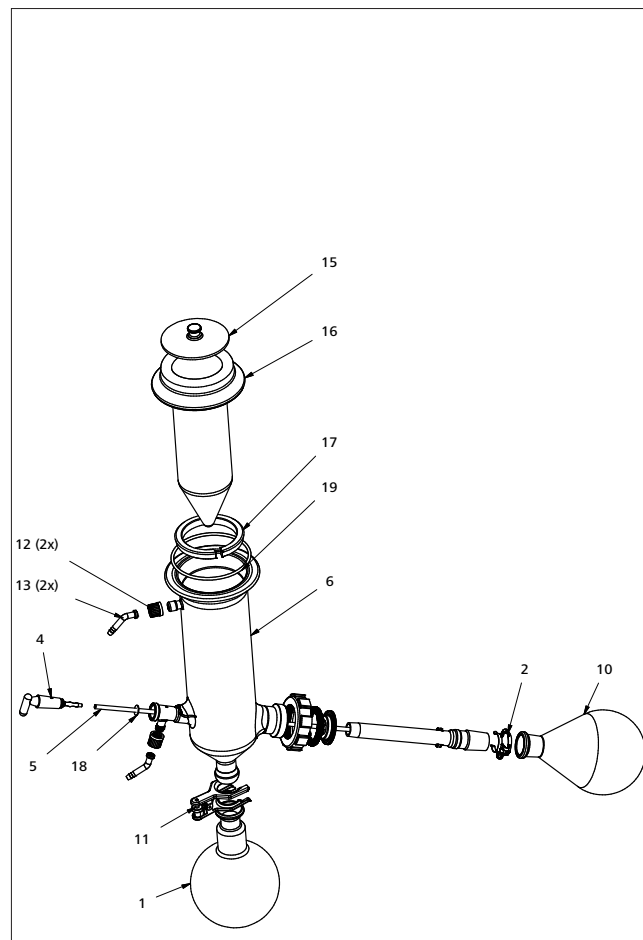
**RV 10.1** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.10** beschichtet/coated



