

# IKA

designed for scientists

**RC 2 lite**

РУССКИЙ

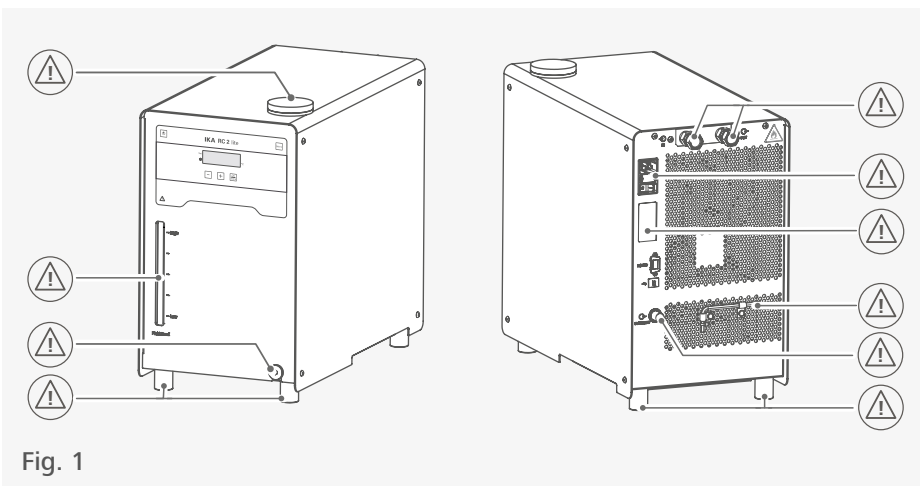












Fig. 1

	Декларация о соответствии стандартам ЕС .....	6
	Условные обозначения .....	6
	Инструкция по безопасности .....	7
	Использование по назначению .....	10
	Распаковка .....	11
	Панель управления и дисплей .....	12
	Установка .....	13
	Эксплуатация .....	16
	Навигация и структура меню .....	19
	Транспортировка и хранение .....	23
	Жидкости (информация о стандартах жидкостей компании IKA) .....	24
	Интерфейсы и выходы .....	25
	Техническое обслуживание .....	28
	Коды ошибок .....	29
	Принадлежности .....	30
	Технические данные .....	31
	Гарантия .....	32
	Графическая характеристика насоса .....	32



## Декларация о соответствии стандартам ЕС

Мы с полной ответственностью заявляем, что данный продукт соответствует требованиям документов 2014/35/ЕС, 2006/42/СЕ, 2014/30/ЕС и 2011/65/ЕС и отвечает стандартам или стандартизованным документам EN 61010-1, EN 61010-2-011, EN 61326-1, EN 60529, EN ISO 12100 и DIN 12876-1, -2, -3.

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



## Условные обозначения

### /// Предупреждающие знаки



#### Опасно!

(Крайне) опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.



#### Осторожно!

Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.



#### Внимание!

Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к легкой травме.



#### Уведомление!

Указывает, например, на действия, которые могут привести к повреждению материальных ценностей.



#### Осторожно!

Означает риск возгорания или взрыва!

### /// Общие обозначения

**A** — Номер детали



#### Правильно/результат!

Описание правильного порядка действий или результата действия.



#### Неправильно!

Информация о возможных ошибках при выполнении действия.



#### Указание!

Означает этапы действия, требующие особого внимания.

## Инструкция по безопасности



### /// Общие указания

- > **Перед вводом в эксплуатацию полностью прочитайте инструкцию по эксплуатации и соблюдайте указания по технике безопасности.**
- > Храните инструкцию по эксплуатации в доступном для всех месте.
- > Следите за тем, чтобы с прибором работал только обученный персонал.
- > Соблюдайте указания по технике безопасности, директивы, предписания по охране труда и предотвращению несчастных случаев.
- > Эксплуатируйте прибор только в технически исправном состоянии.

#### **Уведомление!**

- > Обращайте внимание на отмеченные на Fig. 1.

### /// Конструкция прибора

#### **Внимание!**

- > Необходимо обеспечить немедленный, прямой и безопасный доступ к сетевому выключателю прибора ИКА. Если невозможно обеспечить доступ к выключателю, в рабочей зоне должен быть установлен дополнительный легко доступный аварийный выключатель.

#### **Уведомление!**

- > Устанавливайте устройство в просторном помещении на ровной, устойчивой, чистой, нескользкой, сухой и огнеупорной поверхности.
- > Недостаточная вентиляция может стать причиной образования взрывоопасных смесей. Оборудование следует использовать в хорошо проветриваемых помещениях. Запрещается блокировать вентиляционные отверстия.

### /// Работа с прибором

#### **Опасно!**

- > Запрещается эксплуатация аппарата во взрывоопасной атмосфере, он не оснащен взрывозащитой.
- > При работе с материалами, которые могут образовать воспламеняющуюся смесь, следует принять соответствующие меры предосторожности, например работать под вытяжной системой.
- > Во избежание травмирования персонала и повреждения имущества при работе с опасными материалами соблюдайте правила техники безопасности и предотвращения несчастных случаев.

#### **Осторожно!**

- > Обработка патогенных материалов допускается только в закрытых емкостях в вытяжном шкафу. При возникновении вопросов, обращайтесь в службу поддержки пользователей ИКА.
- > ИКА рекомендует операторам, обрабатывающим критические или опасные материалы, предусмотреть обеспечение дополнительной безопасности опытной установки с помощью соответствующих мероприятий и средств защиты. К ним могут относиться, например, надзор со стороны вышестоящих контролирующих инстанций.

#### **Внимание!**

- > Не вводите прибор в эксплуатацию, если:
  - он поврежден или негерметичен
  - поврежден кабель (не только кабель питания).

### **Уведомление!**

- › Крышки, а также детали, которые можно демонтировать с корпуса прибора без использования инструмента, необходимо установить обратно в целях обеспечения безопасной работы. Это позволяет избежать попадания внутрь инородных тел и жидкостей.
- › Ножки аппарата должны быть чистыми и без повреждений.
- › Всегда опорожняйте ванну, если прибор длительное время не используется.
  
- › Криостат обеспечивает нагрев и циркуляцию жидкостей согласно заданным параметрам. При этом существуют разные виды опасности: опасность в связи с низкой температурой и опасность, связанная с применением электроэнергии. Безопасность эксплуатации не может быть обеспечена только за счет специальных конструктивных мер со стороны устройства. Опасности разного рода могут возникать в зависимости от вида используемой жидкости, например, при нарушении определенных температурных порогов или повреждении емкости и реакции с жидкостью-теплоносителем. Предусмотреть все возможные случаи невозможно. Поэтому основная ответственность возлагается на пользователя. По этой причине с его стороны может потребоваться принятие определенных мер безопасности.
- › Прибор разрешено использовать только согласно назначению и согласно указаниям, которые приведены в этом руководстве по эксплуатации. Это также касается привлечения обученных специалистов.
- › Если прибор используется для внешней циркуляции, необходимо принять дополнительные меры, чтобы предотвратить утечку холодной жидкости в случае повреждения шлангов:
  - Используйте для подключения подходящие шланги.
  - Примите меры во избежание соскальзывания шлангов и труб, избегайте перегибов.
  - Регулярно проверяйте шланги, трубы и ванну на наличие признаков усталости материала (трещин/утечки).
- › Не транспортируйте и не опорожняйте ванну, пока она не нагреется.
- › Всегда опорожняйте ванну, прежде чем перемещать прибор.

### /// Принадлежности

- › Не допускайте толчков и ударов по прибору или принадлежностям.
- › Перед каждым использованием проверяйте прибор и принадлежности на наличие повреждений. Не используйте поврежденные детали.
- › Безопасная работа обеспечивается только при использовании принадлежностей, описанных в главе «Принадлежности».

### /// Питание / выключение прибора

- › Данные электропитания на типовой табличке должны совпадать с параметрами сетевого напряжения.
- › Отключение прибора от сети выполняется только посредством извлечения сетевого штекера или штекера прибора из розетки.
- › Устройство можно эксплуатировать только с оригинальным сетевым кабелем.
- › Розетка для сетевого провода должна быть легко доступной.
- › Розетка электрической сети должна иметь заземляющий контакт.
- › После исчезновения питания во время работы прибор может запуститься автоматически (в зависимости от режима).
- › Отсоедините сетевой кабель перед установкой или заменой принадлежностей.
- › Отсоединяйте сетевой кабель перед очисткой и техническим обслуживанием или транспортировкой термостата.

