

# Aquaboss®



## Руководство по эксплуатации **(Eco)RO Dia I/II C (HT)**

*Установка обратного осмоса для получения воды для диализа*

Ред. 2.5 на 20.03.2017  
Версия ПО 2.0

Арт. №: LA53805\_RU\_BAV

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



CE 0123



## Уважаемые клиенты,

В данном руководстве по эксплуатации установка обратного осмоса сокращенно обозначается как RO (Reverse Osmose). В общих описаниях установка обратного осмоса обозначается как (Eco)RO Dia I/II C. Она может иметь опциональное исполнение Hot или HT.

Водоочистная установка **Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C представляет собой медицинское изделие и соответствует требованиям к качеству согласно стандартам ISO 23500 и ISO 26722.

В случае проблем с установкой, которые нельзя решить с помощью руководства по эксплуатации, рекомендуется обратиться непосредственно в B. Braun Avitum AG, к технику сервисной службы или к уполномоченному партнеру B. Braun Avitum AG, дав по возможности точное описание ошибки и указав параметры устройства.

Данное руководство по эксплуатации должно постоянно быть доступным в месте применения водоочистной установки.

Данное руководство по эксплуатации содержит основополагающие указания, которые необходимо соблюдать при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании. Поэтому перед вводом в эксплуатацию и/или проведением работ по техобслуживанию его должны прочитать компетентные специалисты/пользователи.

Эксплуатирующая установку организация обязана соблюдать описанные в настоящем руководстве по эксплуатации указания по работе, техобслуживанию и технике безопасности и учитывать соответствующие интервалы.

При несоблюдении указаний руководства по эксплуатации компания B. Braun Avitum AG не может гарантировать надежность эксплуатации установки.

Настоящее руководство по эксплуатации входит в комплект поставки установки и в случае перепродажи подлежит передаче новому владельцу.

Компания B. Braun Avitum AG сохраняет за собой право вносить изменения в разделы настоящего руководства по эксплуатации или технические характеристики без предварительного уведомления.

Если у вас еще остались вопросы по поводу настоящего руководства по эксплуатации или у вас есть замечания или предложения по оптимизации, пожалуйста, не сомневайтесь и свяжитесь с нами напрямую.

Производитель:

**B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany (Германия)

Тел.: +49 (56 61) 71-0

Факс: +49 (56 61) 75-0

[www.bbraun.com](http://www.bbraun.com)

Ваш персональный сервис

---

Название

доступен 24 часа в сутки по телефону:

---



## Предложения по оптимизации

Если вы работаете с настоящим руководством по эксплуатации, возможно, у вас есть идеи о том, как можно улучшить его содержание. Пожалуйста, поделитесь вашими предложениями с нами. Тогда у нас будет возможность в будущих изданиях использовать ваши предложения.

- Да, я хочу сделать предложение!

Мой адрес:

ФИО: .....

Адрес: .....

.....

Тел.: .....

Факс .....

- Артикул и редакция моего руководства по эксплуатации:

Артикул: ..... Редакция: .....

- Мое предложение по оптимизации касается страницы:

.....

- Мое предложение:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

При необходимости, пожалуйста, приложите следующие страницы. Также можно приложить скопированные страницы из руководства по эксплуатации с внесенными предложениями.

Пожалуйста, отправьте нам ваше предложение:

### **B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany (Германия)

Факс: +49 (56 61) 75-0



## Указания к руководству по эксплуатации

Руководство по эксплуатации содержит информацию по безопасному обращению с установкой.

Пользователь обязан перед использованием медицинского изделия убедиться в его работоспособности и надлежащем и соблюдать указания руководства по эксплуатации, а также прочую прилагающуюся информацию относительно обеспечения безопасности и указания по текущему ремонту.

**Эксплуатирующая организация должна быть проинструктирована и несет ответственность по следующим пунктам:**

- Монтаж, эксплуатацию и применение медицинского изделия разрешается осуществлять только работникам, прошедшим необходимое для этого обучение или обладающим необходимыми знаниями и опытом.
- Медицинское изделие разрешается эксплуатировать только в соответствии с **его целевым назначением** согласно Распоряжению по эксплуатации медицинских изделий в текущей редакции.
- Пользователь обязан эксплуатировать установку только в **надлежащем состоянии**. Установку нельзя эксплуатировать и применять в том случае, если в ней имеются дефекты, из-за которых пациентам, служащим или третьим лицам может быть причинен ущерб. Перед каждым использованием каждый пользователь обязан убедиться в работоспособности и **надлежащем состоянии** установки.
- Инструктаж в отношении безопасной эксплуатации продуктов. Охватывает теоретические основы, надлежащее обращение и условия применения.
- Инструктаж в отношении допустимых рабочих характеристик (например, установочные параметры для защитных и контрольных устройств, функциональные проверки).
- Инструктаж в отношении техобслуживания и устранения неисправностей.
- Пользователь обязан немедленно сообщать о возникающих изменениях в работе установки, которые могут повлиять на ее безопасность, своему руководителю/эксплуатирующей организации, а также выполнять все правила техники безопасности.
- Инструктаж в отношении опасностей, правил поведения и необходимых защитных мер при обращении с применяемыми веществами, инструкции на случай опасности и по оказанию первой помощи.
- После инструктажа и проверок эксплуатирующая организация должна обеспечить чистоту и организованность на месте эксплуатации установки.
- Эксплуатирующая организация обязана настолько четко распределить ответственность при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техобслуживании, чтобы они соблюдались всеми сотрудниками и не возникало неясностей в отношении относящихся к вопросам безопасности компетенций сотрудников.



## Используемые в руководстве по эксплуатации знаки и символы

|   |   |
|---|---|
|  <b>ОПАСНОСТЬ</b>      | Сигнальное слово означает угрозу с высокой степенью риска, которая, если ее не предотвратить, ведет к смерти или тяжелой травме.              |
|  <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> | Сигнальное слово означает угрозу со средней степенью риска, которая, если ее не предотвратить, может привести к смерти или тяжелой травме.    |
|  <b>ОСТОРОЖНО</b>      | Сигнальное слово означает угрозу с низкой степенью риска, которая, если ее не предотвратить, может привести к небольшой или умеренной травме. |
|  <b>ВНИМАНИЕ</b>       | Это сигнальное слово предупреждает об угрозе материального и экологического ущерба.   |
| <b>УКАЗАНИЕ</b>   | Сигнальное слово указывает на совет или указание по экономичному использованию или по упрощению рабочей операции.                             |

→ Этот символ обозначает перекрестную ссылку на главу в данном руководстве по эксплуатации.

## Используемые знаки и символы на установке обратного осмоса

|   |   |
|---|---|
|    | Внимание, горячая поверхность   |
|   | Соблюдать указания руководства по эксплуатации  |
|  | Подключение провода заземления  |
|  | Подсоединение к массе   |
|  | Трехфазный переменный ток с нулевым проводом  |
|  | ВЫКЛ (электропитание, отключение от сети)   |
|  | ВКЛ (электропитание, подключение к сети)  |
|  | Опасное электрическое напряжение  |
|  | Внимание, остаточные риски. Указывает на необходимость проверить в руководстве по эксплуатации важные с точки зрения безопасности характеристики. |
|  | Сообщает производитель медицинского изделия согласно директивам ЕС 90/385/ЕЭС, 93/42/ЕЭС и 98/79/ЕС.  |
|  | Сообщает дату производства медицинского продукта.   |
|  | Сообщает номер артикула производителя, так что определенное медицинское изделие может быть идентифицировано.                                      |
|  | Сообщает серийный номер производителя, так что определенное медицинское изделие может быть идентифицировано.                                      |
|  | Символ ограничения температуры. Обозначает предельные значения для температуры, которой безопасно может подвергаться медицинское изделие.         |

# Настоящее руководство по эксплуатации состоит из двух частей:

## Часть 1 – Руководство по эксплуатации

Здесь можно найти темы, которые важны для нормальной эксплуатации установки.

1. Безопасность
2. Сфера применения и использование по назначению
3. Перечень комплектующих (Eco)RO Dia I/II C
4. Использование в комбинации с другими устройствами
5. Техническое описание
6. Функции
7. Обозначение компонентов
8. Ввод в эксплуатацию / вывод из эксплуатации
9. Включение устройства
10. Режим «Диализ» (Dial)
11. Ночной режим (ночь)
12. Дезинфекция (DI)
13. Очистка (R)
14. Ввод данных и параметров устройства
15. Особые режимы работы, режим LC
16. Режимы работы
17. Ошибки / причины / устранение
18. Аварийные режимы работы

## Часть 2 – Дополнения к руководству по эксплуатации

Здесь вы можете найти темы, которые важны для ввода в эксплуатацию и техобслуживания/контроля технической безопасности.

1. Акт сдачи-приемки для руководства по эксплуатации
2. Транспортировка и установка
3. Работы перед первым вводом в эксплуатацию
4. Первый ввод в эксплуатацию
5. Протокол ввода в эксплуатацию
6. Параметры установки
7. Технические характеристики
8. План размещения и схема расположения клемм
9. Техническое обслуживание и контроль техники безопасности (STK)
10. Список запчастей и быстроизнашивающихся деталей (Eco)RO Dia I/II C
11. Пример письма коммунальному предприятию водоснабжения

# Часть 1 – Руководство по эксплуатации

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>1.</b> | <b>Техника безопасности.....</b>   | <b>1-1</b> |
| 1.1       | Опасности при несоблюдении правил техники безопасности.....                                      | 1-1        |
| 1.2       | Общая техника безопасности .....   | 1-1        |
| 1.3       | Функциональная безопасность .....  | 1-1        |
| 1.3.1     | Безопасность при эксплуатации .....  | 1-1        |
| 1.3.2     | Безопасность при текущем ремонте.....  | 1-2        |
| 1.4       | Микробиологическая безопасность .....  | 1-2        |
| 1.5       | Остаточные риски .....   | 1-3        |
| 1.6       | Противопоказания и возможные нежелательные<br>побочные действия .....                            | 1-4        |
| 1.6.1     | Противопоказания .....   | 1-4        |
| 1.6.2     | Побочные действия.....   | 1-4        |
| <b>2.</b> | <b>Сфера применения и использование<br/>по назначению.....</b>                                   | <b>2-1</b> |
| 2.1       | Особенности функционирования .....   | 2-2        |
| 2.2       | Основное назначение .....  | 2-2        |
| 2.3       | Предписания по применению .....  | 2-2        |
| 2.4       | Требования к качеству воды .....   | 2-3        |
| <b>3.</b> | <b>Перечень комплектующих (Eco)RO Dia I/II C .....</b>   | <b>3-1</b> |
| <b>4.</b> | <b>Использование в комбинации с другими<br/>устройствами .....</b>                               | <b>4-1</b> |
| <b>5.</b> | <b>Техническое описание .....</b>  | <b>5-1</b> |
| 5.1       | Принцип действия.....  | 5-2        |
| 5.2       | Конструктивные особенности .....   | 5-2        |
| 5.2.1     | Импульсная обратная промывка <i>Aquaboss</i> <sup>®</sup><br>(только для исполнения EcoRO) ..... | 5-2        |
| 5.2.2     | Мембранный модуль без мертвых зон <i>Aquaboss</i> <sup>®</sup> .....                             | 5-3        |
| 5.2.3     | Конструкция с одиночной трубкой.....   | 5-3        |
| 5.2.4     | Трубная обвязка из нержавеющей стали почти без мертвых зон.....                                  | 5-3        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>6.</b> | <b>Функции .....</b>  | <b>6-1</b> |
| 6.1       | Базовая технологическая схема .....   | 6-1        |
| 6.2       | Схемы процессов .....   | 6-2        |
| 6.2.1     | Схема процесса RO Dia I C .....   | 6-2        |
| 6.2.2     | Схема процесса EcoRO Dia I C .....  | 6-3        |
| 6.2.3     | Схема процесса RO Dia II C .....  | 6-4        |
| 6.2.4     | Схема процесса EcoRO Dia II C .....   | 6-5        |
| 6.2.5     | Схема процесса EcoRO Dia II C HT .....                                      | 6-6        |
| 6.3       | Описание принципа действия.....   | 6-7        |
| 6.3.1     | Снабжение водой .....   | 6-7        |
| 6.3.2     | Промежуточный резервуар.....  | 6-7        |
| 6.3.3     | Двухступенчатый обратный осмос.....   | 6-7        |
| 6.3.4     | Импульсная обратная промывка.....   | 6-8        |
| 6.3.5     | Управление в зависимости от проводимости .....                              | 6-8        |
| 6.3.6     | Производственное давление установки .....                                   | 6-9        |
| 6.3.7     | Давление в кольцевом трубопроводе .....                                     | 6-9        |
| 6.3.8     | Мембранный напорный резервуар в кольцевом трубопроводе .....                | 6-10       |
| 6.3.9     | Предотвращение повышенного давления в кольцевом<br>трубопроводе.....        | 6-10       |
| 6.3.10    | Слив в зависимости от температуры.....                                      | 6-10       |
| 6.3.11    | Ночной режим .....  | 6-10       |
| 6.3.12    | Промывка по завершении работы .....   | 6-11       |
| 6.3.13    | Сообщения об утечках .....  | 6-11       |
| 6.3.14    | Импульсная промывка со срезающим усилием (опция) .....                      | 6-11       |
| 6.3.15    | Hot RO (только EcoRO Dia II C HT) .....                                     | 6-12       |
| <b>7.</b> | <b>Обозначение компонентов.....</b>   | <b>7-1</b> |
| 7.1       | Обозначение установки .....   | 7-1        |
| 7.2       | Индикатор и клавиатура .....  | 7-2        |
| <b>8.</b> | <b>Ввод в эксплуатацию / вывод из эксплуатации .....</b>                    | <b>8-1</b> |
| 8.1       | Запуск установки.....   | 8-1        |
| 8.2       | Прерывание производства .....   | 8-1        |
| 8.3       | Запуск установки после отключения в результате неисправности .....          | 8-1        |
| 8.4       | Вывод установки из эксплуатации .....                                       | 8-2        |
| 8.5       | Возврат и утилизация.....   | 8-2        |
| 8.6       | Техническая памятка по консервации с помощью<br>метабисульфита натрия ..... | 8-3        |

|            |  |             |
|------------|--|-------------|
| <b>9.</b>  | <b>Включение устройства .....</b>  | <b>9-1</b>  |
| 9.1        | Установка типа (Eco)RO Dia I C с 1 насосом .....   | 9-2         |
| 9.2        | Установка типа (Eco)RO Dia I C с 2 насосами .....  | 9-2         |
| 9.3        | Установка типа (Eco)RO Dia II C .....  | 9-2         |
| <b>10.</b> | <b>Режим «Диализ» (Dial) .....</b>   | <b>10-1</b> |
| <b>11.</b> | <b>Ночной режим (ночь).....</b>  | <b>11-1</b> |
| <b>12.</b> | <b>Дезинфекция (DI).....</b>   | <b>12-1</b> |
| 12.1       | Химическая дезинфекция (DI) .....  | 12-2        |
| 12.2       | Термическая дезинфекция (опция) .....  | 12-6        |
| 12.3       | EcoRO Dia II C HT<br>(HT – Hot Total для горячей очистки 1-й и 2-й ступени<br>обратного осмоса)..... | 12-6        |
| <b>13.</b> | <b>Очистка (R) .....</b>   | <b>13-1</b> |
| <b>14.</b> | <b>Ввод данных и параметров устройства.....</b>  | <b>14-1</b> |
| 14.0       | Язык, пункт меню 0 .....   | 14-1        |
| 14.1       | Сброс таймера, пункт меню 1 .....  | 14-1        |
| 14.2       | Ввод даты/времени, пункт меню 2.....   | 14-2        |
| 14.3       | Ввод включения/выключения автоматической системы,<br>пункт меню 3 .....                              | 14-2        |
| 14.4       | Ввод параметров ночной промывки, пункт меню 4 .....  | 14-3        |
| 14.5       | Ввод параметров дезинфекции, пункт меню 5.....   | 14-4        |
| 14.6       | Параметры устройства, пункт меню 6.....  | 14-4        |
| 14.6.1     | Индикация параметров оборудования, меню А Индикация .....  | 14-5        |
| 14.6.2     | Ввод параметров устройства Меню В Ввод.....  | 14-9        |
| 14.7       | Сервисная программа, пункт меню 7 .....  | 14-14       |
| 14.7.1     | Установка логических состояний «1»/«0» на выходах,<br>меню 7А Выходы .....                           | 14-14       |
| 14.7.2     | Проверка логических состояний входов, меню 7В Входы .....  | 14-15       |

|            |   |             |
|------------|---|-------------|
| <b>15.</b> | <b>Особые режимы работы .....</b>   | <b>15-1</b> |
| 15.1       | Режим работы с жесткой водой, пункт меню 8.....                             | 15-1        |
| 15.2       | Режим работы с низкой проводимостью (LC), пункт меню 9 .....                | 15-1        |
| 15.3       | Hot RO, пункт меню 10 .....   | 15-2        |
| 15.3.1     | HotRO, только для EcoRO Dia II C HT.....                                    | 15-2        |
| 15.3.2     | HotRO, для EcoRO Dia II C HT в модернизированном исполнении .....           | 15-3        |
| <b>16.</b> | <b>Режимы работы .....</b>  | <b>16-1</b> |
| 16.1       | Обзор режимов работы.....   | 16-1        |
| 16.2       | Сокращения .....  | 16-1        |
| 16.3       | Функции.....  | 16-3        |
| 16.3.1     | Функция электромагнитного клапана Y5.1.1/Y6.1.1 (на HotRinse).....          | 16-3        |
| 16.4       | Производственные фазы .....   | 16-4        |
| <b>17.</b> | <b>Ошибки / причины / устранение .....</b>                                  | <b>17-1</b> |
| 17.1       | Сообщения об ошибках.....   | 17-1        |
| 17.1.1     | Типы ошибок .....   | 17-1        |
| 17.2       | Причины ошибок и их устранение .....  | 17-2        |
| 17.2.1     | Коды ошибок, отображаемые на дисплеях .....                                 | 17-2        |
| 17.2.2     | Прочие варианты ошибок .....  | 17-9        |
| <b>18.</b> | <b>Аварийные режимы работы .....</b>  | <b>18-1</b> |
| 18.1       | Производство пермеата в аварийном режиме .....                              | 18-1        |
| 18.1.1     | Аварийный режим RO I .....  | 18-1        |
| 18.1.2     | Аварийный режим RO II .....   | 18-1        |
| 18.2       | Аварийный режим работы с мягкой водой .....                                 | 18-2        |
| 18.3       | Аварийный режим работы при неисправном блоке управления .....               | 18-3        |
| 18.4       | Детальный вид аварийных клапанов (на примере 2-ступенчатой установки) ..... | 18-5        |

# 1. Техника безопасности

## 1.1 Опасности при несоблюдении правил техники безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может создавать угрозу как для операторов, так и для пациентов. Несоблюдение может повлечь за собой следующие опасности:

- Отказ важных функций установки.
- Отказ предписанных методов техобслуживания и дезинфекции.
- Угроза для людей из-за электрических и механических воздействий.