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

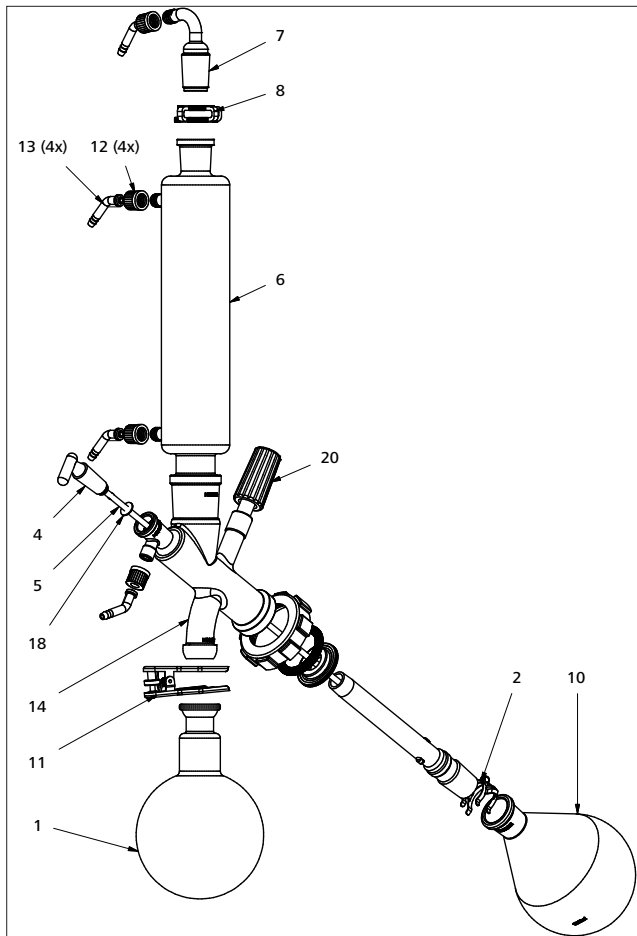


**RV 10.3** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.30** beschichtet/coated

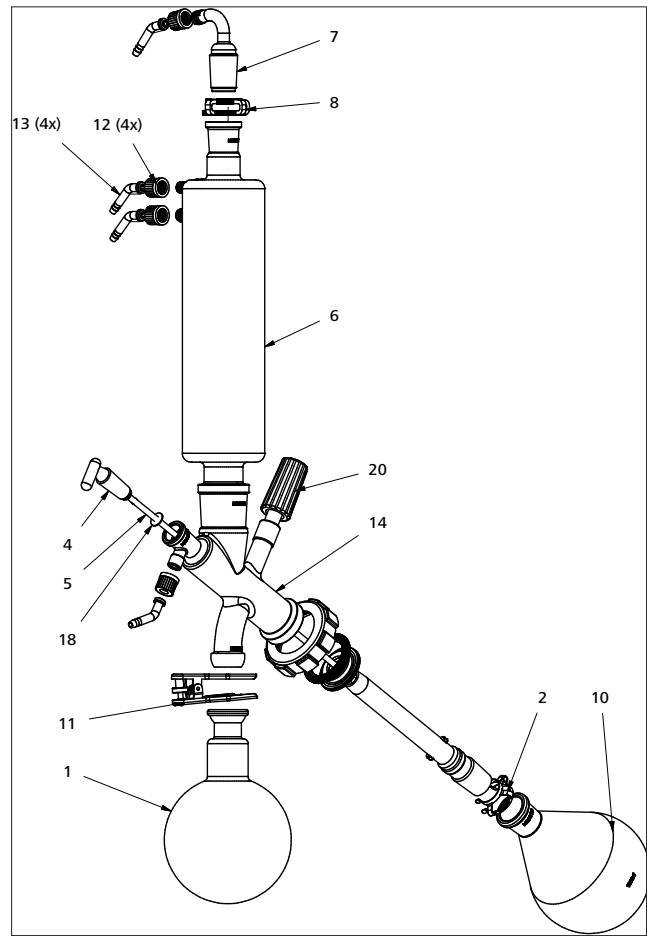