### /// Обслуживание

- › Открывать прибор, даже в случае ремонта, разрешается только специалистам. Прежде чем открывать прибор, вытащите вилку из розетки. Токоведущие детали внутри прибора могут оставаться под напряжением в течение длительного времени после отключения вилки от розетки.

### /// Указания по утилизации

- › Утилизация приборов, упаковки и принадлежностей должна осуществляться в соответствии с национальными нормативными документами.

### /// Жидкости

#### **Осторожно!**

- › Используйте только те жидкости, которые соответствуют требованиям относительно безопасности и охраны здоровья, а также совместимы с прибором. Всегда учитывайте химические опасности, связанные с используемой жидкостью для ванны. Соблюдайте все указания по безопасному обращению с жидкостями.
- › В зависимости от используемой жидкости для ванны и режима работы возможно образование ядовитых паров. Предусмотрите соответствующую вытяжку.
- › Не используйте жидкости, во время работы с которыми могут происходить опасные реакции.

#### **Уведомление!**

- › Используйте только жидкости рекомендованные жидкости для ванной. Используйте только жидкости, которые не содержат кислот и не вызывают коррозию.
- › Никогда не используйте прибор, если жидкости слишком мало! Регулярно проверяйте правильность определения уровня жидкости.
- › Необходим непрерывный контроль уровня жидкости в ванне.
- › Для обеспечения оптимальной стабильности температуры вязкость жидкостей при минимальной рабочей температуре должна составлять 50 мм<sup>2</sup>/с или меньше. Таким образом обеспечивается хорошая циркуляция жидкости и тепло, исходящее от насоса, уменьшается до минимума.
- › Не используйте необработанную водопроводную воду. Рекомендуется использовать дистиллированную воду или воду самого высокого класса очистки (из ионообменника) с добавлением 0,1 г соды (карбоната натрия Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) на литр, чтобы уменьшить коррозионные свойства.
- › Не используйте следующие жидкости:
  - необработанную водопроводную воду
  - кислоты или щелочи
  - растворы, содержащие галогениды: хлориды, фториды, бромиды, йодиды или серную отбелику
  - отбеливатели (гипохлорит натрия)
  - растворы, содержащие хроматы или хромовые соли
  - глицерин
  - воду с содержанием железа.

### /// Холодильная камера

#### **⚠ Осторожно!**

- › Запрещается эксплуатация оборудования в зоне АTEX (во взрывоопасной атмосфере).
- › В оборудовании используется воспламеняемый хладагент. Запрещается использовать механические устройства или другие средства для ускорения размораживания, не рекомендованные производителем.
- › Холодильный контур следует беречь от повреждений.
- › Недостаточная вентиляция может стать причиной образования взрывоопасных смесей. Оборудование следует использовать в хорошо проветриваемых помещениях. Запрещается блокировать вентиляционные отверстия.
- › В приборе используется горючий хладагент. Поэтому открывать и ремонтировать закрытую систему охлаждения разрешается исключительно производителю.
- › Минимальный объем помещения — 9,5 м<sup>3</sup>, поэтому в случае ошибки (слив всего объема хладагента) возникновение воспламеняемой смеси хладагента и воздуха невозможно (R 290 макс., 8 г/м<sup>3</sup> окружающего воздуха).
- › Данное оборудование спроектировано и изготовлено согласно требованиям стран ЕС (Европейского союза) и ЕАСТ (Европейской ассоциации свободной торговли).



## Использование по назначению

### /// Применение

- › Криостаты **RC 2 lite** применяются для охлаждения и обеспечения циркуляции жидкостей.
- › **Назначение:** настольный прибор.

### /// Область применения

Среда в помещении, аналогичная лабораторной, для исследований, учебных целей и применения на производстве.

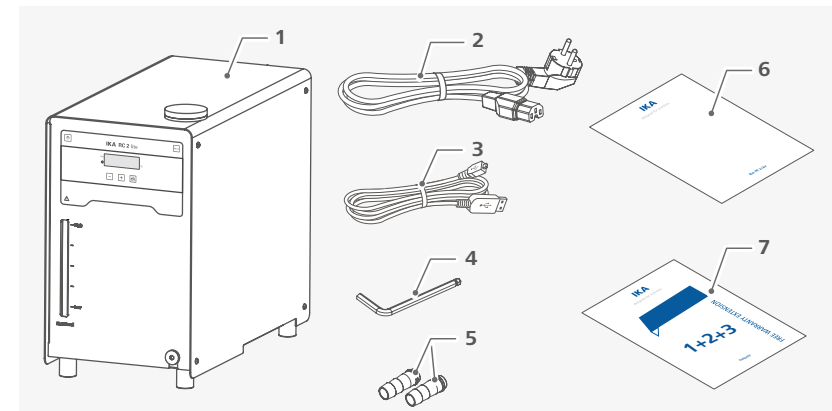
Защита пользователя не гарантируется:

- › в случае эксплуатации прибора с принадлежностями, не поставляемыми или не рекомендованными производителем
- › в случае эксплуатации прибора не по назначению, указанному производителем
- › в случае внесения изменений в прибор или печатную плату третьими сторонами.

## Распаковка

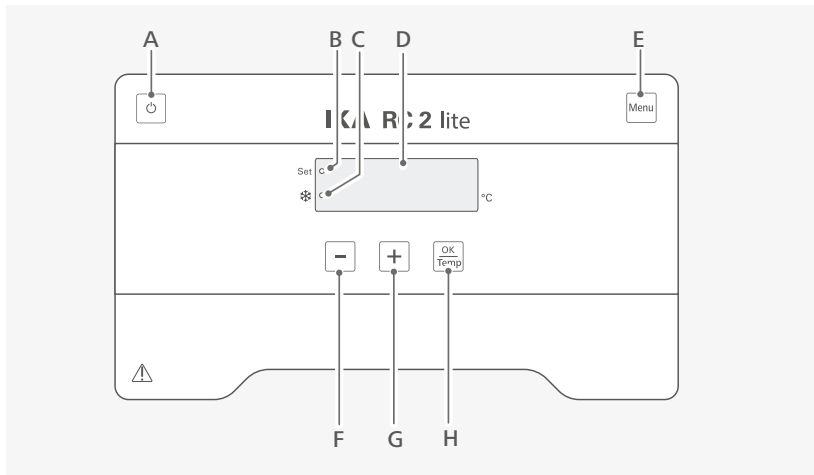


- › Осторожно распакуйте прибор.
- › При наличии повреждений немедленно составьте соответствующий акт (с представителем почты, железной дороги или транспортной компании).



1	<b>RC 2 lite</b>	5	Штуцер, Ду 8 (2 шт.)
2	Кабель питания	6	Краткая инструкция
3	Кабель USB	7	Гарантийный талон
4	Ключ для зажимного патрона		