## 1.2 Общая техника безопасности

Установка обратного осмоса **Aquaboss®** спроектирована на современном техническом уровне и безопасна в эксплуатации.

Ненадлежащее использование или использование не по назначению могут представлять опасность для операторов. Поэтому:

- Прочитать и точно соблюдать указания настоящего руководства по эксплуатации и в первую очередь все правила техники безопасности.
- Хранить руководство по эксплуатации в доступном месте поблизости от установки обратного осмоса.
- Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техобслуживание могут выполняться только авторизованным, имеющим специальное образование и проинструктированным компанией B. Braun Avitum AG техническим персоналом. Работы с электрооборудованием разрешается выполнять только авторизованным, обученным и прошедшим инструктаж квалифицированным электрикам.
- Во всяком случае для эксплуатации установки действуют местные правила техники безопасности и предотвращения несчастных случаев. Они должны всегда учитываться и соблюдаться.
- Следуйте требованиям табличек с указаниями и предупреждающих знаков.
- При травмах, несчастных случаях или раздражениях кожи немедленно обращаться ко врачу.
- После длительных простоев (> 72 ч), но не реже 1 раза в год необходимо проводить дезинфекцию установок (начиная с → Часть 1, глава 12).

## 1.3 Функциональная безопасность

### 1.3.1 Безопасность при эксплуатации



**Трубопроводы установки находятся под давлением!**

→ Перед началом работ с установкой устранить давление в трубопроводах. Открывание резьбовых соединений или клапанов может привести к травмам!

- Предписано ежегодное проведение контроля технической безопасности (КТБ) специалистами, авторизованными компанией B. Braun Avitum AG.
- Установку разрешается эксплуатировать только с закрытым электрошкафом.
- Недостаточное качество воды в подающей линии может стать причиной недостаточного или недопустимого качества конечного продукта (см. требование → Часть 1, глава 2.4).
- Если установка неожиданно останавливается, оператор не должен сразу переходить в другое рабочее состояние. Установка могла быть остановлена для ручного вмешательства. Неожиданное повторное включение может привести к тяжелым травмам.
- Трубопроводы установки обратного осмоса находятся под давлением. Открывание резьбовых соединений или клапанов может привести к травмам.

- Если обрабатываемый продукт опасен для здоровья, следует избегать контакты с ним. Если это все-таки произошло, необходимо применить внутренние меры по оказанию первой помощи.
- Необходимо ежедневно протоколировать значения проводимости и т.п. согласно → Часть 2, глава 9.2.1 «Журнал медицинского изделия».
- При снижении производительности пермеата более чем на 20 %, рекомендуется также уменьшить количество подключенных потребителей, чтобы не нарушить функциональные возможности отдельных подключенных устройств.
- Сухой ход насоса запрещен!

|  |  |
|--|--|
|  <b>ОПАСНОСТЬ</b> | <p><b>Поражение электрическим током!</b></p> <p><b>Опасное электрическое напряжение при открытом электрошкафе.</b><br/>         → <b>Выключить установку обратного осмоса с помощью главного выключателя и отсоединить ее от сети.</b></p> |
|--|--|

### 1.3.2 Безопасность при текущем ремонте

При открытом электрошкафе:

- Перед началом техобслуживания и ремонта необходимо выключить установку обратного осмоса главным выключателем (1) → Часть 1, глава 7.1.
- Для предотвращения травм при проведении работ с насосами и находящимися под давлением трубопроводами необходимо сначала устранить давление в трубопроводах.
- Немедленно заменить поврежденные или снятые таблички с указаниями и предупреждающие знаки.
- После проведения работ в рамках текущего ремонта надлежащим образом установить все демонтированные защитные приспособления на место.
- Самовольная переделка или внесение изменений в конструкцию установки могут отрицательно повлиять на безопасность людей и установки и потому запрещены.
- Если установка обратного осмоса оснащена неразъемным подключением, установка должна полностью отсоединяться от сети с помощью включенного перед ней разъединителя. (Питающий кабель, соединительные клеммы и сетевой фильтр для предотвращения электромагнитного воздействия расположены перед главным выключателем (1) установки обратного осмоса. МЭК 61010-1)

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <p><b>Разрешается использовать только оригинальные запчасти, а также комплектующие и расходные материалы производства B. Braun Avitum AG → Часть 2, начиная со стр. 10-1 и → Часть 1, начиная со стр. 3-1.</b></p> <p><b>В случае ущерба, связанного с использованием других запчастей, а также комплектующих или расходных материалов, компания B. Braun Avitum AG не несет ответственности.</b></p> |
|-----------------|---|

## 1.4 Микробиологическая безопасность

При использовании по назначению установка обратного осмоса производит воду для разбавления концентрата для гемодиализа.

На качество пермеата влияют:

- качество сырой воды => необходимо соблюдать директиву ЕС 98/83/ЕС
- предварительная обработка (жесткость, хлор, тяжелые металлы ...)
- кольцевой трубопровод (размеры, материал)
- циклы очистки и дезинфекции

После первого ввода эксплуатацию установка передается в безукоризненном состоянии (включая пройденный микробиологический контроль).

**УКАЗАНИЕ**

Эксплуатирующая сторона несет ответственность за соблюдением предельных значений согласно «Европейской фармакопее» (Ph.Eur.) или ISO 13959 в т. ч. и в отношении микробиологического качества.

- После длительного простоя (> 72 ч) рекомендуется провести дезинфекцию (опция).
- При длительных простоях водоочистой системы имеется опасность размножения микроорганизмов во всей водоочистой системе. Это также относится к соединительным трубопроводам, если они не промываются автоматически.
- Рекомендуется проверять пермеат минимум каждые полгода на предмет микробиологического качества (см. → Часть 1, глава 2.4 «Бактериология, пирогенность»).
- В случае превышения значения сигнала тревоги для общего количества микроорганизмов 50 КОЕ/мл, а также эндоксинов 0,125 МЕ/мл необходимо выполнить дезинфекцию (предельное значение, требующее действий).
- Постоянная микробная загрязненность может привести к образованию биопленки. Биопленка чаще всего устраняется сочетанием механической и химической очистки.
- Превышение предельных значений согласно «Европейской фармакопее» (Ph.Eur.) или ISO 13959 (см. → Часть 1, глава 2.4) требует немедленной очистки и дезинфекции (значение сигнала тревоги).

## 1.5 Остаточные риски

**УКАЗАНИЕ**

Несмотря на все предпринятые меры существуют остаточные риски.

Остаточные риски являются потенциальными, неочевидными опасностями, например:

- Опасности, которые могут исходить от продукта или промывочной среды, например аллергии, раздражения кожи или ожоги.
- Опасность из-за сбоя в системе управления.
- Опасность из-за неправильного поведения оператора

### 1. Поражение током

Установка обратного осмоса (Eco)RO Dia I/II C работает от электрического напряжения 400 В (переменного тока). Ненадлежащее открытие электрошкафа или повреждение электрических проводов могут вызвать поражение током (опасность для жизни!).

Любые работы с установкой, которые требуют открытия электрошкафа или прикосновения к соединительному кабелю, разрешается проводить только при выключенной установке (главный выключатель в положении «0») и отключении от сети.

Если установка обратного осмоса оснащена неразъемным подключением, установка должна полностью отсоединиться от сети с помощью включенного перед ней разъединителя. (Питающий кабель, соединительные клеммы и сетевой фильтр для предотвращения электромагнитного воздействия расположены перед главным выключателем (1) установки обратного осмоса (МЭК 61010-1).

### 2. Шум

На расстоянии в пределах 0,5 м от установки измеренный уровень шума составляет 80 дБ (А). Для шумовой кулисы до 75 дБ (А) законодательство не предусматривает никаких мер по защите органов слуха.

Однако в местах, где имеется несколько источников шума, уровень звукового давления может вырасти и потребовать использования защиты органов слуха. Поэтому при наличии нескольких устройств в одном помещении рекомендуется дополнительно измерить уровень звукового давления и проинформировать все затронутые группы (младший обслуживающий персонал, операторы, ...) об индивидуальных мерах защиты органов слуха.

### 3. Тепловое излучение

Пригодные для горячей очистки установки обратного осмоса (Eco)RO Dia I/II C HT и Hot во время горячей очистки могут отдавать тепловое излучение. При этом температура некоторых частей установки, в частности, трубопроводов, через которые протекают среды, и мембранных модулей, может достигать 90°C, из-за чего имеется опасность ожогов. Установка обозначена символом «Внимание, горячие поверхности».

## 1.6 Противопоказания и возможные нежелательные побочные действия

### 1.6.1 Противопоказания

Запрещается использовать установку обратного осмоса при наличии неясностей относительно химического или микробиологического качества сырой воды.

Запрещается использовать установку обратного осмоса, если сырая вода не соответствует требованиям директивы 98/83/ЕС.

Запрещается использовать установку обратного осмоса, если после химической дезинфекции перед диализом не было получено доказательство отсутствия дезинфицирующих средств в местах отбора.

### 1.6.2 Побочные действия

Даже при использовании установки обратного осмоса по назначению через мембрану установки может проходить небольшое количество алюминия и нитратов. В связи с повышенным содержанием алюминия в пермеате наблюдались анемия, неврологические проблемы, энцефалопатия и изменения в строении костей. В связи с повышенным содержанием нитратов наблюдались тошнота и рвота, а также гемолиз.

В частности, при повышенном содержании нитратов или алюминия в сырой воде необходимо убедиться в том, что пермеат соответствует действующим предельным значениям для воды для разбавления концентрированных растворов для гемодиализа согласно «Европейской фармакопее» или ISO 13959.



## 2. Сфера применения и использование по назначению

Пользователь отвечает за использование установки по назначению.

Эксплуатационная безопасность поставленной установки гарантируется только при использовании по назначению.

Необходимо соблюдать значения, указанные в разделе с техническими характеристиками → Часть 2, начиная со стр. 7-1. Категорически запрещается допускать превышение предельных значений.

### УКАЗАНИЕ

Устройство предназначено для получения воды для разбавления концентратов для гемодиализа согласно «Европейской фармакопее» и ISO 13959.

Установка обратного осмоса *Aquaboss*® должна применяться только по назначению и рассчитана на срок службы 10 лет.

### УКАЗАНИЕ

Питательная вода перед умягчителем (ионообменником) должна соответствовать требованиям директивы 98/83/ЕС Совета от 3 ноября 1998 года о качестве воды, потребляемой людьми. Характерные для продукции В. Braun Avitum AG отклонения или дополнения по отношению к директиве см. в → Часть 2, глава 7.3.

Использование по назначению подразумевает также соблюдение предусмотренных производителем руководств по вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техобслуживанию, которые являются неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

При использовании по назначению содержание солей уменьшается минимум на 90 % по сравнению с потоком в подающей линии установки обратного осмоса.

В зависимости от типа производительность системы составляет от 500 до 3000 л/ч. Температура воды в подающей линии ниже 6°C ведет к снижению гидравлической производительности. Устройство рассчитано на длительную эксплуатацию.

Пермеат нельзя использовать в качестве питьевой воды.



### ОСТОРОЖНО

**Неправильное назначение!**

Качество воды непосредственно за установкой обратного не соответствует требованиям к особо чистой воде.

→ Особо чистая вода требует дополнительной технологической стадии и тщательного контроля всей установки.

Устройства серии (Eco)RO Dia I/II C, в т. ч. EcoRO Dia II C HT, являются медицинскими электрическими приборами, которые требуют специальных мер безопасности в отношении ЭМС и должны устанавливаться и вводиться в эксплуатацию согласно указаниям, содержащимся в → Часть 2, глава 7.11.

Переносные и мобильные высокочастотные коммуникационные устройства могут оказывать влияние на медицинские электрические приборы.

Устройства серии (Eco)RO Dia I/II запрещается размещать в непосредственной близости от других устройств или на них, а также использовать вместе с ними. Если это все же является необходимым, нужно наблюдать, чтобы проверить, обеспечивается ли надлежащая эксплуатация при таком расположении.

## 2.1 Особенности функционирования

- Возможна работа в аварийном режиме с помощью первой или второй ступени обратного осмоса.
- В аварийном режиме возможно использование мягкой воды.
- Модульная конструкция: изменение мощности установки только путем замены насосов и мембран.
- Ночной режим: помимо режима производства пермеата установка регулярно переключается в режим промывки для удаления микробиологических образований.
- Импульсная обратная промывка: модели EcoRO-Dia имеют стандартный режим промывки мембран для устранения отложений на мембране.
- Неразрешенные рабочие состояния, которые могут угрожать подключенным медицинским изделиями и в конечном счете самим пациентам, исключены благодаря измерительным устройствам и связанным с ними мерам регулирования (функции сигнализации ошибок типа Alarm и Error).
- Экономичный режим: при низком потреблении объем производства пермеата уменьшается.

В качестве альтернативы горячей очистке можно использовать химическую дезинфекцию:

- Полуавтоматическая химическая дезинфекция и очистка.
- Опциональное исполнение HT: в сочетании с установкой горячей очистки (например, Aquaboss® HotRinse SMART) допускается термическая дезинфекция установки в исполнении EcoRO Dia II C HT.
- Опция ISS: импульсная промывка со срезающим усилием (ISS) кольцевого трубопровода (с высокой скоростью потока) в ночном режиме для предотвращения образования биопленки.

## 2.2 Основное назначение

- Получение чистой воды (пермета с низкой концентрацией соли) для разбавления концентрата для гемодиализа.

## 2.3 Предписания по применению

- Запрещается обрабатывать продукты/среды, которые под действием давления и температуры склонны к таким реакциям, как увеличение вязкости, рост температуры, отложения, пенообразование или выделение газа, вследствие чего может иметь место даже кратковременное превышение предельных значений установки.
- Сырая вода требует подготовки с помощью ступени предварительной обработки с надлежащими конструктивными параметрами.
- Предварительную обработку можно выполнять только после предшествующего **анализа воды** или в соответствии с действующими сведениями коммунального предприятия водоснабжения. Параметры сырой воды на входе подлежат ежегодному контролю и протоколированию.
- Анализ воды должен ежегодно запрашиваться эксплуатирующей стороной.
- Необходимо проконсультироваться с коммунальным предприятием водоснабжения относительно качества воды / хлорирования питьевой воды.  
Пример соответствующего письма можно найти в → Часть 2, стр. 11-1.
- Для подключения слива концентрата необходимо учитывать местные условия сброса сточных вод (это также относится к сбросу дезинфицирующих средств).
- Надлежащее подключение водоснабжение и канализации выполняется согласно EN 1717 или другим национальным нормативным документам.
- Другие цели применения должны быть заранее согласованы с производителем.
- Установка может транспортироваться, монтироваться и использоваться только специалистами, а также только специалисты могут осуществлять технический уход за установкой.
- Ввод в эксплуатацию, эксплуатацию и техобслуживание должны осуществляться только авторизованными, обученными и прошедшими инструктаж специалистами.
- Любое другое использование считается использованием не по назначению. Производитель не несет ответственности за причиненный в связи с этим ущерб.
- Установка обратного осмоса **Aquaboss®** согласно директиве 93/42/EWG, приложение IX, имеет короткую длительность применения (менее 30 дней).