**RV 10.4** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.40** beschichtet/coated



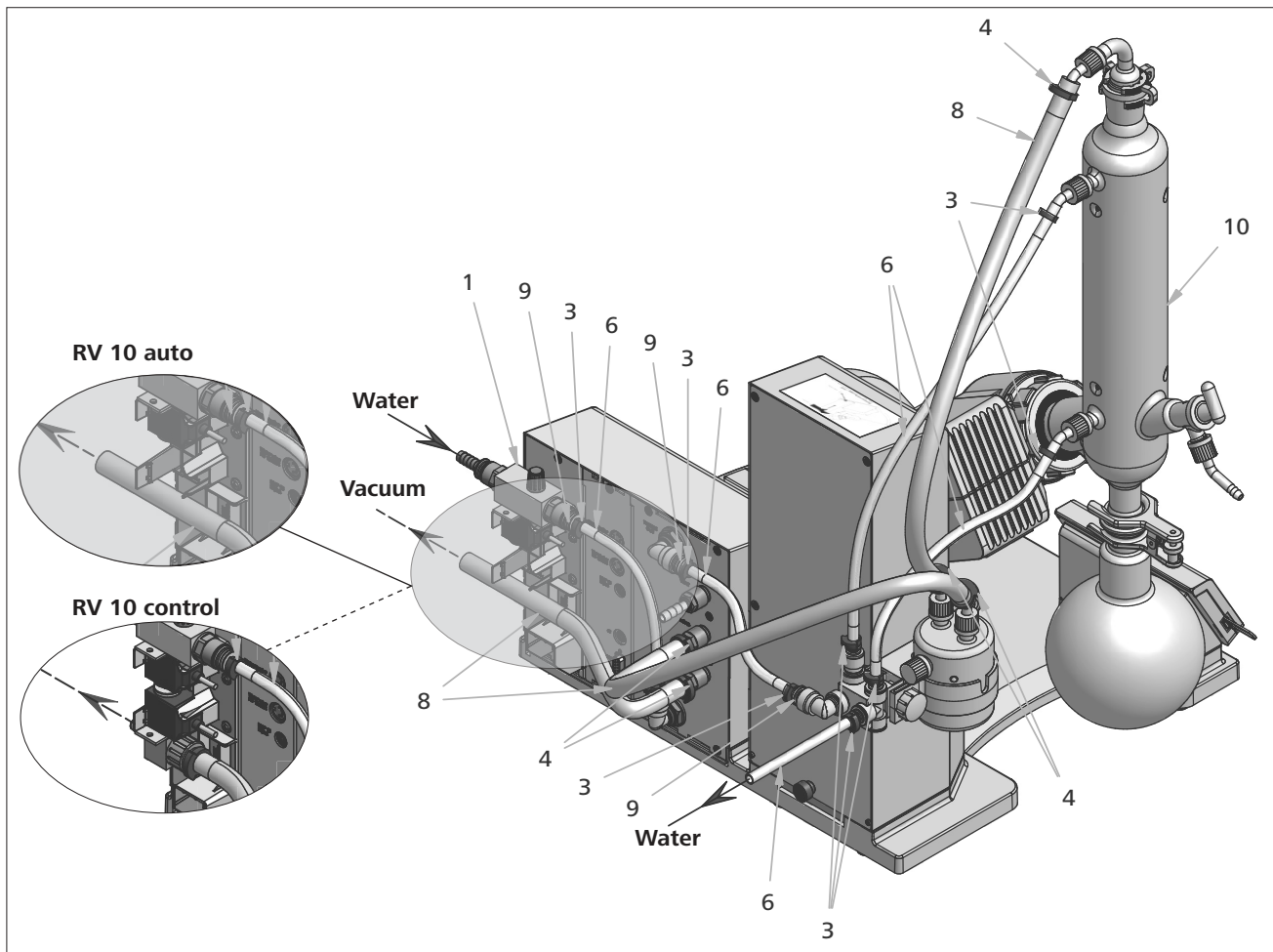


**RV 10.5** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.50** beschichtet/coated

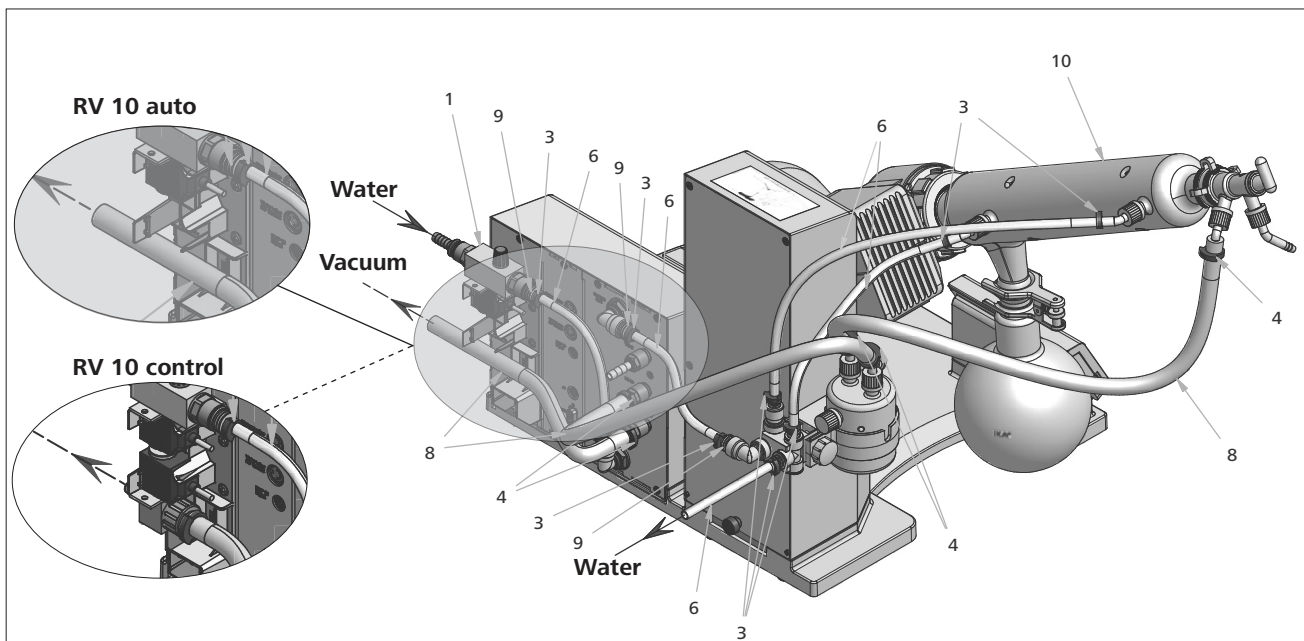