## Панель управления и дисплей



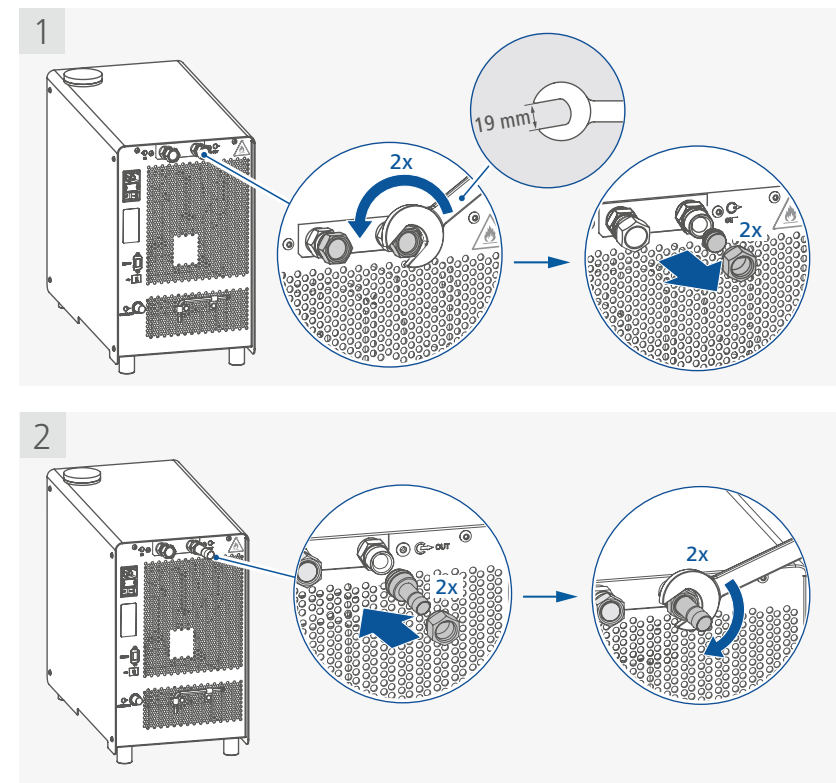
A	Кнопка ВКЛ./ВЫКЛ.	включает или выключает прибор.
B	Индикатор настройки	Индикатор светится, когда на дисплее отображается заданное значение.
C	Светодиодный индикатор, «Охлаждение»	горящий индикатор показывает, что функция охлаждения включена.
D	Светодиодный дисплей	Показывает настройки и фактические значения температуры.
E	Кнопка «Menu»	После однократного нажатия отображается опция меню. После повторного нажатия происходит возврат на рабочий экран.
F	Кнопка «МИНУС» (-)	Служит для понижения значения температуры. Используется для навигации и выбора настроек в меню. Используется для изменения настроек в меню.
G	Кнопка «ПЛЮС» (+)	Служит для повышения значения температуры. Используется для навигации и выбора настроек в меню. Используется для изменения настроек в меню.
H	Кнопка «OK/Temp»	Запускает/останавливает функцию термостатирования. Используется для подтверждения опций меню.

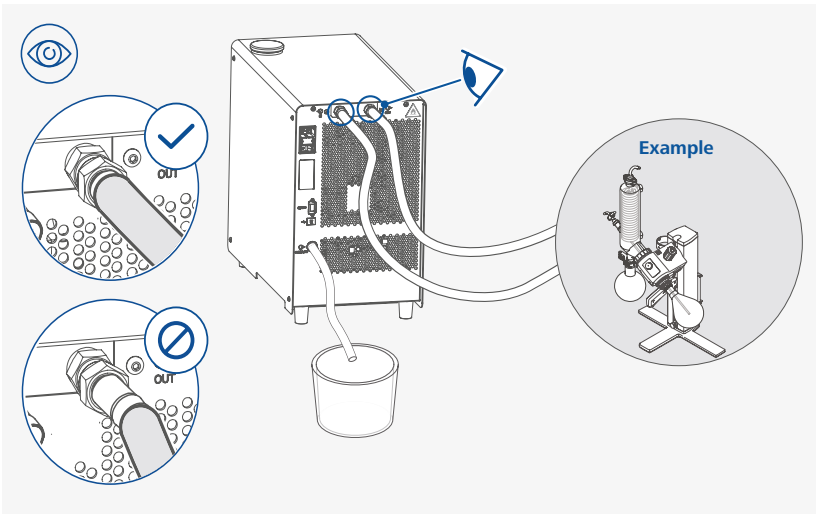
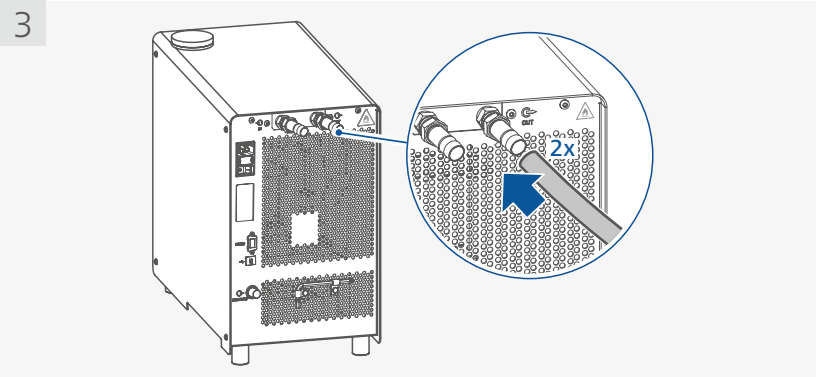
## Установка



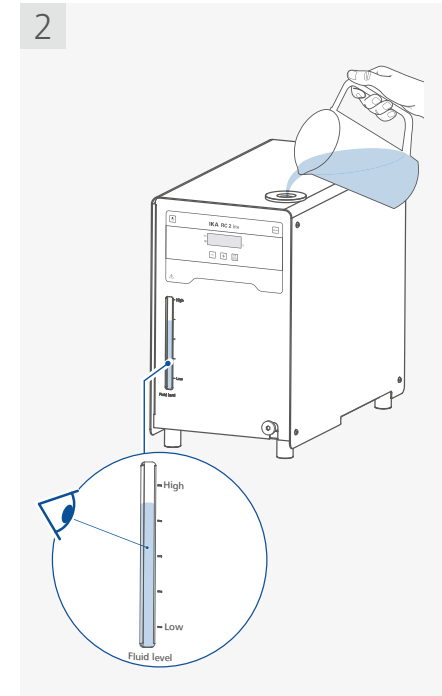
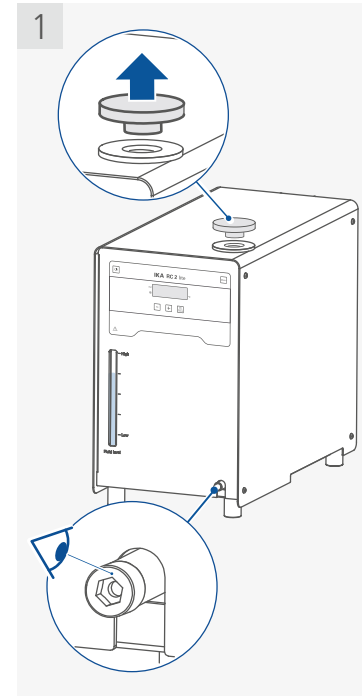
- Установите прибор на ровной, устойчивой, чистой, нескользящей, сухой и огнестойкой поверхности.
- Оставьте спереди и сзади минимум 20 см свободного пространства.
- Помещение, в котором размещен прибор, должно быть достаточно большим и хорошо проветриваемым, чтобы в нем не было слишком жарко из-за выделения тепла прибором.
- Не устанавливайте прибор в непосредственной близости от источников тепла и в местах, где на него могут попадать лучи солнца.
- Система охлаждения, двигатель насоса и электроника выделяют тепло, которое отводится через вентиляционные решетки. Ни в коем случае не накрывайте эти вентиляционные решетки!

### /// Подключение трубопроводов/шлангов внешнего прибора

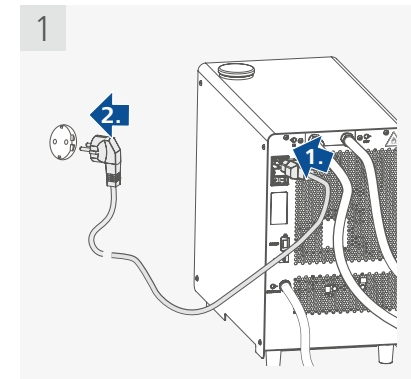
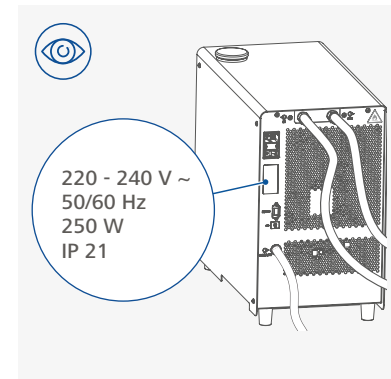