## 2.4 Требования к качеству воды

Для того чтобы избежать угрозы здоровью пациентов, качество сырой и чистой воды в зависимости от применения должно соответствовать директивам, действующим для соответствующего назначения.

### Требования к питательной / сырой воде:

Установки обратного осмоса **Aquaboss®** сконструированы таким образом, что могут эксплуатироваться с питательной водой, имеющей уровень качества «Вода для потребления людьми» согласно 98/83/ЕС и прошедшей предварительную обработку.

Срок службы применяемых обратноосмотических мембран и качество пермеата из установки обратного осмоса напрямую зависят от концентрации отдельных веществ в составе воды и могут / должны быть оптимизированы с помощью подходящего способа предварительной обработки.

Согласно SO 23500 рекомендуется ежедневное протоколирование параметров процесса (→ Часть 2, глава 9).

| Определение / качество воды                    | Питьевая вода (вода для потребления людьми) | Питательная вода для обратного осмоса Aquaboss® (Eco)RO Dia | Вода для диализа / пермеат (вода для разбавления концентрированных растворов для гемодиализа) |                        |   |
|--|---|---|---|------------------------|---|
|  |   |   | ISO 13959   | Европейская фармакопея | Рекомендации по прикладной гигиене <sup>1</sup> |
| Директива                                      | 98/83/ЕС                                    | 98/83/ЕС + технологические предельные значения              | ISO 13959   | Европейская фармакопея | Рекомендации по прикладной гигиене <sup>1</sup> |
| <b>Химические / физические параметры [ppm]</b> |   |   |   |                        |   |
| Натрий (Na)                                    | 200   | 200   | 70  | 50                     | 50  |
| Калий (K)                                      |   | --  | 8   | 2                      | 8   |
| Кальций (Ca)                                   |   | Общая жесткость < 1°dH или < 1,79°f                         | 2   | 2                      | 2   |
| Магний (Mg)                                    |   |   | 4   | 2                      | 4   |
| Бор (B)  | 1,0   | 1   |   |                        |   |
| Барий (Ba)                                     |   | 0,7   | 0,1   |                        | 0,1   |
| Бериллий (Be)                                  |   | 0,004   | 0,0004  |                        | 0,0004  |
| Аммоний (NH <sub>4</sub> )                     | 0,5   | 0,1   |   | 0,2                    | 0,2   |
| Алюминий (Al)                                  | 0,1   | < 0,01  | 0,01  | 0,01                   | 0,01  |
| Металлы  |   |   |   |                        |   |
| – медь (Cu)                                    | 2   | 1   | 0,1   | --                     | 0,1   |
| – мышьяк (As)                                  | 0,01  | 0,01  | 0,005   | --                     | 0,005   |
| – свинец (Pb)                                  | 0,01  | 0,01  | 0,005   | --                     | 0,005   |
| – серебро (Ag)                                 | --  | 0,1   | 0,005   | --                     | 0,005   |
| – хром (Cr)                                    | 0,05  | 0,05  | 0,014   | --                     | 0,014   |
| – селен (Se)                                   | 0,01  | 0,01  | 0,09  | --                     | 0,01  |
| – сурьма (Sb)                                  | 0,005                                       | 0,005   | 0,006   | --                     | 0,005   |
| – ртуть (Hg)                                   | 0,001                                       | 0,001   | 0,0002  | 0,001                  | 0,0002  |
| – никель (Ni)                                  | 0,02  | 0,02  | --  | --                     | --  |
| – олово (Sn)                                   | --  | --  | --  | --                     | --  |
| – железо (Fe)                                  | 0,2   | < 0,1   | --  | --                     | --  |
| – кадмий (Cd)                                  | 0,005                                       | 0,005   | 0,001   | --                     | 0,001   |
| – цинк (Zn)                                    | --  | 5,0   | 0,1   | 0,1                    | 0,1   |
| – марганец (Mn)                                | 0,05  | < 0,01  | --  | --                     | --  |
| – уран (U)                                     | 0,010                                       | 0,01  | --  | --                     | --  |
| – таллий (Tl)                                  | --  | --  | 0,002   | --                     | --  |
| или суммарное содержание тяжелых металлов      |   |   | 0,1   | 0,1                    |   |
| Цианид (CN)                                    | 0,05  | 0,05  |   |                        | 0,02  |

| Определение / качество воды  | Питьевая вода (вода для потребления людьми)                | Питательная вода для обратного осмоса Aquaboss® (Eco)RO Dia                          | Вода для диализа / пермеат (вода для разбавления концентрированных растворов для гемодиализа) |                                     |   |
|--|--|--|---|-------------------------------------|---|
|  |  |  | ISO 13959   | Европейская фармакопея              | Рекомендации по прикладной гигиене <sup>1</sup> |
| Директива  | 98/83/EC   | 98/83/EC +технологические предельные значения  | ISO 13959   | Европейская фармакопея              | Рекомендации по прикладной гигиене <sup>1</sup> |
| Хлор (Cl <sub>2</sub> )  |  | <b>Общее содержание хлора: 0,0</b>   | 0,1   | 0,1                                 | 0,1   |
| 1,2-дихлорэтан   | 0,0030   |  |   |                                     |   |
| Хлорамины  |  |  |   |                                     | 0,1   |
| Хлорид (Cl)  | 250  | 250  |   | 50                                  | 50  |
| Фторид (F)   | 1,5  | 1,5  | 0,2   | 0,2                                 | 0,2   |
| Сульфат (SO <sub>4</sub> )   | 250  | 240  | 100   | 50                                  | 50  |
| Нитрат (NO <sub>3</sub> )  | 50   | 10   | 2 (в виде N)  | 2                                   | 2   |
| Нитрит (NO <sub>2</sub> )  | 0,5  | 0,5  |   |                                     |   |
| Полициклические ароматические углеводороды                               | 0,00010  | 0,0001   |   |                                     |   |
| Бензол   | 0,0010   | <b>0,001</b>   |   |                                     |   |
| Бромат   | 0,010  | <b>0,01</b>  |   |                                     |   |
| Тетрахлорэтилен и трихлорэтилен  | 0,010  | <b>0,005</b>   |   |                                     |   |
| Тригалогенметан  | 0,050  | <b>0,05</b>  |   |                                     |   |
| Винилхлорид  | 0,00050  | <b>0,0005</b>  |   |                                     |   |
| Кремниевая кислота (SiO <sub>2</sub> )                                   |  | <b>&lt; 10</b>   |   |                                     |   |
| Значение pH  | 6,5 – 9,5  | <b>6,5 – 9,0</b>   |   |                                     |   |
| Температура  |  | <b>6–30°C</b>  |   |                                     |   |
| Удельная проводимость  | 2500 µS/см при 20 °C                                       | <b>&lt; 1000 µS/см при 20 °C</b>   |   |                                     |   |
| Индекс плотности взвешенных частиц SDI <sub>(15)</sub><br>Мутность (NTU) | NTU < 1  | <b>SDI (15 мин)<br/>&lt; 5 (EcoRO Dia)<br/>&lt; 3 (RO Dia)</b><br>Согласно ASTM 4189 |   |                                     |   |
| <b>Микробиологические параметры</b>                                      |  |  |   |                                     |   |
| Показатель общей бактериальной загрязненности [КОЕ/мл]                   | < 100 (22 ± 2 °C, 44 ± 4 ч)<br>< 100 (36 ± 1 °C, 44 ± 4 ч) | < 100 (22° C)<br>< 100 (36° C)   | < 100 (действие при 50%)<br>(17–23°C, 7 д)  | < 10 <sup>2</sup><br>(30–35°C, 5 д) | < 100 согласно RKI<br>(22 ± 2 °C, 3–7 д)        |
| Энтерококки  | 0 КОЕ / 100 мл   | 0 КОЕ / 100 мл   |   |                                     |   |
| Кишечная палочка   | 0 КОЕ / 100 мл   | 0 КОЕ / 100 мл   |   |                                     |   |
| Эндотоксины [ЕЭ/мл]  |  |  | <0, 25 (действие при 50%)   | < 0,25                              | <0,25   |

**Примечание:**

В директиве 98/83/EC и в ISO 13959 приведены предельные значения для редких веществ, которые не указаны здесь и о которых можно также прочитать в оригинальных публикациях. По сравнению с более ранними публикациями не приводятся сведения о фосфате.

1. «Директива по прикладной гигиене в аппаратах для диализа», ISBN 978-3-00-044348-0, 2013



**Опасность отравления и пирогенных реакций.**

**Эксплуатирующая сторона несет ответственность за выбор оборудования для водоподготовки и ежегодный контроль пермеата на предмет параметров из документа «Европейская фармакопея» и ISO 13959.**



**Опасность химического и / или микробного загрязнения.**

**Качество пермеата зависит от качества питательной воды. При значительном снижении качества питательной воды изменения в пермеате могут привести к превышению приемлемых предельных значений.**

**Эксплуатирующая сторона несет ответственность за регулярный контроль предельных значений для питательной воды.**

Качество пермеата отображается в режиме «онлайн» с помощью проводимости (обобщенный показатель для большинства веществ в составе воды). Она зависит от предварительной обработки, качества приточной воды и температуры.



### 3. Перечень комплектующих (Eco)RO Dia I/II C

Использование кабелей, преобразователей и комплектующих, отличных от перечисленных выше, может привести к усилению излучения помех и к снижению помехоустойчивости.

| Поз. | Номер артикула | Описание                                      | Описание   |
|------|----------------|---|--|
| 1    | 37754          | Стерилизующий фильтр 20", 0,2 мкм, абсолютный | Мембранный фильтр Steril Hot Polysulfon, промытый особо чистой водой:<br>В сочетании с установкой подготовки воды для диализа <b>Aquaboss®</b> , установкой дезинфекции с помощью горячей воды <b>Aquaboss®-Hot Rinse</b> и мембранным стерилизующим фильтром <b>Aquaboss® Steril Hot Polysulfon</b> гарантируется стабильное качество воды для диализа с микробной загрязненностью менее 0,1 КОЕ/мл.  |
| 2    | 2000011        | Реле воды 1"                                  | Автономное устройство с датчиком и предохранительным электромагнитным клапаном.<br>Благодаря нормально открытой конструкции при работе не требуется питание. В результате шток клапана не нагревается, что в свою очередь предотвращает обызвествление из-за притока тепла и отказ в случае утечки. Автоматическая система периодической промывки предотвращает заедание. Если выбран этот вариант, электромагнитный клапан встроен в предварительную ступень <b>Aquaboss®</b> .   |
| 3    | 2000305        | <b>Aquaboss®-Control II</b>                   | Дистанционное управление (Remote Control) для системы снабжения концентратом и установки горячей очистки (только индикация) в одном устройстве. Сигналы тревоги предназначены для дополнительного предупреждения. Стопроцентное выявление ошибок возможно только с помощью самой установки.  |
| 4    | 2001000        | <b>Aquaboss® Vision</b>                       | Система визуализации на экране, включающая в себя <ul style="list-style-type: none"> <li>• Графическое представление технологической схемы с текущим рабочим состоянием.</li> <li>• Сигналы тревоги предназначены для дополнительного предупреждения. Стопроцентное выявление ошибок возможно только с помощью самой установки.</li> <li>• Обзор всех данных системы и установленных параметров</li> <li>• Ввод всех данных системы с помощью графического интерфейса пользователя. Сохранение и считывание программных настройки может осуществляться с помощью жесткого диска</li> <li>• История системы для обеспечения как можно более поздней профилактической замены быстроизнашивающихся деталей «точно вовремя перед ожидаемым отказом»</li> <li>• Непрерывный сбор эксплуатационных параметров</li> <li>• Архивирование всех рабочих сообщений и сообщений о неисправностях в виде незашифрованных текстов</li> <li>• История ошибок</li> <li>• Графические характеристики трендов в качестве исторической документации и для упрощенного анализа ошибок</li> <li>• Графические изображения для анализа ошибок в режиме «онлайн»</li> <li>• Руководство по эксплуатации медицинского изделия, включает в себя функцию поиска</li> <li>• Может подключаться к Интернету и к сети (LAN) по протоколу TCP/IP</li> <li>• При подключении к сети: уведомление об ошибке по электронной почте и рассылка протоколов дневной производительности через SMTP-сервер</li> </ul> |

| Поз. | Номер артикула | Описание  | Описание   |
|------|----------------|---|--|
| 5    | 52089          | Длительный световой сигнал, желтый                          | 12–240 В, фотоэлементы для внешних сигналов тревоги, возможно подключение в качестве опции, Указание: Сигналы тревоги предназначены для дополнительного предупреждения. Стопроцентное выявление ошибок возможно только с помощью самой установки.  |
| 6    | 51534          | Вспышка, желтая   | 24 В пост. тока, 1 Гц, фотоэлементы для внешних сигналов тревоги, возможно подключение в качестве опции, Указание: Сигналы тревоги предназначены для дополнительного предупреждения. Стопроцентное выявление ошибок возможно только с помощью самой установки.   |
| 7    | 41460          | Вспышка, желтая   | 230 В перем. тока, 1 Гц, фотоэлементы для внешних сигналов тревоги, возможно подключение в качестве опции, Указание: Сигналы тревоги предназначены для дополнительного предупреждения. Стопроцентное выявление ошибок возможно только с помощью самой установки.   |
| 8    | 41459          | Длительный световой сигнал, зеленый                         | 12–240 В, фотоэлементы для внешних сигналов тревоги, возможно подключение в качестве опции, Указание: Сигналы тревоги предназначены для дополнительного предупреждения. Стопроцентное выявление ошибок возможно только с помощью самой установки.  |
| 9    | 2001015        | Лицензия на ПО  | Лицензия PV  |
| 10   | 2100100        | Монтажный комплект Импульсная промывка со срезающим усилием | Монтажный комплект для оснащения установок <b>Aquaboss®-EcoRO Dia</b> , для импульсного увеличения скорости потока в первичных и вторичных кольцевых трубопроводах для предотвращения образования биопленки, включающий в себя: <ul style="list-style-type: none"> <li>• электромагнитный клапан V4A</li> <li>• отвод V4A для встраивания установки</li> <li>• кабель с штекером для подключения электромагнитного клапана / электрошкафа</li> <li>• обновление программы</li> </ul>   |
| 11   | 1350002        | Контроль жесткости <b>Aquaboss® Softcontrol II</b>          | Система контроля жесткости <b>Aquaboss®</b> представляет собой полностью автоматическую и непрерывно работающую измерительную систему для обнаружения резких изменений жесткости. <b>Aquaboss® Softcontrol</b> работает без применения химикатов. Поскольку используемая вода не подвергается химическим изменениям, ее можно без потерь подать в расположенную далее установку обратного осмоса. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ионный контроль жесткости с помощью обнаружения одновалентных и двухвалентных ионов на мембране</li> <li>• автономный режим работы без химикатов</li> </ul> |
| 12   | 3648101        | Уравнительный резервуар PWD 0-50                            | Уравнительный резервуар для обеспечения неизменного давления в кольцевом трубопроводе  |
| 13   | 37962          | Дезинфицирующее средство 5 л                                | Дезинфицирующее средство Dialox, канистра объемом 5 л  |
| 14   | 52819          | Стерилизатор Minncare Cold Sterilant 6x 1 кг                | Дезинфицирующее средство Minncare, 6x 1 кг   |
| 15   | 52820          | Стерилизатор Minncare Cold Sterilant 2x 5 л                 | Дезинфицирующее средство Minncare, 2x 5 л  |
| 16   | 52821          | Индикаторная полоска Minncare Residual Test Strip           | Индикаторная полоска для выявления остатков дезинфицирующего средства Minncare   |
| 17   | 52822          | Индикаторная полоска Minncare 1% Test Strip                 | Индикаторная полоска для выявления остатков дезинфицирующего средства Minncare 1%  |
| 18   | 9126501        | Перепускной клапан  | Перепускной клапан ÜV2, подающая линия кольцевого трубопровода   |

| Поз. | Номер артикула | Описание  | Описание   |
|------|----------------|---|--|
| 19   | 8024900        | Aquaboss ED   | Для ручной задержки ночного режима в автоматическом режиме                                     |
| 20   | 50663          | Расходомер<br>100 – 1000 л/ч  | Ротаметр, полисульфоновый,<br>устойчивый к горячей воде  |
| 21   | 50797          | Расходомер<br>200 – 2500 л/ч  | Ротаметр, полисульфоновый,<br>устойчивый к горячей воде  |
| 22   | 2000050        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", однократный, 1"                                       |
| 23   | 2000051        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", однократный,<br>шланг d25                             |
| 24   | 2000052        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", однократный,<br>Marpress                              |
| 25   | 2000060        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной,<br>запорный, 1"                              |
| 26   | 2000061        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной, запорный,<br>шланг d25                       |
| 27   | 2000065        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной, 1"   |
| 28   | 2000066        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной, шланг d25                                    |
| 29   | 2000070        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной,<br>запорный, 1½"                             |
| 30   | 2000075        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной, 1½"  |
| 31   | 2000080        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", четырехкратный,<br>запорный, 1"                       |
| 32   | 2000081        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", четырехкратный,<br>запорный, шланг d25                |
| 33   | 2000085        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", четырехкратный,<br>запорный, 1½"                      |
| 34   | 9490400        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной,<br>m Marpress ø28, с шаровыми кранами        |
| 35   | 9490500        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной,<br>m Marpress ø28, без шаровых кранов        |
| 36   | 9471800        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной,<br>m Marpress ø42, с шаровыми кранами        |
| 37   | 9471700        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", двойной,<br>m Marpress ø42, без шаровых кранов        |
| 38   | 9471900        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", четырехкратный,<br>m Marpress ø28, с шаровыми кранами |
| 39   | 9490600        | Фильтровальный узел 20"   | Комбинированный фильтровальный узел 20", четырехкратный,<br>m Marpress ø42, с шаровыми кранами |
| 40   | 899<br>307     | Раствор лимонной кислоты<br>(производства B.Braun) 6 л<br><br>Раствор лимонной кислоты<br>(производства B.Braun) 10 л | Жидкой концентрат для удаления накипи  |

**УКАЗАНИЕ**

**Сигналы тревоги предназначены для дополнительного предупреждения.  
Стопроцентное выявление ошибок возможно только с помощью самой установки.**



## 4. Использование в комбинации с другими устройствами

Эксплуатирующая сторона организует использование (Eco)RO Dia I/II C в сочетании с медицинскими изделиями, в частности, кольцевыми трубопроводами, узлами снабжения средами или аппаратами для диализа.