**RV 10.6** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.60** beschichtet/coated

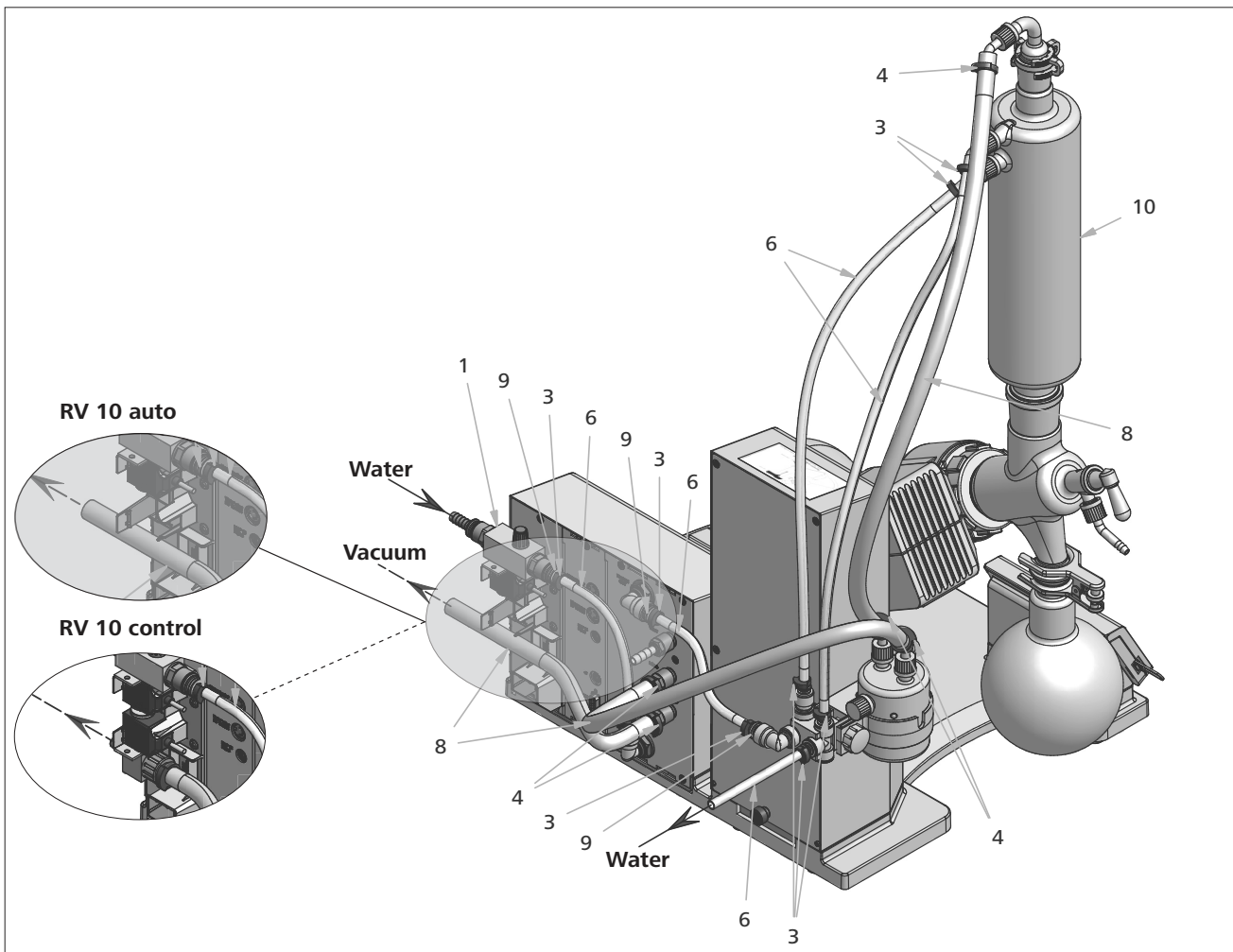
**Zeichnungen für die Verbindung der Schläuche/Drawings for connecting the hose system**