/// Заполнение прибора



/// Подключение к сети питания



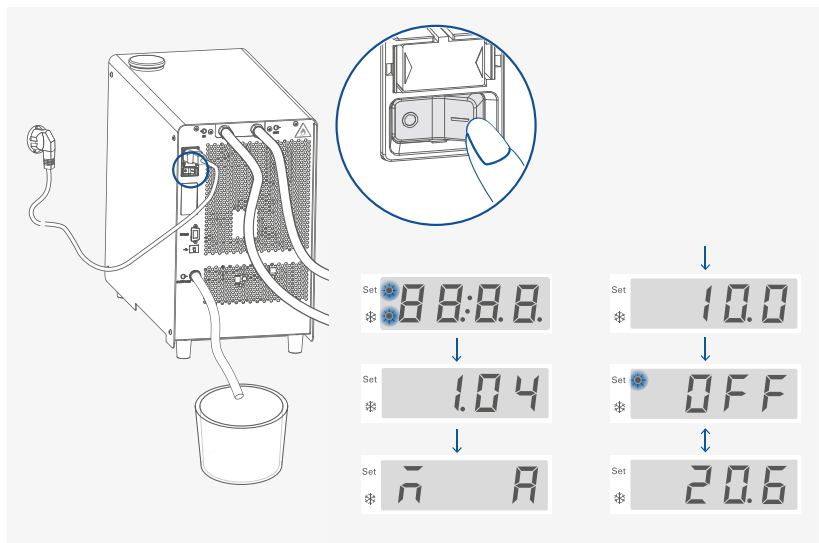


## Эксплуатация

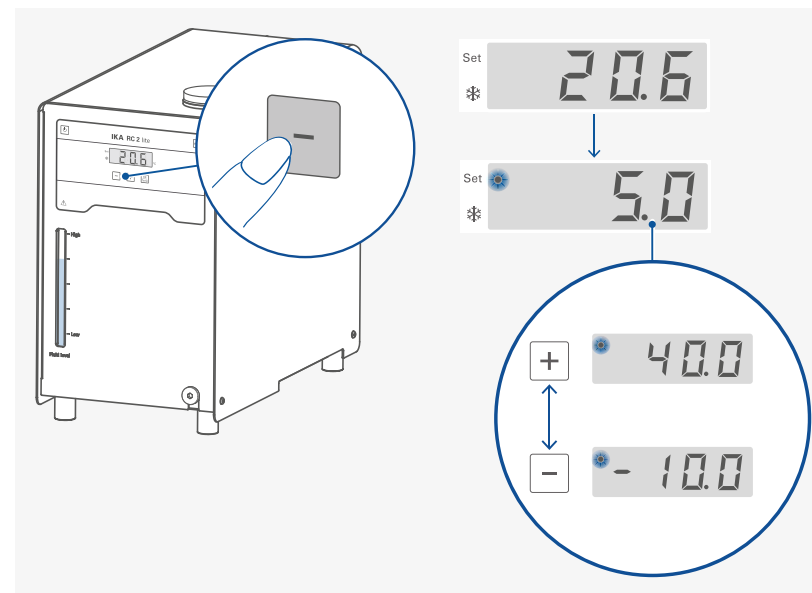
### ⚠ Уведомление!

Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что прибор не перемещали в течение часа. Используемая розетка должна иметь контакт заземления. Условия окружающей среды должны соответствовать требованиям, изложенным в главе «Технические данные».

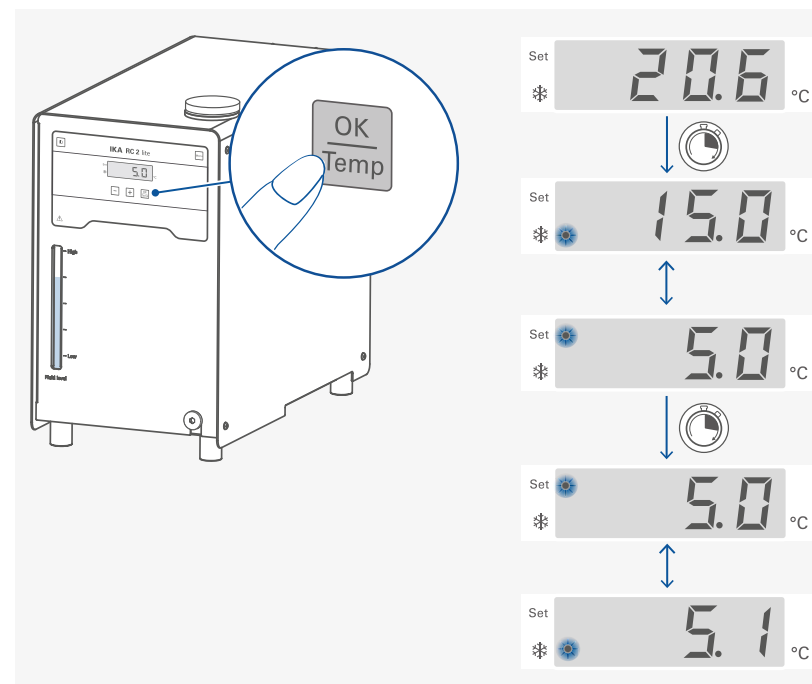
### /// Включение



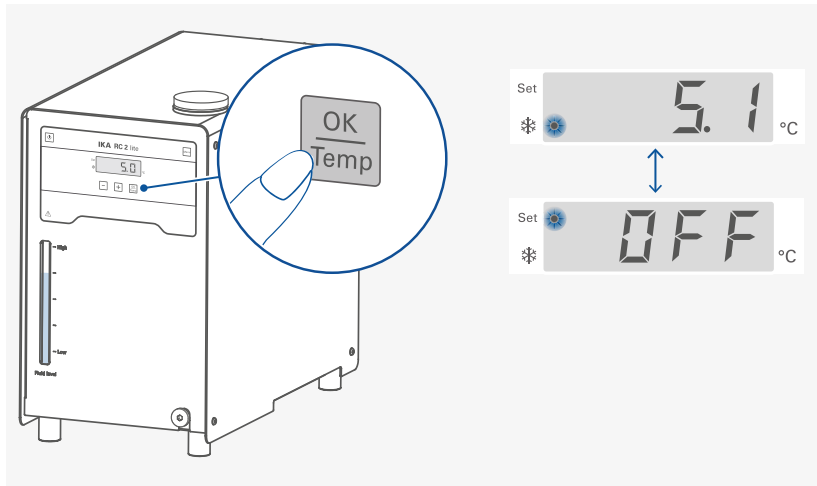
### /// Настройка температуры



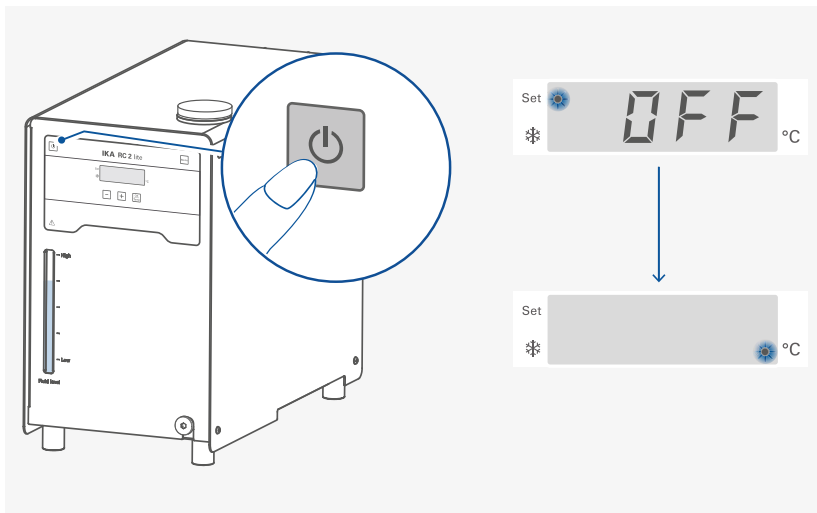
### /// Запуск функции термостатирования