Ввод в эксплуатацию (Eco)RO Dia I/II C и других медицинских изделий выполняется независимо друг от друга. Производитель обычно не вводит в эксплуатацию комбинаций медицинских изделий.

Производитель, компания B. Braun Avitum AG, предъявляет следующие требования к устройствам, которые используются в сочетании с системами обратного осмоса:

- Устройства для предварительной обработки питательной воды (например, умягчитель, фильтры с активированным углем и т. п.), а также системы для аккумуляции или распределения чистой воды должны удовлетворять требованиям ISO 26722.
- При использовании в сочетании с трубопроводами для пермеата исполнение должно соответствовать EN ISO 11197 (Медицинские электрические устройства, специальные положения по безопасности медицинских питающих устройств).
- При использовании в сочетании с узлами снабжения средами (медицинское изделие класса I) места отбора пермеата должны быть выполнены в соответствии с EN ISO 11197 (Медицинские электрические устройства, специальные положения по безопасности медицинских питающих устройств).
- Аппараты для диализа (медицинские изделия класса IIb) должны соответствовать стандарту DIN VDE 0753-4 [Правила применения аппаратов для гемодиализа].
- Кроме того, аппараты для диализа должны соответствовать стандарту МЭК 60601-2-16 (особые требования к безопасности аппаратов для гемодиализа, гемодиалитрации и гемофильтрации).
- Одного разделителя труб класса EA1 достаточно для предварительной обработки воды только в том случае, если обеспечен свободный впуск через подключенные аппараты для диализа.
- Перед каждым использованием сочетания устройств пользователь обязан убедиться в работоспособности и надлежащем состоянии устройств.
- Дополнительное оборудование, которое подключается к аналоговым и цифровым интерфейсам устройства, должно соответствовать техническим условиям EN (например, МЭК 60950 для устройств обработки данных, МЭК 61010-1 для измерительных, контрольных и лабораторных устройств и МЭК 60601-1 для электромедицинских аппаратов) и иметь соответствующее документальное подтверждение. Кроме того, все конфигурации должны соответствовать действующей версии стандарта МЭК 60601-1-1. Работник, подключающий дополнительные устройства к сигнальным входам или выходам, является конфигуратором системы и, следовательно, несет ответственность за соответствие требованиям действующей версии стандарта МЭК 60601-1-1. При возникновении вопросов свяжитесь со своим местным дилером или технической службой.

### УКАЗАНИЕ

Установка обратного осмоса *Aquaboss*<sup>®</sup> рассчитана на безопасную эксплуатацию в сочетании с изделиями *Aquaboss*<sup>®</sup> (кольцевой трубопровод, установка горячей очистки).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность отравления и пирогенных реакций.

Даже если установка обратного осмоса производит воду, качество которой удовлетворяет требованиям международного стандарта DIN EN ISO 26722, распределение этой воды способно ухудшить ее качество настолько, что она больше не будет удовлетворять требованиям DIN EN ISO 26722, если не проводилось надлежащее техобслуживание распределительной системы.

Техническое обслуживание/КТБ установки обратного осмоса и подключенной распределительной системы должно осуществляться в соответствии со сведениями производителя.



## 5. Техническое описание

**Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C представляет собой установку обратного осмоса одноступенчатой или многоступенчатой конструкции с регулируемым потреблением. 4-строчный ЖК-дисплей для отображения незашифрованных текстов позволяет в любой момент вызвать на экран и проверить рабочие параметры. Тексты могут отображаться на 6 различных языках на выбор.

Разработанная специально для компактных систем программа промывки и дезинфекции с встроенной импульсной обратной промывкой **Aquaboss®** гарантирует максимально гигиеничное состояние воды для диализа. Благодаря своим компактным размерам система подходит для производства воды для диализа независимо от места применения.

Ориентированная на потребителей управляющая логика обеспечивает большой выход воды даже в самых неблагоприятных условиях, связанных с качеством сырой воды. При этом потребление сырой воды зависит исключительно от потребности конечного потребителя в ультрачистой воде.

Дисплей, регулируемый с помощью меню, позволяет пользователю контролировать все производственные параметры и компоновать функции установки, включая режим дезинфекции, индивидуальным и воспроизводимым образом.

### Особые преимущества

- Отключение от сети / свободный выпуск согласно EN 1717
- Удобство для пользователя благодаря управлению с помощью меню и отображению незашифрованных текстов
- Небольшое потребление воды, в т. ч. промывочной воды для умягчителя **Aquaboss®** и промывки во время простоя
- Промывка по завершении работы и простое с контролем утечек в ночном режиме
- Компактное исполнение
- Защита мембраны от засорения с помощью импульсной обратной промывки **Aquaboss®** и контроля проводимости WCF (только для исполнения EcoRO)
- Опциональная импульсная промывка со срезающим усилием
- Долговечное исполнение из нержавеющей стали
- Низкое потребление энергии
- Возможна горячая дезинфекция подключенного кольцевого трубопровода
- Горячая дезинфекция 2-й мембранной ступени (только для исполнения EcoRO Dia II C Hot)
- Горячая дезинфекция 1-й и 2-й ступени для исполнения EcoRO Dia II C HT
- Защита регулируемых параметров устройства паролем

## 5.1 Принцип действия

(Eco)RO Dia I/II C работает по принципу обратного осмоса. Обратный осмос представляет собой процесс фильтрации поперечного потока под давлением. При этом вода течет под высоким давлением (макс. до 20 бар) по касательной через полупроницаемую мембрану. Как и при нормальной фильтрации, очистка происходит за счет того, что компонент (вода) разделяемой смеси практически беспрепятственно может проникать через мембрану, в то время как другие компоненты (растворимые и нерастворимые ингредиенты воды) в большей или меньшей степени задерживаются и покидают фильтрующий узел в потоке концентрата. При этом речь идет о чисто физическом процессе разделения в молекулярной области, который не ведет к химическим, биологическим или термическим изменениям разделяемых компонентов.

## 5.2 Конструктивные особенности

### 5.2.1 Импульсная обратная промывка *Aquaboss*<sup>®</sup> (только для исполнения EcoRO)

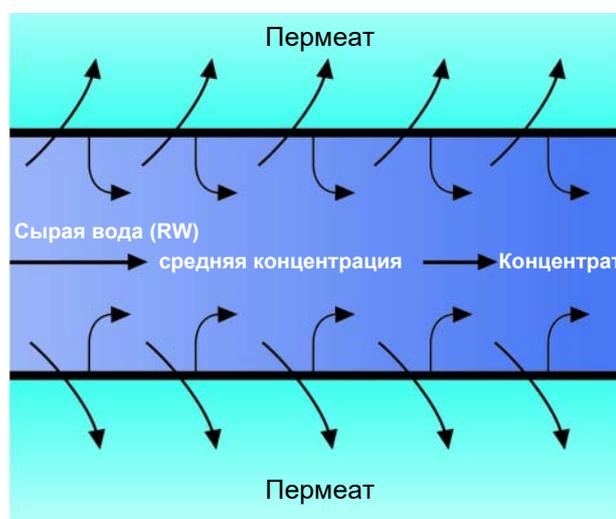
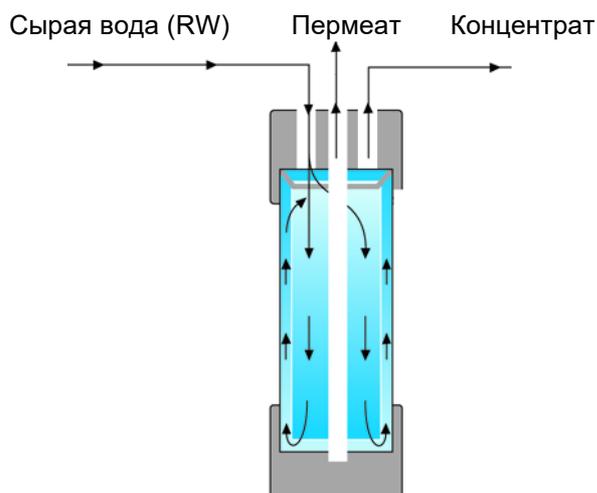


Рис. 5-1: Импульсная обратная промывка

Запатентованная импульсная обратная промывка предназначена для увеличения срока службы мембран, т.к. частицы, приводящие к засорению мембраны удаляются в потоке концентрата.

## 5.2.2 Мембранный модуль без мертвых зон *Aquaboss*®



**Рис. 5-2: Мембранный модуль без мертвых зон**

Новая (запатентованная) конструкция мембранного модуля обеспечивает постоянную промывку мертвой зоны между наружной стороной мембраны и внутренней стороной напорной трубы. Соединения для сырой воды, концентрата и пермеата расположены с верхней стороны модуля. Отбор концентрата осуществляется с верхней стороны напорной трубы.

## 5.2.3 Конструкция с одиночной трубкой

Конструкция с одиночной трубкой обеспечивает длительный срок службы мембран. Мембранная трубка изготовлена из нержавеющей стали (1.4571/1.4404).

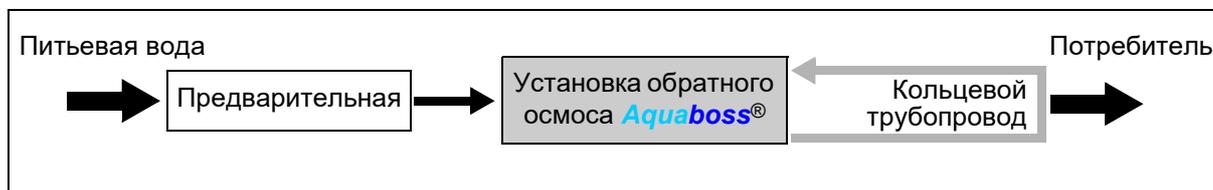
## 5.2.4 Трубная обвязка из нержавеющей стали почти без мертвых зон

При проектировании системы особое значение придавалось тому, чтобы свести наличие мертвых зон к минимуму. Кроме того, высокая скорость течения и связанное с ней срезающее усилие устраняют опасность сильного обрастания стенок труб биопленкой.



## 6. Функции

### 6.1 Базовая технологическая схема



Водоочистная установка для получения воды для разбавления концентрата для гемодиализа как правило включает в себя ступень предварительной обработки (например, фильтр, умягчитель, активированный уголь...), одно- или двухступенчатой установки обратного осмоса

(Eco)RO Dia I C

(Eco)RO Dia II C

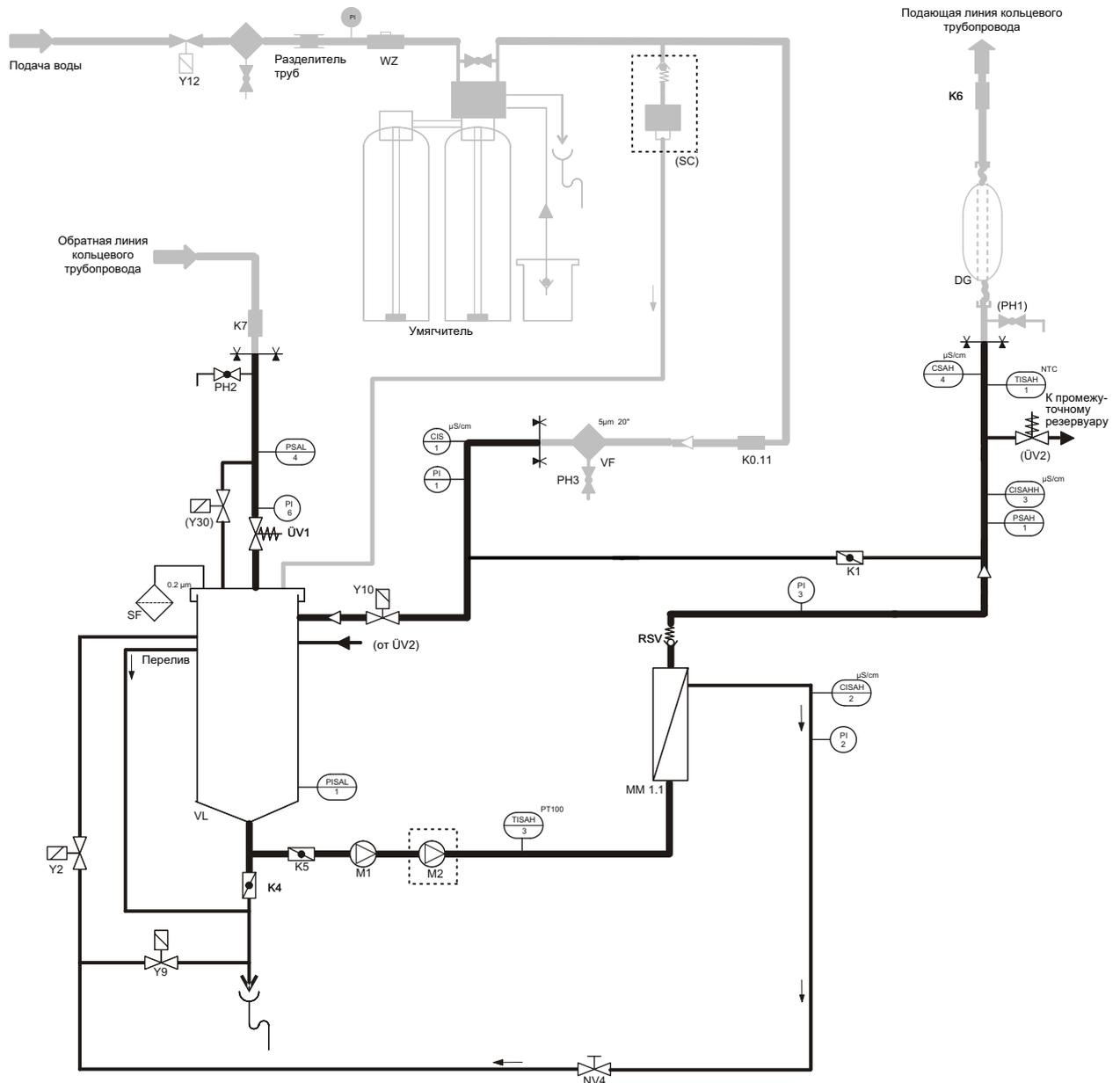
или EcoRO Dia II C HT

и кольцевой трубопровод, в котором циркулирует вода для диализа, которую потребитель может отбирать в различных местах отбора.

В режиме «Диализ» все установки обратного осмоса все установки производят воду для разбавления концентрата для гемодиализа.