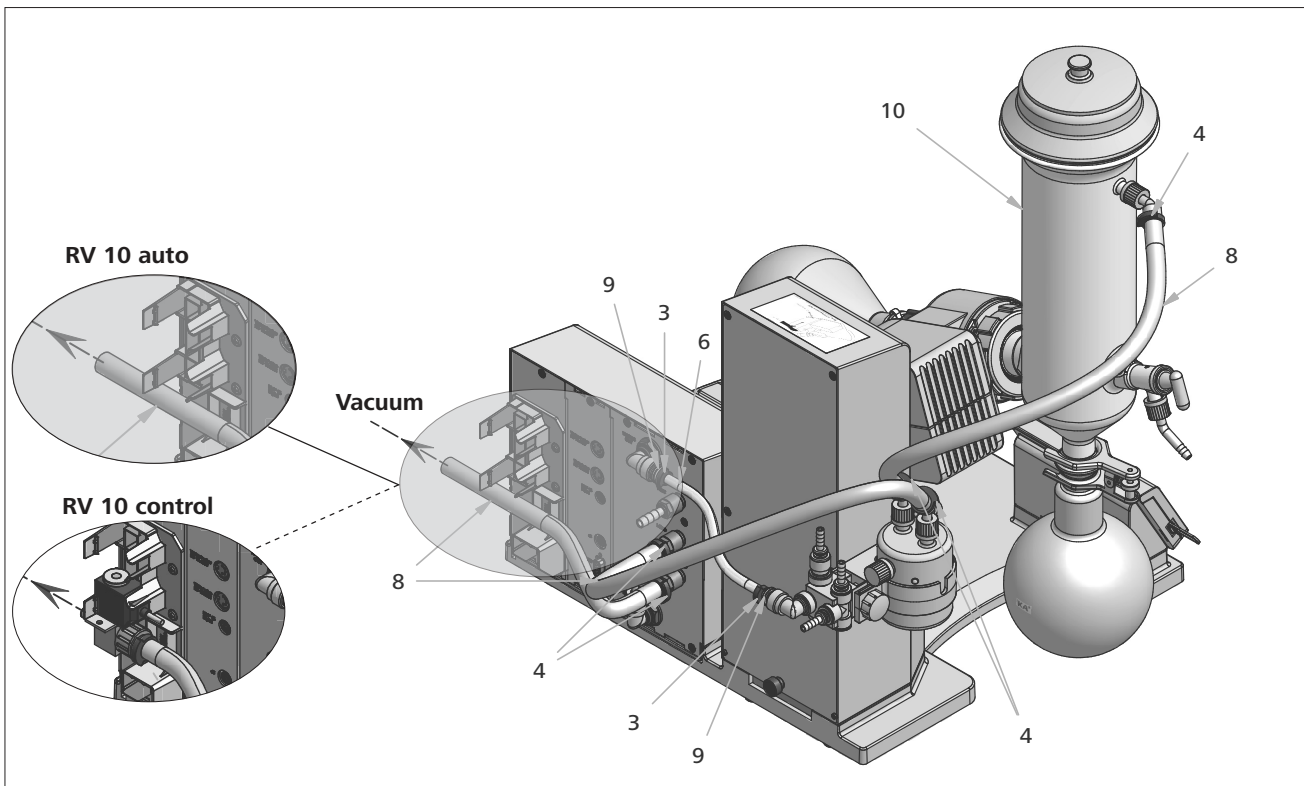
**RV 10.1** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.10** beschichtet/coated