### /// Останов функции термостатирования



### /// Выключение



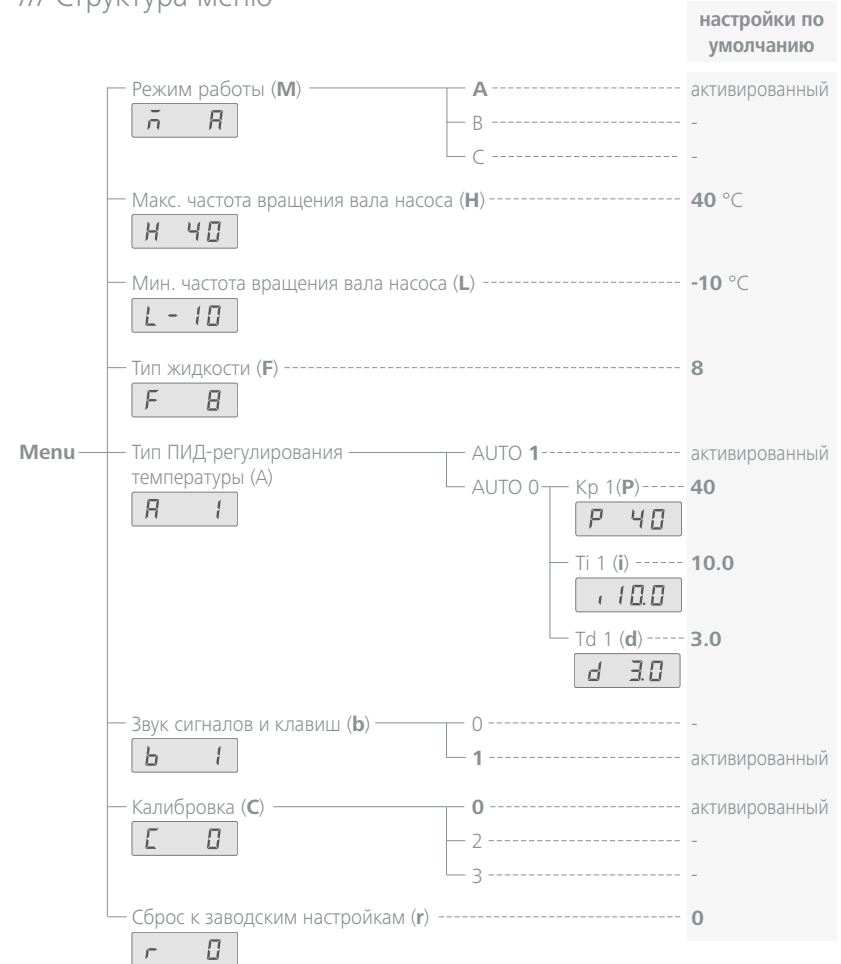
## Навигация и структура меню



### /// Навигация по меню

- › Нажмите клавишу «Меню» (E), чтобы открыть меню.
- › Для перехода между опциями меню нажимайте кнопки «плюс» (+) (G) или «минус» (-) (F).
- › Для вызова выбранной опции меню нажмите кнопку «OK/Temp» (H).
- › Для изменения настройки значения меню нажимайте кнопки «плюс» (+) (G) или «минус» (-) (F).
- › Подтвердите настройки меню, нажав кнопку «OK / Temp» (H).

### /// Структура меню



## /// Меню (подробное описание)

### Режим работы (M):

А А

**Режим А:** после включения/прерывания питания автоматический перезапуск функций не происходит.

**Режим В:** после включения/прерывания питания происходит автоматический перезапуск функций в зависимости от предварительных настроек.

**Режим С:** изменение заданных значений (настроенных в режиме А или В) невозможно, после включения/прерывания питания происходит автоматический перезапуск функций в зависимости от предварительных настроек.

### Максимальная температура (H):

H 40

Максимальное настраиваемое значение: 40 °C.

### Минимальная температура (L):

L - 10

Минимальное настраиваемое значение: -10 °C.

### Тип жидкости (F):

F 8

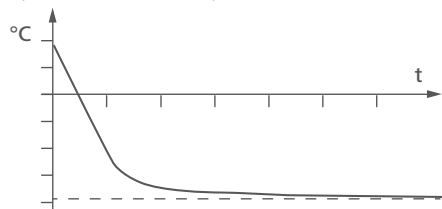
Максимальная и минимальная температура зависят от выбранной текучей среды (номера). При выборе пользовательской текучей среды (№ 8) можно использовать весь диапазон рабочих температур. См. таблицу в разделе «Жидкости (информация о стандартах жидкостей компании ИКА)».

### Способ регулирования температуры (A 1):

A 1

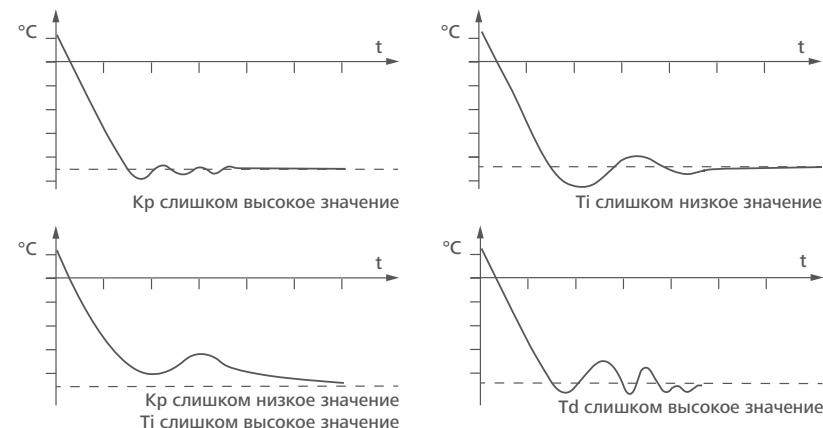
**AUTO 1:** AUTO 1 рекомендуемая настройка. Оптимальные параметры регулирования определяются автоматически.

Кривая охлаждения в режиме AUTO 1 (AUTO 1):



**AUTO 0:** При особых требованиях к порядку регулирования можно использовать параметр AUTO 0, предусматривающий ручную настройку. Выбрав ПИД-регулирование (AUTO 0), можно настроить с помощью меню параметры **Kp 1**, **Ti 1** и **Td 1**. В противном случае они просто не отображаются в меню.

**Примечание.** Применение недопустимых настроек может иметь следующие последствия:



Пропорциональный коэффициент ПИД (Kp 1):

P 40

Пропорциональный коэффициент **Kp** — это усиление регулятора. Он определяет, насколько сильно отклонение (разность заданной и фактической температуры) влияет непосредственно на управляющее воздействие (время включения нагрева). Слишком высокое значение **Kp** может привести к избыточному отклонению.

Интегральное время ПИД (Ti 1):

, 10.0

Интегральное время **Ti (c)** — это время изодрома. Оно определяет, насколько сильно продолжительность отклонения влияет на управляющее воздействие. С помощью **Ti** обеспечивается компенсация имеющегося отклонения. Высокое значение **Ti** означает меньшее, более медленное влияние на управляющее воздействие. Слишком низкое значение **Ti** может привести к нестабильному поведению регулятора.

Дифференциальное время ПИД (Td 1):

d 3.0

Дифференциальное время **Td (c)** — это время опережения. Оно определяет, насколько сильно скорость изменения отклонения влияет на управляющее воздействие. Параметр **Td** позволяет компенсировать быстрые отклонения. Высокое значение **Td** означает более быстрое, дольше действующее влияние на управляющее воздействие. Слишком высокое значение **Td** может привести к нестабильному поведению регулятора.

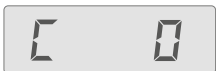
### Звук сигналов и клавиш (b):



**b 0:** звук сигналов и клавиш отключен.

**b 1:** звук сигналов и клавиш включен.

### Калибровка и компенсация (C):



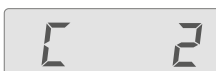
**C 0:** Сброс калибровки

**C 2:** 2-точечная калибровка

**C 3:** 3-точечная калибровка.

### Пример: 2-точечная калибровка:

Погрузите термодатчик эталонного измерительного прибора в жидкость ванны. Выберите в меню 2-точечную калибровку кнопками «плюс» (+) / «минус» (-) и ОК/Temp.



Нажмите кнопку ОК/Temp, чтобы запустить 2-точечную калибровку. Мигает индикатор последнего значения, измеренного во время калибровки.