## 6.2 Схемы процессов

### 6.2.1 Схема процесса RO Dia I C



#### Пояснения для RO Dia I C

VF: Фильтр грубой очистки  
 SF: Стерилизующий фильтр  
 M1: Насос 1  
 M2: Насос 2  
 (опция для исполнений, начиная с RO Dia I C 3000)

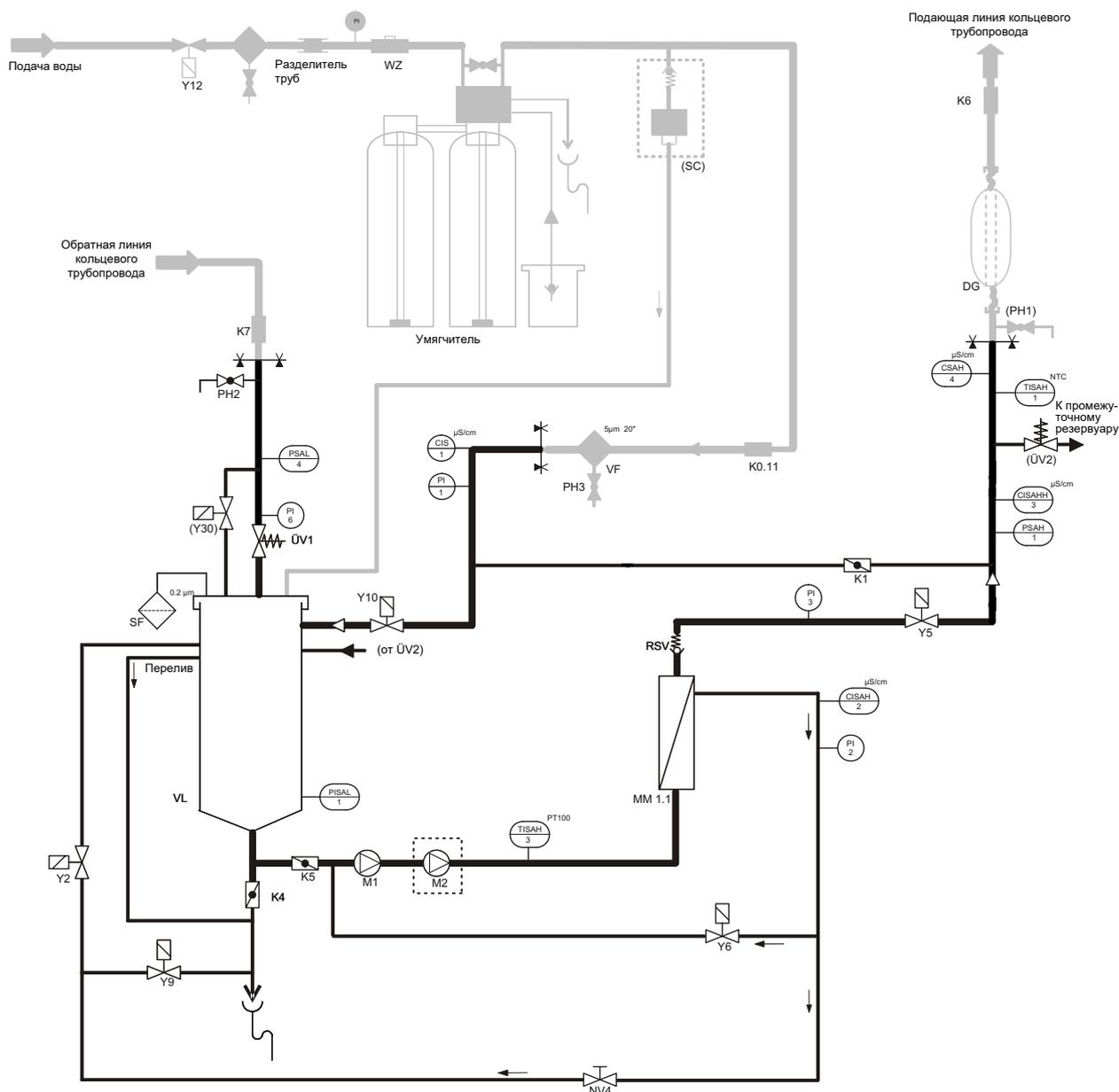
Y2: Отвод концентрата RO I  
 Y9: Слив концентрата  
 Y10: Подвод в резервуар  
 NV4: Дроссельный клапан для концентрата RO I

TISAH1: Датчик температуры пермеата  
 TISAH3: Температурная компенсация для внешнего измерения проводимости (для CSAH4)

PI 1-6: Манометры  
 PISAL1: Датчик давления для регулирования уровня в промежуточном резервуаре  
 PSAH1: Реле повышенного давления в кольцевом трубопроводе  
 PSAL4: Реле повышенного давления в кольцевом трубопроводе  
 CIS1: Проводимость мягкой воды  
 CISAH2: Проводимость концентрата  
 CISAH3: Проводимость пермеата  
 CSAH4: Внешнее измерение проводимости  
 WZ: Счетчик воды  
 UV1: Перепускной клапан кольцевого трубопровода  
 RSV: Обратный клапан  
 DG: Мембранный напорный резервуар  
 PH2: Кран отбора проб обратной линии кольцевого трубопровода  
 PH3: Кран отбора проб мягкой воды

K0.11: Запорный клапан фильтра грубой очистки  
 K1: Аварийный режим работы с мягкой водой  
 K4: Спускной клапан резервуара  
 K5: Запорный клапан  
 K6: Запорный клапан на входе кольцевого трубопровода  
 K7: Запорный клапан обратной линии кольцевого трубопровода  
 MM1.1: Мембранный модуль  
 VL: Промежуточный резервуар  
**Опция:**  
 UV2: Перепускной клапан на входе кольцевого трубопровода  
 SC: Реле контроля жесткости SoftControl  
 Y12: Электромагнитный клапан защиты от утечек  
 Y30: Электромагнитный клапан импульсной промывки со срезачим усилием (ISS)  
 PH1: Кран отбора проб подающей линии кольцевого трубопровода  
 Граница поставки установки обратного осмоса

## 6.2.2 Схема процесса EcoRO Dia I C



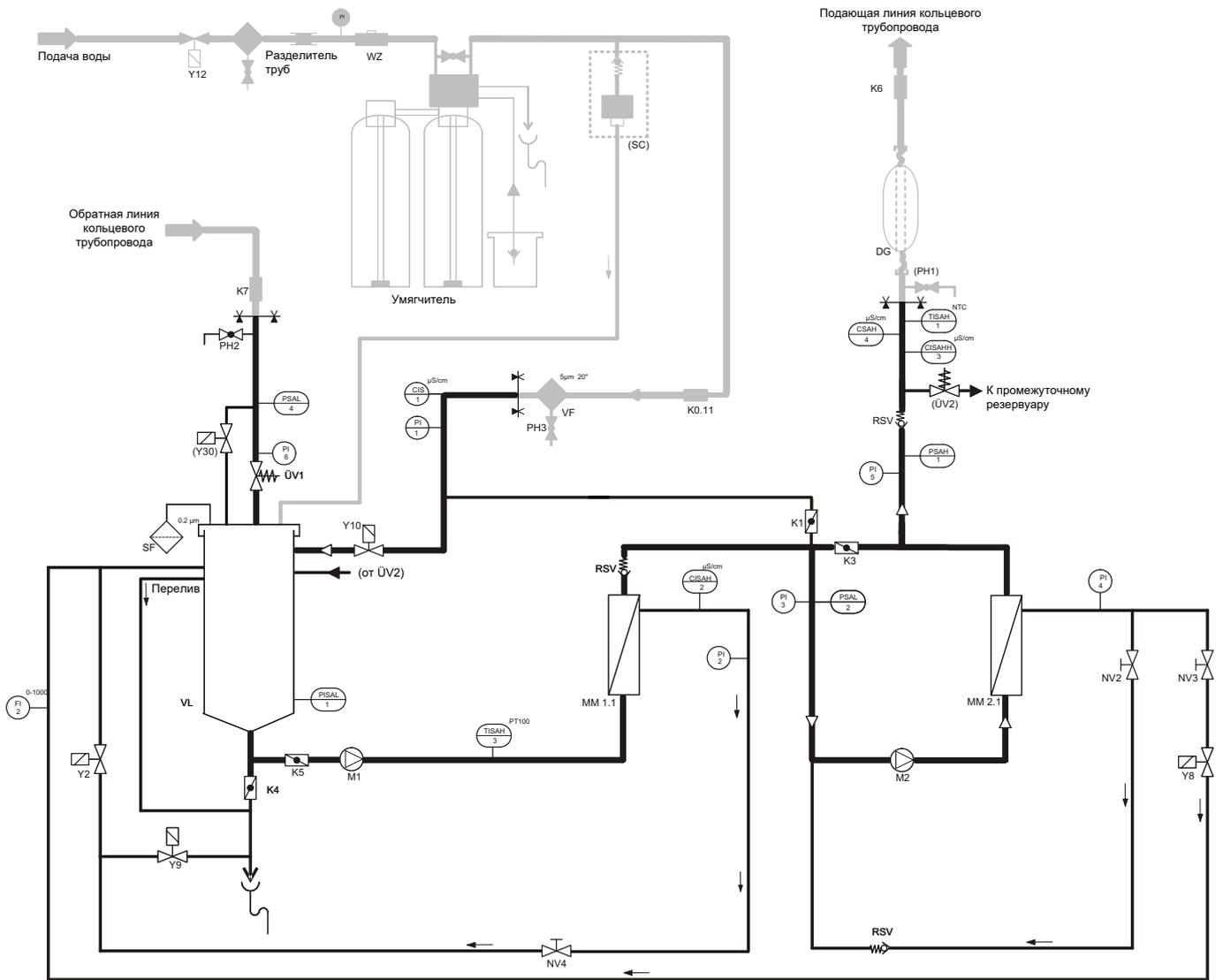
## Пояснения для EcoRO Dia I C

VF: Фильтр грубой очистки  
 SF: Стерилизующий фильтр  
 M1: Насос 1  
 M2: Насос 2  
 Y2: Отвод концентрата RO I  
 Y5: Пермеат  
 Y6: Промывка RO I (IRS I)  
 Y9: Слив концентрата  
 Y10: Подвод в резервуар  
 NV4: Дроссельный клапан для концентрата RO I  
 TISAH1: Датчик температуры пермеата  
 TISAH3: Температурная компенсация для внешнего измерения проводимости (для CSAH4)

PI 1-6: Манометры  
 PISAL1: Датчик давления для регулирования уровня в промежуточном резервуаре  
 PSAN1: Реле повышенного давления в кольцевом трубопроводе  
 PSAL4: Реле пониженного давления в кольцевом трубопроводе  
 CIS1: Проводимость мягкой воды  
 CISAH2: Проводимость концентрата  
 CISAHH3: Проводимость пермеата  
 CSAH4: Внешнее измерение проводимости  
 WZ: Счетчик воды  
 ÜV1: Перепускной клапан кольцевого трубопровода  
 RSV: Обратный клапан  
 DG: Мембранный напорный резервуар  
 PH2: Кран отбора проб обратной линии кольцевого трубопровода  
 PH3: Кран отбора проб мягкой воды

K0.11: Запорный клапан фильтра грубой очистки  
 K1: Аварийный режим работы с мягкой водой  
 K4: Спускной клапан резервуара  
 K5: Запорный клапан  
 K6: Запорный клапан на входе кольцевого трубопровода  
 K7: Запорный клапан обратной линии кольцевого трубопровода  
 MM1.1: Мембранный модуль  
 VL: Промежуточный резервуар  
**Опция:**  
 ÜV2: Перепускной клапан на входе кольцевого трубопровода  
 SC: Реле контроля жесткости SoftControl  
 Y12: Электромагнитный клапан защиты от утечек  
 Y30: Электромагнитный клапан импульсной промывки со срезающим усилием (ISS)  
 PH1: Кран отбора проб подающей линии кольцевого трубопровода  
 Граница поставки установки обратного осмоса

### 6.2.3 Схема процесса RO Dia II C



**Пояснения для RO Dia II C**

VF: Фильтр грубой очистки  
 SF: Стерилизующий фильтр

M1: Насос 1  
 M2: Насос 2  
 Y2: Отвод концентрата RO I  
 Y8: Отвод концентрата RO II  
 Y9: Слив концентрата  
 Y10: Подвод в резервуар

NV2: Дроссельный клапан для концентрата RO II  
 NV3: Дроссельный клапан для концентрата RO II  
 NV4: Дроссельный клапан для концентрата RO I

TISAH1: Датчик температуры пермеата  
 TISAH3: Температурная компенсация для внешнего измерения проводимости (для CSAH4)

PI 1-6: Манометры

PISAL1: Датчик давления для регулирования уровня в промежуточном резервуаре

PSAH1: Реле повышенного давления в кольцевом трубопроводе

PSAL2: Давление на входе RO II

PSAL4: Реле пониженного давления в кольцевом трубопроводе

CIS1: Проводимость мягкой воды  
 CISAH2: Проводимость концентрата  
 CISAHH3: Проводимость пермеата  
 CSAH4: Внешнее измерение проводимости

WZ: Счетчик воды  
 FI2: Расходомер для концентрата RO II

ÜV1: Перепускной клапан кольцевого трубопровода

RSV: Обратный клапан  
 DG: Мембранный напорный резервуар

PH2: Кран отбора проб обратной линии кольцевого трубопровода  
 PH3: Кран отбора проб мягкой воды

K0.11: Запорный клапан фильтра грубой очистки

K1: Запорный клапан для аварийного режима работы RO II

K3: Запорный клапан для аварийного режима работы RO I

K4: Спускной клапан резервуара

K5: Запорный клапан

K6: Запорный клапан на входе кольцевого трубопровода

K7: Запорный клапан обратной линии кольцевого трубопровода

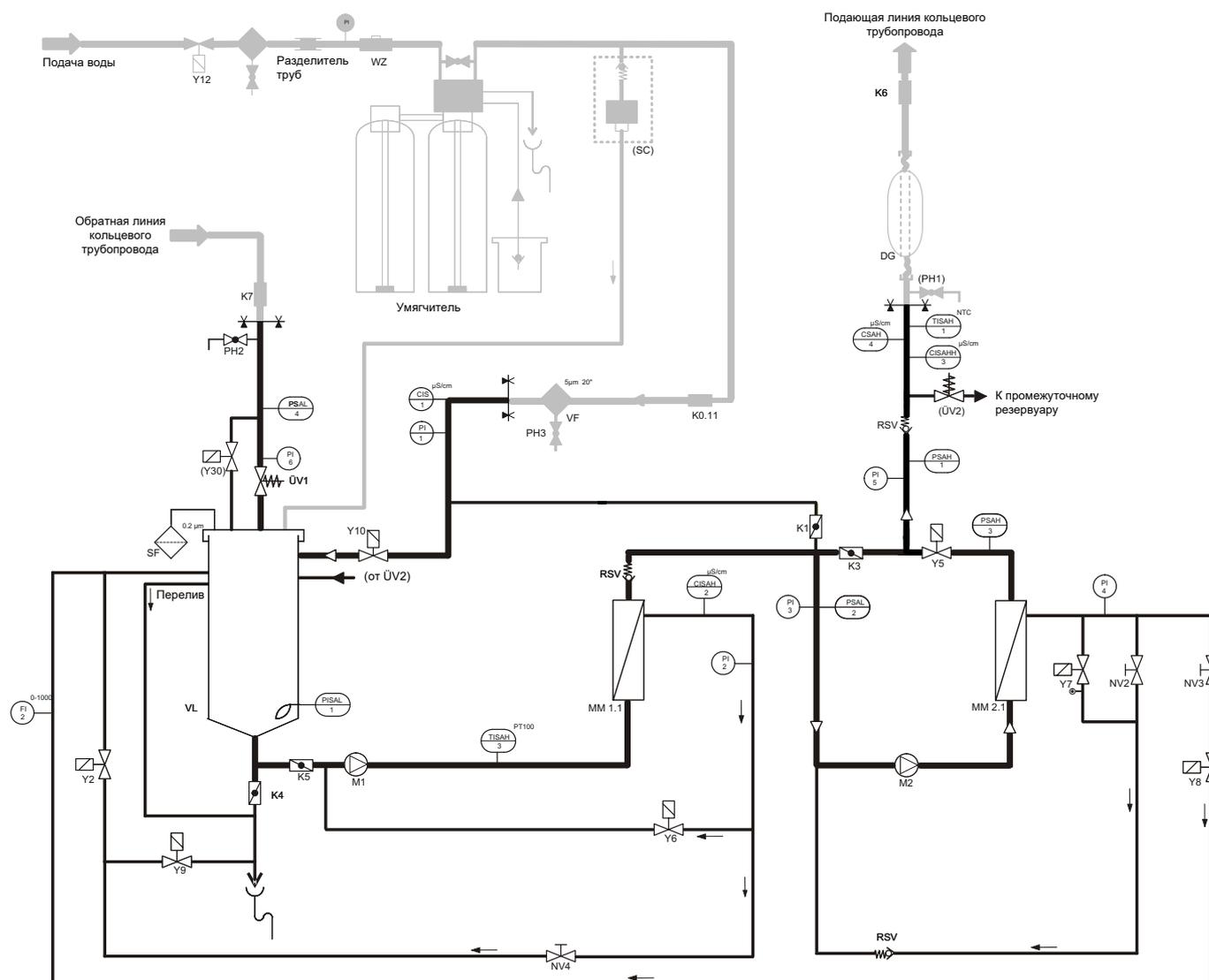
MM1.1-2.1: Мембранные модули

VL: Промежуточный резервуар

**Опция:**  
 ÜV2: Перепускной клапан на входе кольцевого трубопровода  
 SC: Реле контроля жесткости SoftControl  
 Y12: Электромагнитный клапан защиты от утечек  
 Y30: Электромагнитный клапан импульсной промывки со срезующим усилием (ISS)  
 PH1: Кран отбора проб подающей линии кольцевого трубопровода