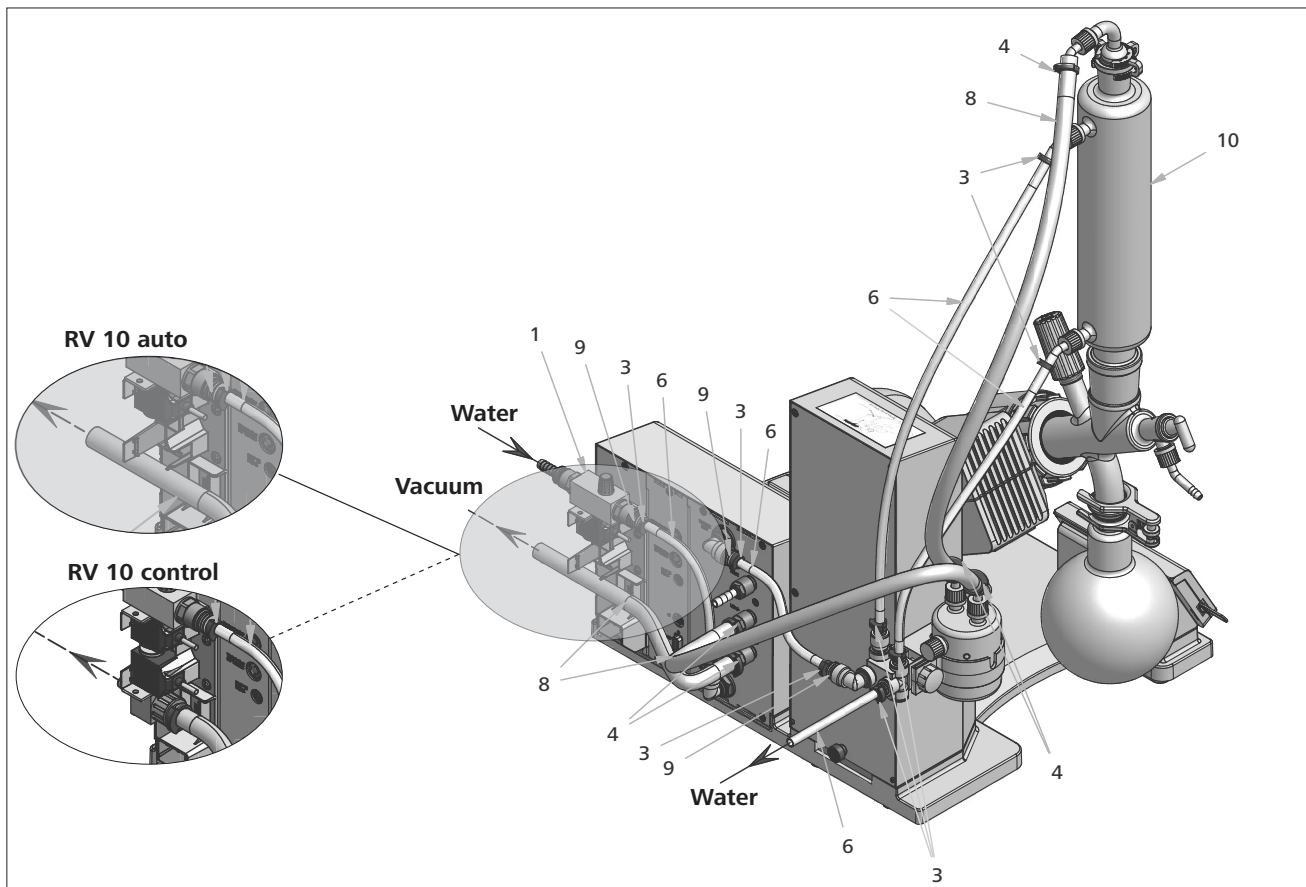
**RV 10.2** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.20** beschichtet/coated



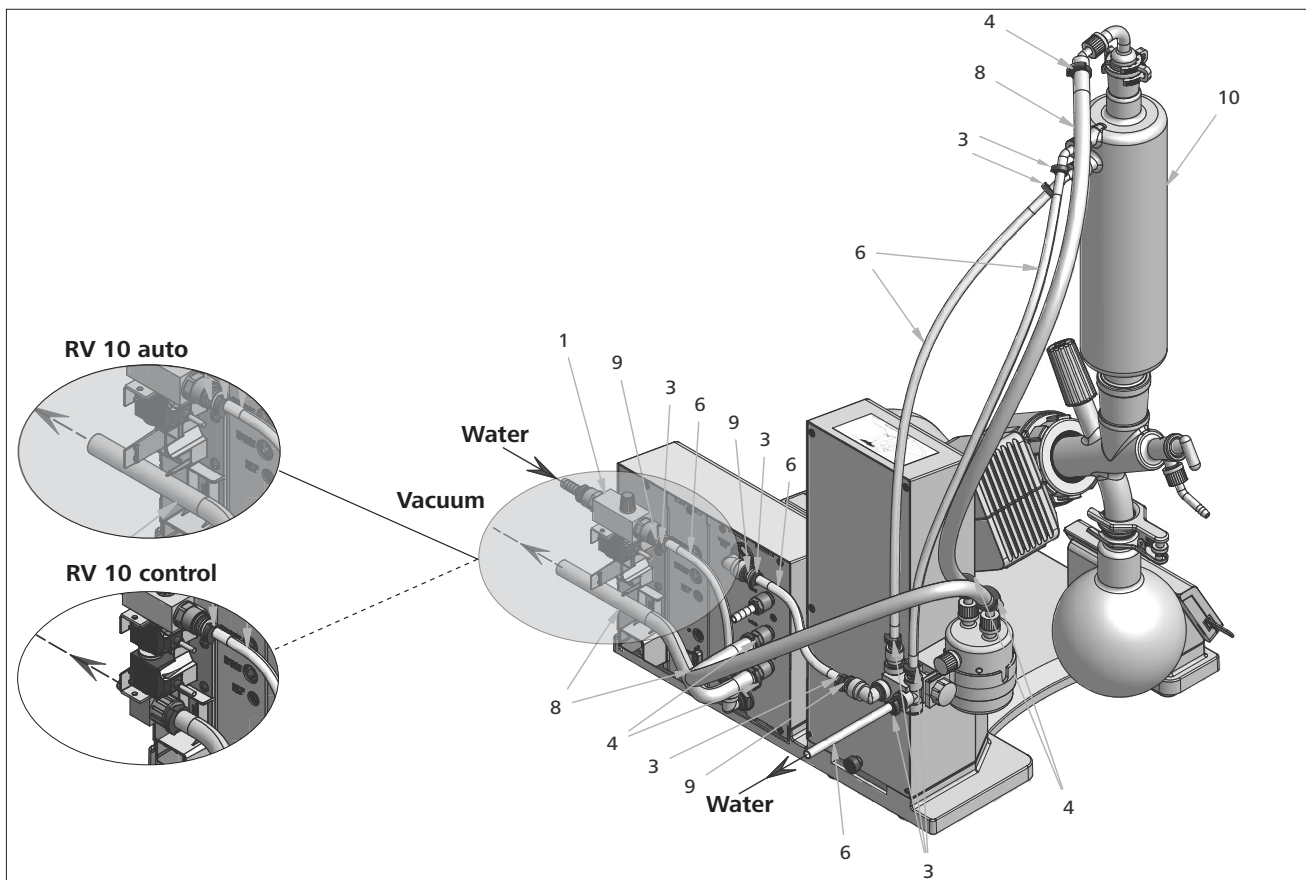
RV 10.3 unbeschichtet/non-coated  
 RV 10.30 beschichtet/coated