Настройте температуру первой точки (шаг 1, например, 10 °C) кнопками «плюс» (+) и «минус» (-).



Подтвердите настройку нажатием кнопки ОК/Temp. После этого прибор запустится и настроится на заданное значение. Когда температура достигнет заданного значения и станет постоянной, индикатор заданной температуры начнет показывать «0.0» и мигать.



Введите значение калибровки эталонного измерительного прибора (например, 10,3 °C) кнопками «плюс» (+) и «минус» (-).

**Примечание.** Разница между введенным значением калибровки эталонного измерительного прибора и заданным значением ограничена пределом  $\pm 3$  К.

Подтвердите значение нажатием кнопки ОК/Temp. На этом калибровка первой точки завершена. На экране будет мигать заданное значение для калибровки первой точки.



Калибровка остальных точек осуществляется аналогично.

### Сброс к заводским настройкам (r):

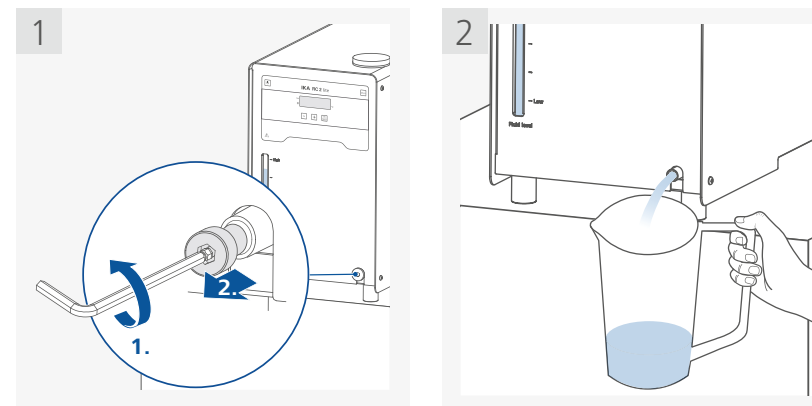


**r 0:** без сброса к заводским настройкам.

**r 1:** сброс к заводским настройкам.

## Транспортировка и хранение

- › Перед транспортировкой устройства отсоедините шнур питания.
- › Во время транспортировки и хранения прибор следует защищать от механических толчков, вибраций, отложения пыли и контакта с окружающим воздухом, способствующим коррозии. Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы не превышалась относительная влажность воздуха, равная 80%.
- › Прибор разрешается хранить и транспортировать только полностью опорожненным.



- › При транспортировке устройства необходимо учитывать его большую массу.
- › Следите за тем, чтобы не защемили пальцы при опускании устройства на пол.
- › Следите за тем, чтобы не защемили пальцы при опускании устройства на пол.
  - вручную / без вспомогательных средств (силами 2-4 человек)
  - с помощью тележки с подъемным механизмом.

### ⊗ Внимание!

При подъеме и перемещении прибора помните, что он может опрокинуться из-за высоко расположенного центра тяжести!



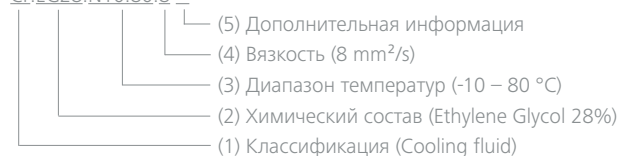
## Жидкости (информация о стандартах жидкостей компании IKA)

№	Обозначение IKA	Диапазон рабочих температур при использовании в открытой ванне (°C)	Диапазон рабочих температур при использовании в закрытой ванне (°C)	Максимально допустимая температура (°C)	Точка воспламенения (°C)
0	CF.EG28.N10.80.8	-10 ... 80	-10 ... 80	90	115
1	CF.EG39.N20.80.16	-20 ... 80	-20 ... 80	90	115
2	CF.EG44.N25.80.19	-25 ... 80	-25 ... 80	90	115
3	CF.EG48.N30.80.22	-30 ... 80	-30 ... 80	90	115
4	UF.Si.N30.150.10LV	-30 ... 130	-30 ... 150	145 ①	>170
5	HF.Si.20.200.50	20 ... 200	20 ... 200	255	>280
6	HF.Si.20.250.50A	20 ... 200	20 ... 250	255	>280
7	Вода ②	5 ... 95	5 ... 95	-	-
8	Другая жидкость ③				

Проверьте жидкость на соответствие вашему случаю применения.

Обозначения жидкостей IKA:

CF.EG28.N10.80.8 --



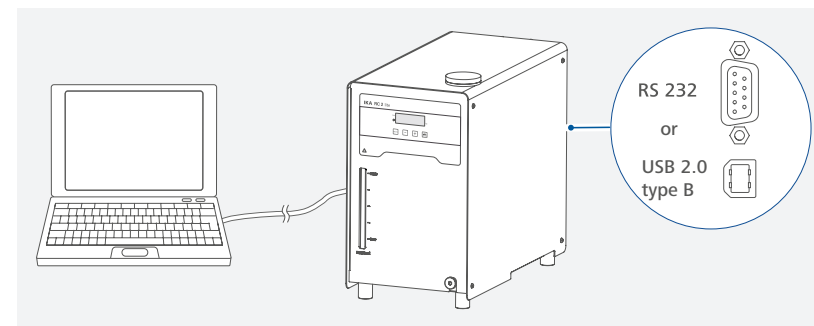
- (1) Классификация:  
HF (Heating Fluid): нагревающая жидкость  
CF (Cooling Fluid): охлаждающая жидкость  
UF (Universal Fluid): универсальная жидкость
- (2) Химический состав:  
Si (Silicone oil): кремниевое масло  
EG (Ethylene Glycol): этиленгликоль
- (3) Диапазон температур: (Минимальная температура. Максимальная температура)  
N (Negative Temperature): отрицательная температура
- (4) Вязкость:  
Вязкость при 25° С для нагревающей жидкости (HF)  
Вязкость при -20° С для охлаждающей жидкости (CF)  
Вязкость при 25° С для универсальной жидкости (UF)  
Динамическая вязкость [мПа•с] — это произведение кинематической вязкости [мм²/с] и плотности [кг/м³] жидкости, разделенное на 1000.
- (5) Дополнительная информация:  
A (Oil Additives): масляные присадки  
LV (Low Viscosity): низкая вязкость

- ① **Примечание.** Для применения в открытых банях!
- ② **Примечание.** Водопроводная вода может не подойти для этих целей, поскольку из-за содержания карбоната кальция могут появиться отложения извести. Вода максимальной степени очистки (из ионообменников) и дистиллированная или бидистиллированная вода не подходит для использования в связи с коррозионными свойствами. Воду максимальной степени очистки и дистилляты можно использовать при добавлении 0,1 г соды (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, карбоната натрия) на литр воды.
- ③ **Примечание.** Примечание. Предельные значения можно задавать в соответствии с используемой жидкостью.

## Интерфейсы и выходы

Прибор в режиме удаленного управления можно соединить с ПК через разъем RS 232 или USB, например, чтобы управлять им с помощью специального ПО для лаборатории labworldsoft. Программное обеспечение прибора также можно обновлять через RS 232-порт или USB-порт с помощью ПК.

**Примечание.** Соблюдайте требования к системе, а также указания руководства по эксплуатации и справки программного обеспечения.



### /// USB-интерфейс

Universal Serial Bus (USB) — последовательная шинная система для подключения прибора к ПК. Приборы, оборудованные портом USB, можно соединять друг с другом во время работы (поддерживается «горячая» коммутация). Подключенные приборы и их характеристики определяются автоматически.

### /// Драйвер шины USB для прибора

Сначала загрузите последнюю версию драйвера для прибора IKA с USB-интерфейсом с сайта: [www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip](http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip).

Установите драйвер, запустив файл Setup. Затем подключите прибор IKA с помощью кабеля данных USB с ПК.

Обмен данными осуществляется через виртуальный COM-порт. Конфигурация, синтаксис команды и команды виртуального COM-порта описаны для интерфейса RS 232.

**Примечание.** Для операционной системы Windows 10 драйвер USB не требуется. Поэтому не устанавливайте его под Windows 10!