↔ Граница поставки установки обратного осмоса

## 6.2.4 Схема процесса EcoRO Dia II C



## Пояснения для EcoRO Dia II C

VF: Фильтр грубой очистки  
SF: Стерилизующий фильтр

M1: Насос 1  
M2: Насос 2

Y2: Отвод концентрата RO I  
Y5: Пермеат  
Y6: Промывка RO I (IRS I)  
Y7: Промывка RO II (IRS II)  
Y8: Отвод концентрата RO II  
Y9: Слив концентрата  
Y10: Подвод в резервуар

NV2: Дроссельный клапан для концентрата RO I  
NV3: Дроссельный клапан для концентрата RO II  
NV4: Дроссельный клапан для концентрата RO I

TISAH1: Датчик температуры пермеата  
TISAH3: Температурная компенсация для внешнего измерения проводимости (для CSAH4)

PI 1-6: Манометр

PISAL1: Датчик давления для регулирования уровня в промежуточном резервуаре

PSAH1: Реле повышенного давления в кольцевом трубопроводе

PSAL2: Давление на входе RO II

PSAH3: Повышенное давление в RO II

PSAL4: Реле пониженного давления в кольцевом трубопроводе

CIS1: Проводимость мягкой воды

CISAH2: Проводимость концентрата

CISAH3: Проводимость пермеата

CSAH4: Внешнее измерение проводимости

WZ: Счетчик воды

FI2: Расходомер для концентрата RO II

ÜV1: Перепускной клапан кольцевого трубопровода

RSV: Обратный клапан

DG: Мембранный напорный резервуар

PH2: Кран отбора проб обратной линии кольцевого трубопровода

PH3: Кран отбора проб мягкой воды

K0.11: Запорный клапан фильтра грубой очистки

K1: Запорный клапан для аварийного режима работы RO II

K3: Запорный клапан для аварийного режима работы RO I

K4: Спускной клапан резервуара

K5: Запорный клапан

K6: Запорный клапан на входе кольцевого трубопровода

K7: Запорный клапан обратной линии кольцевого трубопровода

MM1.1-2.1: Мембранные модули

VL: Промежуточный резервуар

## Опция:

ÜV2: Перепускной клапан на входе кольцевого трубопровода

SC: Реле контроля жесткости SoftControl

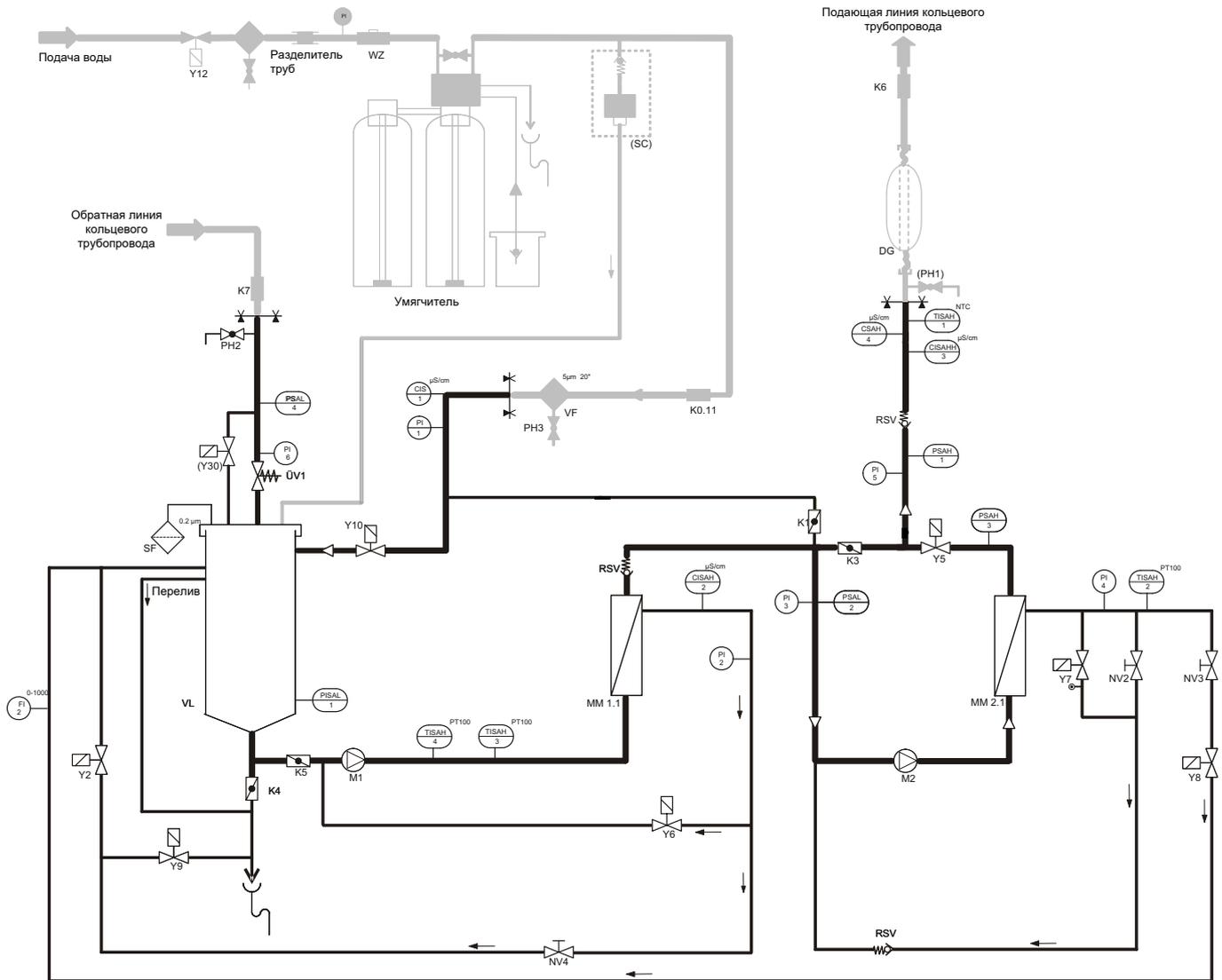
Y12: Электромагнитный клапан защиты от утечек

Y30: Электромагнитный клапан импульсной промывки со срезающим усилием (ISS)

PH1: Кран отбора проб подающей линии кольцевого трубопровода

Граница поставки установки обратного осмоса

### 6.2.5 Схема процесса EcoRO Dia II C HT



**Пояснения для EcoRO Dia II C HT**

VF: Фильтр грубой очистки  
 SF: Стерилизующий фильтр

M1: Насос 1  
 M2: Насос 2

Y2: Отвод концентрата RO I  
 Y5: Пермеат  
 Y6: Промывка RO I (IRS I)  
 Y7: Промывка RO II (IRS II)  
 Y8: Отвод концентрата RO II  
 Y9: Слив концентрата  
 Y10: Подвод в резервуар

NV2: Дроссельный клапан для концентрата RO II  
 NV3: Дроссельный клапан для концентрата RO II  
 NV4: Дроссельный клапан для концентрата RO I

TISAH1: Датчик температуры пермеата  
 TISAH2: Датчик температуры концентрата RO II  
 TISAH3: Температурная компенсация для внешнего измерения проводимости (для CSAH4)  
 TISAH4: Датчик температуры подвода RO I

PI 1-6: Манометры  
 PSAL1: Датчик давления для регулирования уровня в промежуточном резервуаре  
 PSAL2: Давление на входе RO II  
 PSAL3: Повышенное давление в RO II  
 PSAL4: Реле пониженного давления в кольцевом трубопроводе

CIS1: Проводимость мягкой воды  
 CSAH2: Проводимость концентрата  
 CSAH3: Проводимость пермеата  
 CSAH4: Внешнее измерение проводимости

WZ: Счетчик воды  
 FI2: Расходомер для концентрата RO II  
 UV1: Перепускной клапан кольцевого трубопровода  
 RSV: Обратный клапан  
 DG: Мембранный напорный резервуар

PH2: Кран отбора проб обратной линии кольцевого трубопровода  
 PH3: Кран отбора проб мягкой воды

K1: Запорный клапан для аварийного режима работы RO II  
 K3: Запорный клапан для аварийного режима работы RO I  
 K4: Спускной клапан резервуара  
 K5: Запорный клапан  
 K6: Запорный клапан на входе кольцевого трубопровода  
 K7: Запорный клапан обратной линии кольцевого трубопровода  
 MM1.1-2.1: Мембранные модули  
 VL: Промежуточный резервуар

**Опция:**  
 SC: Реле контроля жесткости SoftControl  
 Y12: Электромагнитный клапан защиты от утечек  
 Y30: Электромагнитный клапан импульсной промывки со срезающим усилием (ISS)  
 PH1: Кран отбора проб подающей линии кольцевого трубопровода

Граница поставки установки обратного осмоса

## 6.3 Описание принципа действия

### 6.3.1 Снабжение водой

Как правило, установка снабжается мягкой водой, которая подается через установку умягчения, включенную на входе. Фильтр грубой очистки с размером ячеек 5 мкм защищает обратноосмотические мембраны от грубых загрязнений. На выбор предлагаются различные исполнения фильтров грубой очистки (см. → Глава 3 «Комплекующие»).

Хлорированная питьевая вода должна быть обработана с помощью фильтра с активированным углем, поскольку хлор наносит неустраняемые повреждения мембране (→ Часть 2, глава 7 «Технические характеристики»).

Эти узлы предварительной обработки не входят в объем поставки (Eco)RO Dia I/II C.

### 6.3.2 Промежуточный резервуар

Через питающий клапан **Y10** предварительно фильтрованная, умягченная вода попадает в промежуточный резервуар. Регулирование уровня в промежуточном баке осуществляется с помощью датчика давления **PISAL1**. Датчик давления **PISAL1** защищает встроенный центробежный насос от нехватки воды. При падении уровня ниже точки переключения **PISAL1 (LSAL1)** насос отключается. Насос запрещается эксплуатировать если уровень воды в резервуаре упал ниже **LSAL1 / PISAL1**.

**К промежуточному резервуару подключены:**

- контур внутренней циркуляции через **Y2**
- патрубков для впуска воды через **Y10**
- обратная линия кольцевого трубопровода через **ÜV1**
- Soft-Control (опция)
- Перелив
- Байпасный клапан **Y30** для перепускного клапана обратной линии кольцевого трубопровода (опция, импульсная срезающая промывка)
- Фильтры приточной и вытяжной вентиляции (вентиляция резервуара)
- Отвод к насосу **M1**
- Оporожнение резервуара

### 6.3.3 Двухступенчатый обратный осмос

Сырая вода протекает через фильтр грубой очистки с размером ячеек 5 мкм мимо закрытой заслонки **K1** (для двухступенчатого обратного осмоса) и попадает через электромагнитный клапан **Y10** в свободном впускном патрубке в промежуточный резервуар **VL**.

Оттуда с помощью насоса **M1** она подводится к мембранному модулю, в котором она проходит через обратноосмотическую намотанную мембрану. При этом входящий поток делится на поток концентрата, а также, после прохождения барьера мембраны, поток пермеата.

Поток концентрата выходит из мембранного модуля, проходя при этом через игольчатый клапан **NV4**, который ограничивает количество вытекающей воды и тем самым, обеспечивает стабильное производственное давление.

Давление, установленное игольчатым клапаном **NV4**, можно считать на манометре **PI2**.

Отрегулированный поток концентрата либо возвращается через электромагнитный клапан **Y2** в промежуточный резервуар, либо подается через электромагнитный клапан **Y9** в слив. Синхронизация **Y2/Y9** и, таким образом, регулирование сливаемого количества концентрата, выполняется в зависимости от отобранного количество пермеата и установленного коэффициента выхода воды **WCF**.

Полученный пермеат после выхода из мембранного модуля проходит через подпружиненный обратный клапан **RSV** и течет через насос **M2** с повышенным давлением к мембранному модулю, в котором он проходит еще через одну обратноосмотическую мембрану. При этом входящий поток делится на поток концентрата, а также, после прохождения барьера мембраны, поток пермеата. При этом пермеат протекает через открытый электромагнитный клапан **Y5** мимо **PSAH1** и **CISAHN3**,

благодаря чему перед попаданием пермеата в кольцевой трубопровод контролируются правильность давления и качества. В случае крупных установок часть полученного пермеата возвращается через перепускной клапан **ÜV2** при незначительном потреблении в промежуточный резервуар, чтобы обеспечить постоянное давление в кольцевом трубопроводе.

Поток концентрата выходит из мембранного модуля, проходя при этом через игольчатые клапаны **NV2** и **NV3**, которые ограничивают количество вытекающей воды и тем самым обеспечивают стабильное производственное давление. Давление, установленное игольчатыми клапанами, можно считать на манометре **PI4**. Отрегулированный поток концентрата частично возвращается через электромагнитный клапан **Y8** в промежуточный резервуар или на участок перед насосом **M2**.

Через шланговую перемычку пермеат попадает в кольцевой трубопровод, который перекрывается шаровым краном **K6**. После этого вода течет через уравнильный резервуар без мертвых зон **DG** и направляется к отдельным местам отбора. На конце кольцевой трубопровод можно перекрыть шаровым краном **K7**. С помощью еще одной шланговой перемычки обеспечивается соединение кольцевого трубопровода с системой обратного осмоса.

Пермеат, возвращающийся из кольцевого трубопровода, при возврате в систему обратного осмоса проходит через кран отбора проб **PH2**, датчик давления **PSAL4** (мин. давление в кольцевом трубопроводе) и перепускной клапан **ÜV1**. Установленное на клапане **ÜV1** давление в кольцевом трубопроводе можно считать на манометре **PI6**.

### 6.3.4 Импульсная обратная промывка

#### Импульсная обратная промывка (IRS) 1-я ступень

В случае исполнений (Eco)RO Dia I/II C во время производства диализа можно запустить импульсную обратную промывку (IRS) 1-й мембранной ступени EcoRO Dia I C и EcoRO Dia II C, которая позволяет очистить мембрану и обеспечить профилактическую защиту от образования биопленки (см. → Глава 5.2.1). При этом закрытие электромагнитных клапанов **Y5** (выход пермеата), **Y2** (внутренняя циркуляция), **Y9** (слив концентрата) и **Y6** (клапан потока) при работающем насосе **M2** позволяет запустить нарастание давления, которое падает при открывании электромагнитного клапана **Y6**. Во время потока электромагнитный клапан **Y6** открывается, и поток воды снова подается на участок перед насосом **M1**, в результате чего в течение определенного времени мембрану заливают избыточный поток. Далее этот процесс называется «Импульсная обратная промывка».

Длительность и частота промывки запрограммированы в подменю 6 (Параметры устройства). При переключении Dia I в Ночной режим всегда происходит импульсная обратная промывка 1-й ступени.

#### Импульсная обратная промывка (IRS) 2-я ступень

В случае установки (Eco)RO Dia II также возможна механическая очистка 2-й ступени мембраны путем импульсной обратной промывки (IRS).

В этом случае насос подает питательную воду к закрытым электромагнитным клапанам **Y7**, **Y5** и **Y8**, чтобы обеспечить нарастание давления.

При открытии **Y7** и **Y8** и дальнейшей подаче воды насосами **M1** и **M2** в течение короткого промежутка времени вода с повышенной скоростью течет через мембрану второй ступени.

Повышенная скорость концентрата ведет к максимально возможному устранению отложений, имеющихся на мембране, и, таким образом, позволяет надолго обеспечить производительность пермеата. При такой промывке потоком клапан пермеата **Y5** остается закрытым.

Длительность и частота промывки запрограммированы в подменю 6 (Параметры устройства).

### 6.3.5 Управление в зависимости от проводимости

В соответствии со схемой процесса измеряются и анализируются:

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| Проводимость сырой воды  | <b>CIS 1</b>   |
| Проводимость концентрата | <b>CISAH2</b>  |
| Проводимость пермеата    | <b>CISAHH3</b> |

Для дополнительного обеспечения надежности проводимость регистрируется независимо от системы управления (**CSAH4**).

Производительность установки обратного осмоса регулируется с помощью коэффициента выхода (WCF) в %. Из хозяйственных соображений концентрат ступени(-ей) обратного осмоса возвращается в промежуточный резервуар. Однако для того чтобы такой режим работы не приводил к снижению качества пермеата и не вызывал со временем повреждений мембраны, поток концентрата необходимо периодически сливать.

Для регулирования слива концентрата через клапан **Y9** на основании результатов измерения проводимости сырой воды и концентрата рассчитываются следующие управляющие значения:

#### Коэффициент запуска

В качестве коэффициента запуска (управляющее значение 1) используется соотношение проводимости концентрата **CISAH2-LF<sub>K</sub>** и проводимости мягкой воды **CIS1-LF<sub>WW</sub>**.