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



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



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

## Lösemitteltabelle (Auswahl)/Solvent table (excerpt)

Lösemittel/Solvent	Formel/Formula	Druck für Siedepunkt bei 40 °C in mbar/ Pressure for boiling point 40 °C in mbar (Für HB 10 ca. 60 °C/For HB 10 approx. 60 °C)
Acetic acid	$C_2H_4O_2$	44
Acetone	$C_3H_6O$	556
Acetonitrile	$C_2H_3N$	226
N-Amylalcohol	$C_5H_{12}O$	11
n-Pentanol	$C_5H_{10}O$	11
n-Butanol	$C_4H_{10}$	25
tert. Butanol	$C_4H_{10}O$	130
2-Methyl-2-Propanol	$C_4H_{10}O$	130
Butylacetate	$C_6H_{12}O_2$	39
Chlorobenzene	$C_6H_5Cl$	36
Chloroform	$CHCl_3$	474
Cyclohexane	$C_6H_{12}$	235
Dichloromethane	$CH_2Cl_2$	atm. press.
Methylenechloride	$CH_2Cl_2$	atm. Press.
Diethylether	$C_4H_{10}O$	atm. press.
1,2,-Dichloroethylene (trans)	$C_2H_2Cl_2$	751
Diisopropylether	$C_6H_{14}O$	375
Dioxane	$C_4H_8O_2$	107
Dimethylformamide (DMF)	$C_3H_7NO$	11
Ethanol	$C_2H_6O$	175
Ethylacetate	$C_4H_8O_2$	240
Ethylmethylketone	$C_4H_8O$	243
Heptane	$C_7H_{16}$	120
Hexane	$C_6H_{14}$	335
Isopropylalcohol	$C_3H_8O$	137
Isoamylalcohol	$C_5H_{12}O$	14
3-Methyl-1-Butanol	$C_5H_{12}O$	14
Methanol	$CH_4O$	337
Pentane	$C_5H_{12}$	atm. press.
n-Propylalcohol	$C_3H_8O$	67
Pentachloroethane	$C_2HCl_5$	13
1, 1, 2, -Tetrachloroethane	$C_2H_2Cl_4$	35
1, 1, 1, -Trichloroethane	$C_2H_3Cl_3$	300
Tetrachloroethylene	$C_2Cl_4$	53
Tetrachloromethane	$CCl_4$	271
Tetrahydrofurane (THF)	$C_4H_8O$	357
Toluene	$C_7H_8$	77
Trichloroethylene	$C_2HCl_3$	183
Water	$H_2O$	72
Xylene	$C_8H_{10}$	25