## /// Последовательный интерфейс RS 232

Конфигурация:

- › Функцией каналов интерфейса является передача между устройством и системой автоматизации избранных сигналов, спецификация которых приводится в стандарте EIA RS 232 в соответствии со стандартом DIN 66020, часть 1.
- › На электрические свойства проводки интерфейса и распределения состояния сигналов распространяется стандарт RS 232 C в соответствии со стандартом DIN 66259, часть 1.
- › Способ передачи: асинхронная передача сигналов в режиме старт-стоп.
- › Вид передачи: полный дуплексный.
- › Символьный формат: кодирование символов согласно формату данных, установленному стандартом DIN 66 022 для режима старт-стоп. 1 стартовый бит; 7 бит символа; 1 бит четности (четный = Even); 1 стоповый бит.
- › Скорость передачи: 9600 бит/с
- › Управление потоком данных: нет
- › Процедура доступа: передача данных от устройства к компьютеру осуществляется только по запросу компьютера.

## /// Командный синтаксис и формат

Для системы команд действительны следующие положения:

- › Команды в целом отправляются с компьютера (ведущее устройство) на устройство (ведомое устройство).
- › Передача с устройства выполняется исключительно по запросу компьютера. Сообщения об ошибках также не могут спонтанно отправляться от устройства к компьютеру (система автоматизации).
- › Команды передаются заглавными буквами.
- › Команды и параметры, а также последовательно передаваемые параметры разделяются по меньшей мере одним пробелом (код: hex 0x20).
- › Каждая отдельная команда (в том числе параметр и данные) и каждый ответ заключаются в последовательности «Пусто Перевод каретки Пусто Перевод строки» (код: hex 0x0d hex 0x0A) и состоят не более чем из 80 символов.
- › Десятичным разделителем в числе с плавающей запятой является точка (код: hex 0x2E).

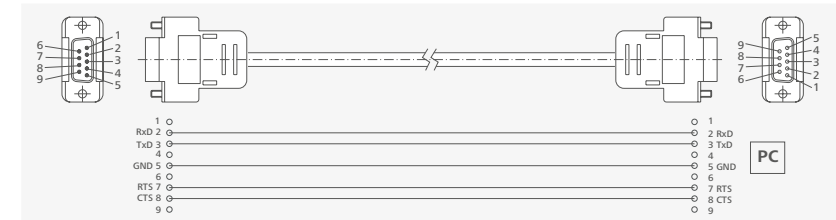
Упомянутые выше модели всецело соответствуют рекомендациям комиссии NAMUR (Комиссия по стандартизации контрольно-измерительной техники в химической промышленности) (Рекомендации NAMUR по изготовлению электрических разъемных соединений для передачи аналоговых и цифровых сигналов на отдельные лабораторные контрольно-измерительные устройства. Ред. 1.1).  
Команды NAMUR и дополнительные команды, специфические для ИКА, служат только как команды низкого уровня для связи между устройством и ПК. При наличии соответствующего терминала и программы связи эти команды могут передаваться напрямую на устройство. Labworldsoft – это удобный пакет программ ИКА, работающих в среде MS Windows для управления устройством и приема данных устройства и обеспечивающих также графическое представление, например, шкал числа оборотов.

Команды	Функция
IN_PV_2	Считывание внутренней фактической температуры.
IN_SP_1	Считывание внутренней заданной температуры.
OUT_SP_1 xxx	Настройка внутренней заданной температуры XXX
OUT_SP_12@n	Установка максимально допустимой температуры на случай срабатывания контрольного алгоритма (WD) с дублированием установленного значения
OUT_WD1@n	Запуск режима контрольного алгоритма 1 и установка времени ожидания на n (20...1500) секунд. Дублирование времени ожидания. В случае события WD1 происходит отключение температуры элемента и насоса. Отправка этой команды всегда должна осуществляться во время ожидания.
OUT_WD2@n	Запуск режима контрольного алгоритма 2 и установка времени ожидания на n (20...1500) секунд. Дублирование времени ожидания. В случае события WD2 заданная температура изменяется на максимально допустимую температуру WD, а заданная частота вращения вала насоса на максимально допустимую частоту вращения WD. Отправка этой команды всегда должна осуществляться во время ожидания.
RESET	Сброс системы управления на базе ПК и остановка функций прибора.
START_1	Включение функции поддержания температурного режима
STOP_1	Выключение функции поддержания температурного режима

## /// Варианты соединения прибора с внешними устройствами

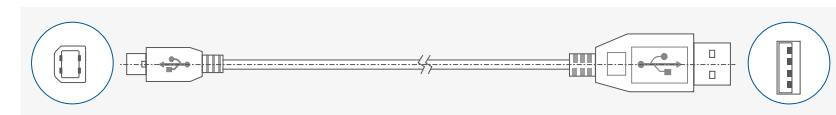
Кабель PC 1.1:

Этот кабель нужен для установки соединения между портом RS 232 и ПК.



Кабель USB 2.0 (A — B):

Этот кабель нужен для установки соединения между USB-портом и ПК.



## /// Обновление прошивки приборов

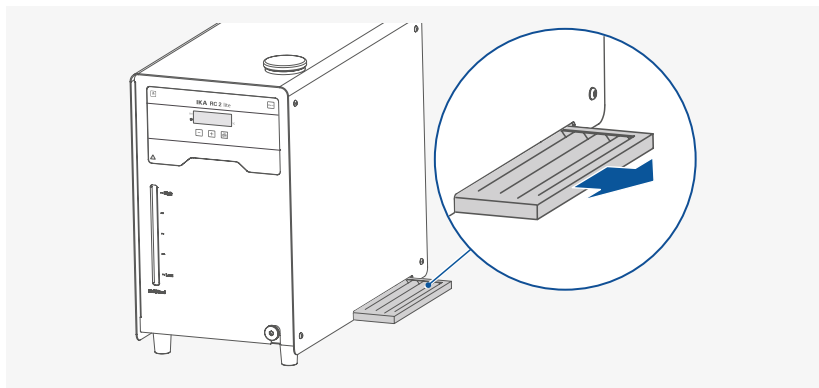
Используйте инструмент Firmware Update Tool от ИКА, чтобы ваш прибор всегда имел последнюю версию прошивки.  
Обновление прошивки выполняется путем подключения компьютера через приборное гнездо. Для этого сначала нужно зарегистрироваться на нашем сайте МуИКА.  
После успешной регистрации вашего прибора ИКА будет информировать вас о доступных обновлениях для ваших приборов. Загрузите программу FWUToolSetup.zip с сервисного сайта ИКА [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Техническое обслуживание

Во избежание загрязнений жидкость в ванне следует регулярно контролировать и заменять. Если в качестве жидкости в ванне используется вода, мы рекомендуем добавлять средство защиты для водных ванн. Средство останавливает рост водорослей, размножение бактерий и прочих микроорганизмов благодаря своему бактерицидному эффекту.

Для сохранения полной охлаждающей мощности необходимо регулярно и по мере необходимости чистить противопылевой фильтр охладителя.

- › Выключите прибор и выньте шнур питания из розетки.
- › Выньте пылевой фильтр.



- › Почистите противопылевой фильтр охладителя пылесосом или промойте водой и просушите перед установкой.

**Примечание.** Не касайтесь поверхности конденсатора твердыми предметами.

## /// Чистка

Перед чисткой обесточьте устройство.

Для чистки оборудования используйте чистящие средства, одобренные IKA: вода с ПАВ/изопропиловый спирт.

- › При чистке оборудования используйте защитные перчатки.
- › Не допускается помещать электрические устройства для чистки в чистящее средство.
- › Не допускайте попадания влаги внутрь устройства при чистке.
- › Для удаления нереконмендованных материалов запрашивайте дополнительную информацию у компании IKA.

## /// Заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте следующие данные:

- › тип прибора.
- › серийный номер прибора (указан на типовой табличке).
- › номер позиции и обозначение запчасти, см. [www.ika.com](http://www.ika.com).
- › версию программного обеспечения (кратковременно отображается на дисплее при включении прибора).

## /// Ремонт

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

Запросите формуляр «Свидетельство о безопасности» в компании IKA или скачайте его с сайта IKA [www.ika.com](http://www.ika.com) и распечатайте.