По достижении заданного коэффициента запуска (не ниже 4,0) начинается слив концентрата. Коэффициент запуска 4,0 означает, что проводимость концентрата в 4 раза превышает проводимость сырой воды. Это соответствует коэффициенту выхода воды ок. 75%.

#### Коэффициент остановки

В качестве коэффициента остановки (управляющее значение 2) используется соотношение проводимости концентрата **CISAH2-LF<sub>K</sub>** и проводимости сырой воды **CIS1-LF<sub>WW</sub>**, при котором слив концентрата прекращается. Коэффициент остановки должен быть мин. на 0,2 меньше коэффициента запуска.

Слив концентрата через электромагнитный клапан **Y9** продолжается до тех пор, пока не будет достигнут коэффициент остановки или ниже реле уровня **LSAL1**. Если по достижении **LSAL1** коэффициент остановки еще не достигнут, после заполнения резервуара через электромагнитный клапан **Y10** слив концентрата продолжится.

### 6.3.6 Производственное давление установки



#### ВНИМАНИЕ

Производственное давление установки необходимо соблюдать. Слишком высокое производственное давление вызывает повышение нагрузки на поверхность мембраны и может привести к недостаточному затоплению мембраны потоком и в результате к повреждению мембраны.

Количество пермеата растет пропорционально производственному давлению **PI2**. Производственное давление точно настраивается с помощью **NV4**. Эту операцию разрешается выполнять только персоналу, авторизованному производителем. Для этого аналогичным образом регулируется давление воздуха в аккумуляторе давления.

### 6.3.7 Давление в кольцевом трубопроводе

#### Факторы, влияющие на давление в кольцевом трубопроводе:

- макс. потребление (количество станций диализа и других потребителей)
- необходимая мин. скорость потока (для уменьшения образования биопленки)
- мин. питающее давление в последнем месте отбора
- геометрия трубопровода (поперечное сечение трубопровода и т.п.)

Перепускной клапан **ÜV1** на конце кольцевого трубопровода настраивается в соответствии с этими требованиями на давление **PI6**. При полном потреблении в кольцевой трубопровод нужно подавать необходимое количество пермеата с необходимым давлением. Заводская настройка **ÜV1** составляет 2,5–3,5 бар. Скорость потока в первичном кольцевом трубопроводе должна достигать 0,5 м/с (при полном отборе).

### 6.3.8 Мембранный напорный резервуар в кольцевом трубопроводе

Необходимое постоянство давления и достаточный запас пермеата можно обеспечить, установив мембранный напорный резервуар (не входит в объем поставки RO Dia I/II C). Размер резервуара и необходимое давление воздуха на мембрану также зависят от факторов, указанных в пункте «Производственное давление установки» → Часть 1, стр. 6-9.

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <p><b>В. Braun Avitum AG предписывает еженедельный контроль Hydrowatch на установленном мембранном напорном резервуаре (DG). Результат проверки заносится в книжку медицинского изделия → Часть 2, стр. 9-4. Если в смотровом стекле виден шарик, необходимо немедленно связаться с компетентным техником сервисной службы фирмы В. Braun Avitum AG.</b></p> <p><b>Перед каждой дезинфекцией необходимо контролировать Hydrowatch. В случае появления красного шарика дезинфекция кольцевого трубопровода не разрешена.</b></p> |
|-----------------|---|

### 6.3.9 Предотвращение повышенного давления в кольцевом трубопроводе

Рост давления за установкой обратного осмоса возможен в том случае, если кольцевой трубопровод перекрыт запорным краном. Реле давления **PSAH1** предотвращает рост давления выше установленного значения «Давление **PSAH1**». После отключения установки на дисплее появляется соответствующий комментарий. Неисправная расширительная мембрана напорного резервуара (**DG**) также приводит к росту давления при включении установки, в результате чего установка выключается реле давления **PSAH1** (сообщение об ошибке **Alarm 03** или **Error 03**).

### 6.3.10 Слив в зависимости от температуры

По достижении температуры пермеата выше 35 °C (верхнее предельное значение; регулируется в диапазоне 20–35 °C) установка в течение 1 минуты сливает концентрат через **Y9**. Это будет происходить до тех пор, пока температура не упадет ниже нижнего установленного предельного значения.

При повышении температуры пермеата до 40 °C установка отключается (сообщение об ошибке **Error 28**).

### 6.3.11 Ночной режим

Если пермеат не требуется в течение длительного времени (например, в выходные или ночью), установку можно переключить в «Ночной режим». В этом режиме установка вместе с подключенным кольцевым трубопроводом промывается в соответствии с предварительно заданными циклами. Это препятствует образованию биопленки. В то же время обычные фазы режима ожидания способствуют размножению микроорганизмов.

Установка автоматически включается в задаваемое время для промывки кольцевого трубопровода и модулей.

Для этого установка включается главным выключателем (1). Ночной режим выбирается функциональными кнопками или программируется на автоматический режим путем ввода данных ночной промывки.

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <p><b>В Ночном режиме отбор пермеата из кольцевого трубопровода не разрешен, и в результате этого не возможен диализ.</b></p> <p><b>В режим «Диализ» можно перейти в любой момент, нажав кнопку Dial.</b></p> |
|-----------------|---|

Контроль температуры пермеата предотвращает неконтролируемый рост температуры выше установленного значения.

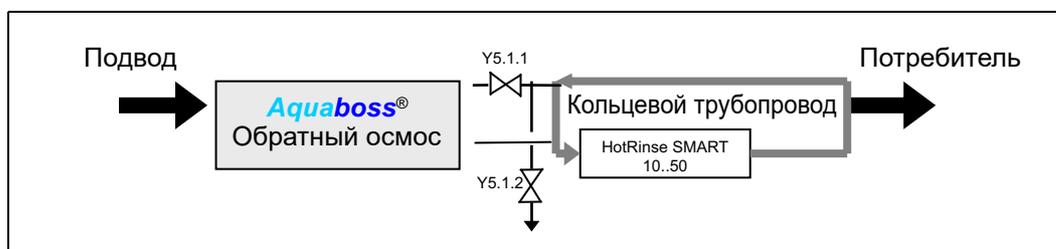
При срабатывании устройства контроля температуры начатая ночная промывка прерывается. При снижении температуры ниже запрограммированного значения и по истечении установленного ночного перерыва начинается следующая ночная промывка.

В ночном режиме имеется возможность производства пермеата для внешнего подключенного CMS.

Установка обратного осмоса дополнительно позволяет обеспечить наличие пермеата для промывки подключенного кольцевого трубопровода при работе в Ночном режиме в сочетании с установкой горячей очистки (например, **Aquaboss® HotRinse SMART**). Это сочетание защищено обменом сигналами между обеими установками.

### Горячая очистка кольцевого трубопровода ...

... с помощью HotRinse SMART 10..50 (включенной в линию)



### 6.3.12 Промывка по завершении работы

После переключения из режима «Диализ» в Ночной режим выполняется промывка.

При работающей установке подвод воды через **Y10** блокируется до тех пор, пока уровень жидкости не упадет до **LSAL1**. В это время концентрат попеременно сливается через **Y9** и циркулирует через **Y6** при импульсной обратной промывке (только для исполнений EcoRO).

После переключения из режима «Диализ» в Ночной режим, а также при включении режима «Диализ» выполняется импульсная обратная промывка. При этом из-за меньшего падения давления насос обеспечивает больший объемный поток через мембрану. Возникающая в результате повышенная скорость концентрата, а также кратковременное повышенное давление со стороны пермеата ведут к устранению отложений, имеющихся на мембране, и, таким образом, позволяют надолго обеспечить производительность пермеата.

### 6.3.13 Сообщения об утечках

Для предотвращения крупных утечек в Ночном режиме установка с кольцевым трубопроводом контролируется на предмет потерь воды.

Если в ночное время уровень заполнения промежуточного резервуара упал ниже **LSAL1**, это означает потерю воды в кольцевом трубопроводе или в установке, и установка отключается (сообщение об ошибке **Error 16**).

### 6.3.14 Импульсная промывка со срезающим усилием (опция)

Импульсная промывка со срезающим усилием обеспечивает импульсный поток через первичный и вторичный кольцевые трубопроводы с макс. скоростью.

Давление в кольцевом трубопроводе, установленное на перепускном клапане, и отбор пермеата в режиме «Диализ» ведут к уменьшению производства пермеата и, таким образом, к снижению макс. теоретически возможной скорости потока в кольцевом трубопроводе. Установка байпасного клапана **Y30** параллельно перепускному клапану позволяет получать макс. количество пермеата при открытом электромагнитном клапане **Y30** вследствие незначительного противодействия. Возникающая в результате высокая скорость потока действует на стенки кольцевого трубопровода как срезающее усилие.

Благодаря синхронизированному закрытию и открытию клапана **Y30** возникают дополнительные сильные перепады скорости потока, которые предотвращают рост биопленки. Кроме того, обеспечиваются быстрое удаление воздуха из кольцевого трубопровода и загрузка / вымывание дезинфицирующих средств в каждой точке отбора из кольцевого трубопровода.

Работа в этом режиме осуществляется в ходе дезинфекции и во время ночных промывок.

В результате не возникают мешающий шум потока.

### 6.3.15 Hot RO (только EcoRO Dia II C HT)

В сочетании с внешней установкой горячей очистки (например, **Aquaboss®** HotRinse Smart 10...50) EcoRO Dia II C HT можно продезинфицировать горячей водой с температурой до 85 °С. Эта мера, используемая в качестве альтернативы или дополнения, к химической дезинфекции, это позволяет оптимизировать микробиологическое качество химической дезинфекции.

При горячей дезинфекции не требуется контроль отсутствия дезинфицирующих средств.

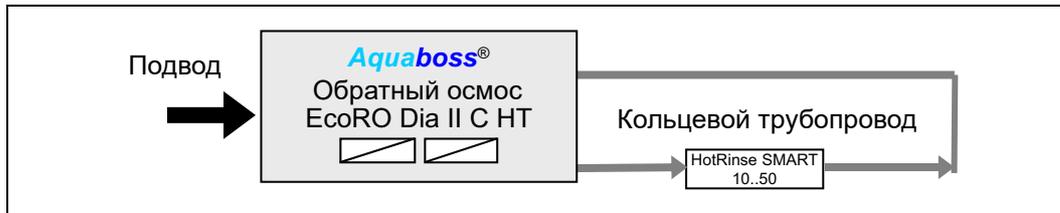
При активированной установке HotRO (пункт меню 10.2) в ночном режиме и после деблокировки подключенной установки горячей очистки горячая вода подается к 1-й и 2-й ступени мембраны (Hot RO I + II) через термостойкий промежуточный резервуар.

Контроль температуры выполняется с помощью датчиков **TISHAH4**, **TISAH2** и **TISAH1**.  
Регулирование уровня в промежуточном баке осуществляется с помощью датчика давления **PISAL1**.

Горячую очистку можно прервать в любой момент. Однако режим «Диализ» можно запустить только после завершения фазы охлаждения.

#### Горячая очистка кольцевого трубопровода И EcoRO Dia II C HT (1-я и 2-я ступень обратного осмоса)

... с помощью HotRinse SMART 10..50



|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <b>EN ISO 15883-1 предписывает для A0 = 600 при температуре 80 °С время выдержки 10 минут. Более низкие температуры требуют более длительного нагрева, чтобы уничтожить большинство вегетативных бактерий, дрожжей, грибов и вирусов. (Ссылка: EN ISO 15883-1 «Аппараты для очистки и дезинфекции [...]»)</b> |
|-----------------|---|

## 7. Обозначение компонентов

### 7.1 Обозначение установки

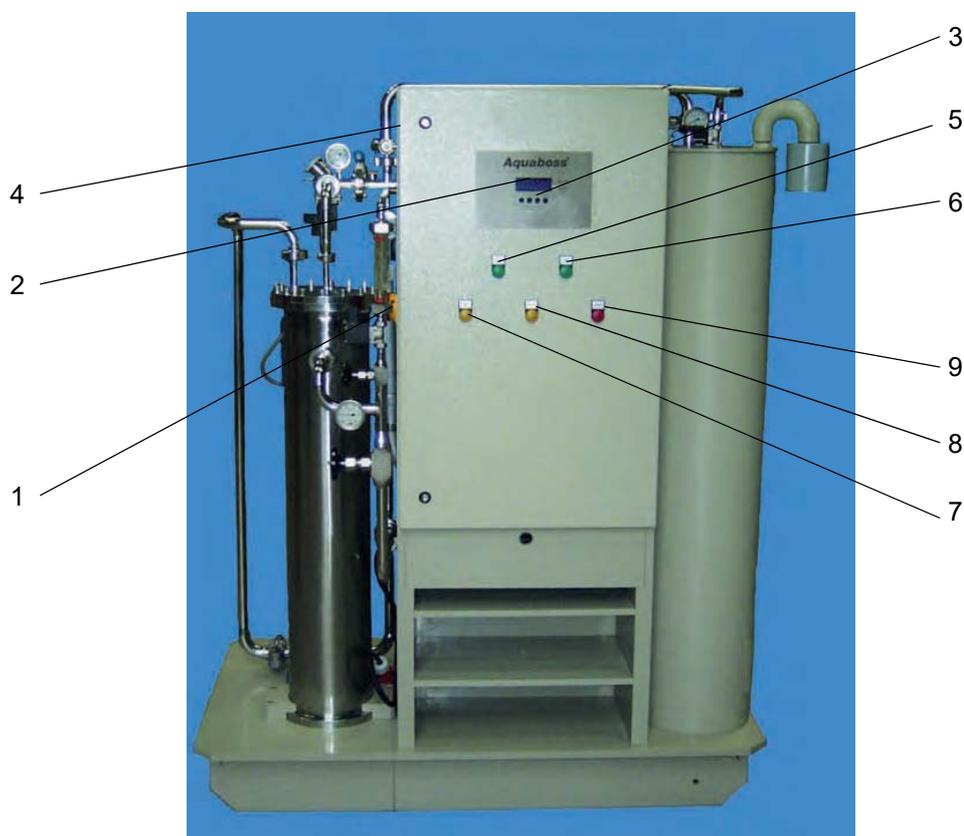


Рис. 7-1: Вид спереди **Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C**

- 1 Главный выключатель → «1» вкл, «0» выкл
- 2 Дисплей, 4 строки по 20 символов
- 3 Кнопочное управление для дисплея (функциональные кнопки F1, F2, F3, F4)
- 4 Фирменная табличка
- 5 Функциональная лампа «Диализ» (зеленая)
- 6 Функциональная лампа «Ночной режим» (зеленая)
- 7 Функциональная лампа «Промывка / IRS» (желтая)
- 8 Функциональная лампа «Дезинфекция» (желтая)
- 9 Функциональная лампа «Alarm» (сигнал тревоги) (красная)

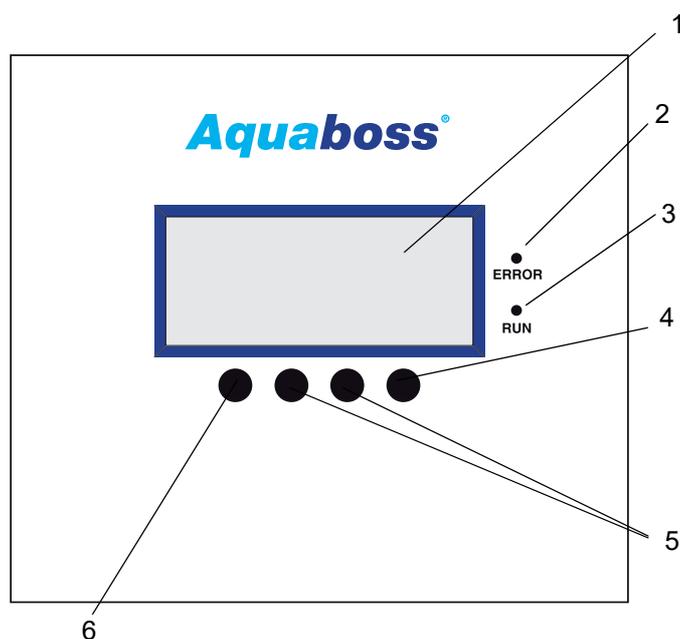
## 7.2 Индикатор и клавиатура

Индикация параметров и рабочих состояний осуществляется на 4-строчном ЖК-индикаторе.

Справа от индикатора расположены 2 светодиода, показывающих либо надлежащую работу (зеленый цвет), либо ошибку типа Error или Alarm (красный цвет).

Дисплей и четыре кнопки позволяют оператору легко и быстро просматривать и изменять рабочие параметры (изменение значений, важных для эксплуатации, разрешается выполнять только персоналу, авторизованному производителем).

При первом использовании и в случае необученных пользователей В. Braun Avitum AG рекомендует использовать руководство по эксплуатации.