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

## Коды ошибок

Возникающие ошибки отображаются на дисплее с помощью соответствующих кодов.

В таком случае выполните следующие действия:

- › Выключите прибор выключателем
- › Примите меры по устранению неисправности
- › Снова запустите прибор.

### E 15

Причина	› защитное отключение компрессора.
Эффект	› Выключение насоса › Функция термостатирования выключена
Решение	› Условия эксплуатации должны соответствовать требованиям, изложенным в главе «Технические данные». › Дождитесь компенсации избыточной температуры и давления. › Перезапустите прибор.

### E 16

Причина	› ошибка температуры всасывания компрессора.
Эффект	› Выключение насоса › Функция термостатирования выключена
Решение	› Условия эксплуатации должны соответствовать требованиям, изложенным в главе «Технические данные». › Дождитесь компенсации избыточной температуры и давления. › Перезапустите прибор.

### E 17

Причина	› ошибка температуры выпуска компрессора.
Эффект	› Выключение насоса › Функция термостатирования выключена
Решение	› Условия эксплуатации должны соответствовать требованиям, изложенным в главе «Технические данные». › Дождитесь компенсации избыточной температуры и давления. › Очистите фильтр.

### E 19

Причина	› Слишком высокая температура жидкости
Эффект	› Выключение насоса › Функция термостатирования выключена
Решение	› Условия эксплуатации должны соответствовать требованиям, изложенным в главе «Технические данные». › Дождитесь компенсации избыточной температуры и давления. › Выключите прибор и дайте жидкости остыть.

## E 22

Причина	> привод не подключен.
Эффект	> Выключение насоса > Функция термостатирования выключена
Решение	> Отправьте прибор производителю для ремонта.

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

- > Свяжитесь со службой сервиса.
- > Отправьте устройство в ремонт с кратким описанием неисправности.

## Принадлежности

### /// Шланги и адаптеры

<b>LT 5.20</b>	Металлический шланг (изолированные M16 x 1)
<b>LT 5.21</b>	Шланг из ПТФЭ (изолированные M16 x 1)
<b>H.PVC.8</b>	Шланг из ПВХ (Ду 8)
<b>H.PVC.12</b>	Шланг из ПВХ (Ду 12)
<b>H.SI.8</b>	Силиконовый шланг (Ду 8)
<b>H.SI.12</b>	Силиконовый шланг (Ду 12)
<b>H.PUR.8</b>	Шланг ППУ (Ду 8)
<b>H.PUR.12</b>	Шланг ППУ (Ду 12)
<b>H.FKM.8</b>	FKM шланг (Ду 8)
<b>H.FKM.12</b>	FKM шланг (Ду 12)

**Штуцер, Ду 6** (2 шт.)

**Штуцер, Ду 8** (2 шт.)

**Штуцер, Ду 10** (2 шт.)

**Штуцер, Ду 12** (2 шт.)

### /// Изоляция труб/шлангов


<b>ISO. 8</b>	Изоляция (8 мм)
<b>ISO.12</b>	Изоляция (12 мм)

### /// Дополнительные принадлежности

<b>PC 1.1</b>	Кабель (RS 232)
<b>USB 2.0 Кабель (A - B)</b> <b>Labworldsoft®</b>	

Сведения о других принадлежностях можно найти на сайте: [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Технические данные

Рабочее напряжение	VAC	230 ± 10 % 100 ... 115 ± 10 %
Частота	Hz	50/60
Макс. потребляемая мощность	W	250
Предохранители		T 10 A 250 V (2 x)
Диапазон рабочих температур	°C	- 10 ... RT
Диапазон рабочих температур (со сторонним нагревом)	°C	- 10 ... + 70
Постоянство температуры — внутреннее регулирование температуры, Этиленгликоль (согласно DIN 12876)	K	± 0,5
Регулирование температуры		ПИД-регулирование
Измерение температуры, абсолютная точность	K	± 0,5
Настройка температуры нагрева		Кнопка
Шаг настройки температуры	K	0,1
Индикатор температуры		светодиодный
Шаг индикатора температуры		0,1
Охлаждающая мощность согласно DIN 12876:		
+ 20 °C	W	400
+ 10 °C		350
0 °C		250
- 10 °C		140
Хладагент		R 290 
Количество хладагента	g	76
Макс. давление в холодильной установке	bar	21
Макс. давление/разрежение насоса	bar	0,35 / 0,15
Макс. расход (при давлении 0 бар)	l/min	18
Объем ванны	l	1 ... 3,5
Максимальная кинематическая вязкость	mm <sup>2</sup> /s	50
Защита от слишком низкого уровня заполнения		Да
Интерфейсы		USB, RS 232
Допустимый период действия	%	100
Класс защиты согласно EN 60529		IP 21
Класс защиты		I
Категория стойкости изоляции		II
Уровень загрязнения		2
Допуст. температура окружающей среды	°C	+ 5 ... + 32
Допуст. относительная влажность	%	80
Габаритные размеры (Ш x Г x В)	mm	225 x 430 x 385
Вес	kg	24,5
Высота установки устройства над уровнем моря	m	max. 2000

**Примечание.** Хладагент следует утилизировать в соответствии с действующими предписаниями и законодательными актами.

Производитель оставляет за собой право на изменения без предварительного уведомления!

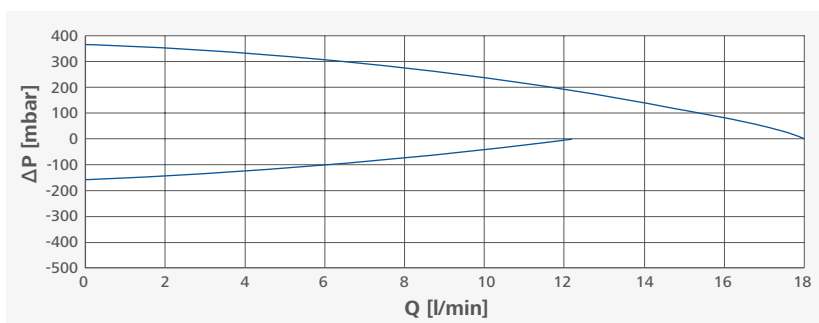
## Гарантия

В соответствии с условиями продажи и поставки компании ИКА срок гарантии составляет 24 месяца. При наступлении гарантийного случая обращайтесь к дилеру. Можно также отправить прибор с приложением платежных документов и указанием причины рекламации непосредственно на наш завод. Расходы по отправке берет на себя покупатель. Гарантия не распространяется на изнашивающиеся детали, случаи ненадлежащего обращения, недостаточного ухода и обслуживания, не соответствующего указаниям настоящей инструкции по эксплуатации.

## Графическая характеристика насоса

**Графическая характеристика насоса измерялась с водой:**

(измерение согласно DIN 12876-2 с водой при 20° С, замкнутый контур насоса).





designed for scientists

---

#### **IKA-Werke GmbH & Co. KG**

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

---

#### **USA**

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

#### **KOREA**

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

#### **BRASIL**

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

#### **MALAYSIA**

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

#### **CHINA**

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

#### **POLAND**

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

#### **JAPAN**

IKA Japan K.K.  
Phone: +81 6 6730 6781  
info\_japan@ika.ne.jp

#### **INDIA**

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

#### **UNITED KINGDOM**

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

#### **VIETNAM**

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

#### **THAILAND**

IKA Works (Thailand) Co. Ltd.  
Phone: +66 2059 4690  
sales.lab-thailand@ika.com

#### **TURKEY**

IKA Turkey A.S  
Phone: +90 216 394 43 43  
sales.turkey@ika.com

#### **KENYA**

IKA Works Kenya Ltd.  
Phone: +254 112 323 745  
sales.kenya@ika.com

#### **UGANDA**

IKA Works Kampala Limited  
Phone: +254 112 323 745  
sales.uganda@ika.com

#### **SPAIN**

IKA Works Spain, S. L.  
Barcelona  
sales.spain@ika.com

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
[www.ika.com](http://www.ika.com)

---



IKAworlwide



IKAworlwide /// #lookattheblue



@IKAworlwide

---

Technical specifications may be changed without prior notice.