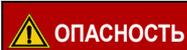


**Рис. 7-2: Дисплей с функциональными клавишами**

- 1 ЖК-дисплей, 4-строчный
- 2 Красный светодиод, Error/Alarm
- 3 Зеленый светодиод, нормальная работа
- 4 Кнопка Enter (F4)
- 5 Кнопки регулировки (F2, F3)
- 6 Кнопка меню, ESC (F1)

## 8. Ввод в эксплуатацию / вывод из эксплуатации

- Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техобслуживание могут выполняться только авторизованным, имеющим специальное образование и проинструктированным компанией B. Braun Avitum AG техническим персоналом. Работы с электрооборудованием разрешается проводить только после полного отключения от электрической сети и только авторизованным, обученным и прошедшим инструктаж квалифицированным электрикам.



**ОПАСНОСТЬ**

**Поражение электрическим током!**

**Опасное электрическое напряжение при открытом электрошкафе.**

→ **Выключить установку обратного осмоса с помощью главного выключателя и отсоединить ее от сети.**

- Перед вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и техобслуживанием прочитать данное руководство по эксплуатации и в особенности указания по технике безопасности → Часть 1, начиная со стр. 1-1 и точно соблюдать его в дальнейшем!
- Перед вводом в эксплуатацию проверить правильность размещения соединительных патрубков для подключения к системе водоснабжения → Часть 2, начиная со стр. 3-1 и герметичность всех соединений.
- Первый ввод в эксплуатацию документируется в протоколе ввода в эксплуатацию (→ Часть 2, начиная со стр. 5-1).

### 8.1 Запуск установки

Открыть подвод воды (перед установкой) и переключить главный выключатель установки (1) в положение ВКЛ.

1. Начальное испытание
2. Промежуточный резервуар опорожняется.
3. После снижения ниже **LSAL1/PISAL1** резервуар снова заполняется.
4. Система управления включает насос, и установка начинает производство пермеата.
5. При первом вводе в эксплуатацию или вводе в эксплуатацию после открытия частей, через которые течет вода, из насоса необходимо удалить воздух (см. → Часть 2, глава 4 «Первый ввод в эксплуатацию»)

### 8.2 Прерывание производства

Если нет необходимости в том, чтобы установка работала в Ночном режиме, ее можно на короткое время, например на ночь, оставить заполненной водой в неработающем состоянии. Однако в этом случае имеет место повышенная опасность размножения микроорганизмов в установке и кольцевом трубопроводе.

Для промывки установки и кольцевого трубопровода перед началом диализа нужно на некоторое время включить установку.

В течение промежутков времени, когда диализ не проводится, можно использовать Ночной режим. → Часть 1, начиная со стр. 12-1.

### 8.3 Запуск установки после отключения в результате неисправности

Если в результате неисправности установка находится в состоянии простоя, причина отображается на дисплее. Необходимо по возможности устранить причину неисправности.

→ Часть 1, начиная со стр. 17-1

В зависимости от ошибок может потребоваться перезапуск системы управления. Он выполняется выключением и повторным включением с помощью главного выключателя или нажатием кнопки «Сброс».

### 8.4 Вывод установки из эксплуатации

Если установку нужно на длительное время вывести из эксплуатации, рекомендуется законсервировать ее. При консервации установки необходимо соблюдать указания «Технической памятки по консервации» → Часть 1, начиная со стр. 8-3. При длительных перерывах в работе установки необходимо следить за размножением микроорганизмов в умягчителе.

Повторный ввод в эксплуатацию после длительного простоя выполняется согласно описанию в разделе «Работы перед первым вводом в эксплуатацию» → Часть 2, стр. 3-1.

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <p><b>В период консервации на установку должны быть нанесены следующие однозначные обозначения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тип консервирующего средства</li> <li>– дата консервации</li> <li>– контактные данные ответственного врача и обслуживающего персонала.</li> </ul> |
|-----------------|--|

Для того чтобы исключить угрозу пациентам, после консервации перед плановым вводом в эксплуатацию необходимо выполнить дезинфекцию согласно → Часть 1, глава 12 «Дезинфекция (D1)». Консервация заносится в предусмотренный для этого отдельный протокол, а также в журнал медицинского изделия (→ Часть 2, глава 9.2.1).

### 8.5 Возврат и утилизация



Данное медицинское изделие содержит аккумулятор. Использованные аккумуляторы должны направляться на переработку. Батарея находится в ЦПУ в электрошкафу и может быть вынута из платы с помощью отвертки:

**Необходимо выполнить следующие шаги:**

1. Установить главный выключатель в положение «0»
2. Отвинтить крышку для обеспечения ЭМС
3. Заменить батарею

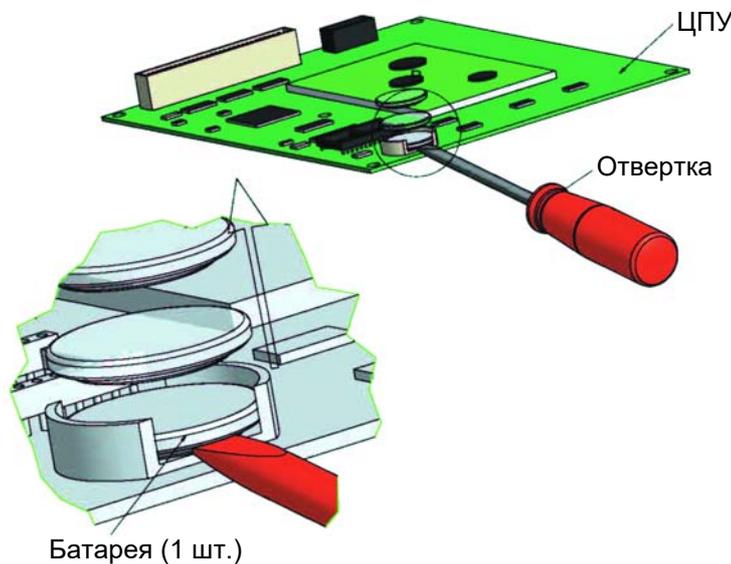


Рис. 8-1: Демонтаж батареи



В. Braun Avitum AG предлагает возврат и надлежащую утилизацию ее оборудования в соответствии с законодательными положениями.

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <p><b>Используемые материалы соответствуют требованиям директивы 2011/65/EU ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 8 июня 2011 по ограничению использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (Restriction of certain Hazardous Substances; ROHS).</b></p> |
|-----------------|---|

## 8.6 Техническая памятка по консервации с помощью метабисульфита натрия

**УКАЗАНИЕ** Необходимо учитывать сведения из паспортов безопасности производителей.

Защита от загрязнения и стабилизация обратноосмотических мембран

- Перед консервацией промывать мембраны не содержащей хлора водой хорошего качества (растворенные твердые вещества: SDI < 5). Для мембраны размером 8 дюймов нужно использовать 120 литров воды.

**Таблица 8-1: Объем загрузки консервирующих / противообледенительных средств**

| Количество модулей | Метабисульфит натрия [г] | MgCl <sub>2</sub> [г] | Глицерин 86% для -5°C [л] | Глицерин 86% для -9°C [л] | Глицерин 86% для -17°C [л] | Общий объем жидкости для установки обратного осмоса [л] |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---|
| 1                  | 45                       | 30                    | 9,0                       | 12,8                      | 18,0                       | 90  |
| 2                  | 55                       | 35                    | 11,0                      | 15,7                      | 22,0                       | 110   |
| 3                  | 65                       | 40                    | 13,0                      | 18,5                      | 26,0                       | 130   |
| 4                  | 75                       | 45                    | 15,0                      | 21,5                      | 30,0                       | 150   |
| 5                  | 85                       | 50                    | 17,0                      | 24,5                      | 34,0                       | 170   |
| 6                  | 95                       | 55                    | 19,0                      | 27,5                      | 38,0                       | 190   |

### Консервация с помощью метабисульфита натрия

- Если на мембране не ожидается образование биопленки, то для защиты мембраны при хранении можно использовать раствор метабисульфита натрия 0,5 (вес./объем.) %. Для обеспечения защиты от обледенения при температурах до -5°C необходимо добавить раствор глицерина 9,5 (вес./объем.) %.
- Целесообразно приготовить базовый раствор приблизительно с 20-кратной концентрацией метабисульфита натрия, а затем добавлять базовый раствор в промежуточный резервуар.

### Стабилизация

- Если хранение займет более одного месяца, необходимо добавить раствор хлорида магния (MgCl<sub>2</sub>) 200–350 мг/л, чтобы поддержать устойчивость мембраны.
- Консервирующий раствор должен циркулировать через мембрану. Дать раствору циркулировать через смесительный резервуар не менее 20 минут. Температура должна быть не более 35 °C.
- В этом случае также целесообразно приготовить базовый раствор с 20-кратной концентрацией MgCl<sub>2</sub>, а затем добавлять базовый раствор в промежуточный резервуар.

### Опорожнение промежуточного резервуара

- По завершении защитной обработки слить жидкость из смесительного резервуара в канализационный слив.

**УКАЗАНИЕ** Если установка подвергается воздействию температуры 0°C или ниже (при транспортировке и т.п.), из нее (в частности, из мембраны) необходимо удалить остатки жидкости, т.к. ее замерзание может привести к разрушению трубопроводов и мембраны.

- После завершения вышеуказанных операций оставлять консервирующий раствор в мембране разрешается только в том случае, если опасность замерзания мембраны отсутствует.

### Ополаскивание

- Для ополаскивания для удаления консервирующего раствора (элемент 8040) требуется макс. производительность по пермеату и расход концентрата не менее 60 л/мин (35–45 мин).
- Ополаскивание можно завершить, если проводимость пермеата (индикатор на дисплее) составляет 2–10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (в зависимости от выхода продукта и состава сырой воды).

#### УКАЗАНИЕ

В период консервации на установку должны быть нанесены следующие однозначные обозначения:

- тип консервирующего средства
- дата консервации
- контактные данные ответственного врача и обслуживающего персонала.

После консервации перед плановым вводом в эксплуатацию необходимо провести дезинфекцию согласно → Часть 1, глава 13, чтобы исключить угрозу пациентам!

Консервация заносится в предусмотренный для этого отдельный протокол, а также в журнал медицинского изделия (→ Часть 2, глава 9.2.1).

## 9. Включение устройства

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Lauer
RO/ECORO Dia IC/IIC
Trial
```

### Коррекция проводимости во время тестирования системы

После включения главным выключателем (1) проводится трехэтапное начальное испытание.

1. ЦПУ
2. Путь для отключения насоса:
  - Температура пермеата и концентрата
  - Контроль значения проводимости

При правильном выполнении начального испытания красный светодиод загорается один раз на короткое время, а зеленый светодиод горит постоянно. Во время начального испытания резервуар опорожняется и снова заполняется. Во время начального испытания диализ невозможен. Если начальное испытание не было правильно выполнено в течение 15 минут, появляется сообщение об ошибке, содержащее код ошибки.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Operating mode
Operating phase
F1 F2 F3 F4
```

### Индикация рабочего режима и фазы работы

После успешного выполнения начального испытания отображаются рабочий режим и фаза работы. Установка запускается в том режиме, в котором она была выключена.

Функциональные кнопки F1, F2, F3 и F4 позволяют запускать различные операции в зависимости от состояния.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Operating mode
Routine check
Menu DI Dial Night
```

### Запрос на техобслуживание

Попеременно с режимами работы установки отображаются запросы на выполнение сервисных работ, для которых наступил срок проведения. Например, если наступил срок технического обслуживания, то это отображается мигающим текстом в 3-й строке.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Error xx
Video copy
Menu (Reset)
```

### Отображение сообщения об ошибке

Если во время работы была обнаружена ошибка, то появляется сообщение об ошибке.

Установка отключается в зависимости от типа ошибки.  
(→ Часть 1, стр. 17-1 и далее).

#### УКАЗАНИЕ

После прерывания питания установка всегда включается в последней активной фазе работы.

### 9.1 Установка типа (Eco)RO Dia I C с 1 насосом

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Alarm 05
Pump M1
ESC Menu
```

#### Отображение сообщения об ошибке

При обнаружении ошибки насоса M1 появляется сообщение об ошибке (см. главу «Сообщения об ошибках» на стр. 17-1). Установка немедленно выключается.

### 9.2 Установка типа (Eco)RO Dia I C с 2 насосами

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Alarm 05
Pump M1
Menu
```

#### Отображение сообщения об ошибке

При обнаружении ошибки насоса M1 появляется сообщение об ошибке «Alarm 05» (см. главу «Сообщения об ошибках»). Установка продолжает работать с насосом M2.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Alarm 26
Pump M2
Menu
```

При обнаружении ошибки насоса M2 появляется сообщение об ошибке «Alarm 26», установка не отключается, IRS выкл (см. главу «Сообщения об ошибках»). Установка продолжает работать с насосом M1.

### 9.3 Установка типа (Eco)RO Dia II C

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Alarm 05 pump M1
Switch K1 + press F2
ROII
```

#### Отображение сообщения об ошибке

При обнаружении ошибки насоса M1 установка отключается и появляется сообщение об ошибке «Alarm 05». Отображаются команды о переходе в аварийный режим (см. главу «Сообщения об ошибках»).

Аварийный режим работы ROII запускается переключением дискового клапана K1 и нажатием функциональной кнопки F2 (ROII).

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Alarm 26 pump M2
Switch K3 + press F1
ROI
```

При обнаружении ошибки насоса M2 появляется сообщение об ошибке с командой о переходе в аварийный режим (см. главу «Сообщения об ошибках») без выключения установки.

Аварийный режим работы ROI запускается переключением дискового клапана K3 и нажатием функциональной кнопки F1 (ROI).

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Alarm 26 pump M2
Press F2, then F1
ROI Y5.1
```

#### Индикация при активированном Hot RO II

Аварийный режим работы запускается включением электромагнитного клапана Y5.1 и нажатием функциональной кнопки F1 (RO I).

## 10. Режим «Диализ» (Dial)

Режим «Диализ» (производства пермеата) предназначен для снабжения подключенных аппаратов для диализа. (Аппарат для диализа среди прочего разбавляет концентрат для гемодиализа до готовой к использованию диализной жидкости.)

**УКАЗАНИЕ** Во время диализа дезинфекция не разрешена.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
System off
Menu DI Dial Night
```

### Меню для запуска режима «Диализ»

После нажатия функциональной кнопки Dial в меню появляется выбранное рабочее состояние установки. Одновременно отображается соответствующая фаза работы. Заполнение/опорожнение промежуточного резервуара отображается как отдельная фаза.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Dialysis mode
Empty tank
Menu Night Off
```

### Диализ, фаза «Опорожнение бака»

Если на момент запуска установки в промежуточном резервуаре еще имеются остатки воды (например, в случае запуска после ночного режима), на первом этапе происходит опорожнение промежуточного резервуара. Затем промежуточный резервуар заполняется сырой/мягкой водой.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Dialysis mode
Filling tank
Menu Night Off
```

### Диализ, фаза «Заполнение бака»

Затем установка автоматически переключается в режим «Диализ».

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Dialysis mode
RH:++++% LF:+++µS/cm
Menu Night Off
```

### Диализ, отображение проводимости пермеата

Во время работы отображаются проводимость пермеата (в  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) и удержание (в %).

Последнее рассчитывается с помощью следующего уравнения:

$$\text{Удержание в \% (RH)} = \frac{\text{TDS сырой воды} - \text{TDS пермеата}}{\text{TDS сырой воды}} * 100$$

или

$$\text{Удержание в \% (RH)} = \frac{\text{Проводимость сырой воды} - \text{проводимость пермеата}}{\text{Проводимость сырой воды}} * 100$$



## 11. Ночной режим (ночь)

Если пермеат не требуется в течение длительного времени (например, в выходные или ночью), установку можно переключить в «Ночной режим». В этом режиме установка вместе с подключенным кольцевым трубопроводом промывается в соответствии с предварительно заданными циклами. Это противодействует образованию биопленки, росту которой способствует отсутствие циркуляции в период, когда диализ не выполняется.

Установка автоматически включается в задаваемое время для промывки кольцевого трубопровода и модулей.

Для этого установка включается главным выключателем (1). Ночной режим выбирается функциональными кнопками или программируется на автоматический режим путем ввода данных ночной промывки.

### УКАЗАНИЕ

**В Ночном режиме отбор пермеата из кольцевого трубопровода не разрешен, и в результате этого не возможен диализ.**

**В режим «Диализ» можно перейти в любой момент, нажав кнопку Dial.**

**Отбор пермеата в Ночном режиме ведет к появлению сообщения об утечке.**

Активация контроля температуры пермеата в меню 4.2 предотвращает неконтролируемый рост температуры выше установленного значения.

При срабатывании устройства контроля температуры начатая ночная промывка прерывается. При снижении температуры ниже запрограммированного нижнего значения и по истечении установленного ночного перерыва начинается следующая ночная промывка.

### Горячая очистка

Установка обратного осмоса дополнительно позволяет обеспечить наличие пермеата для промывки подключенного кольцевого трубопровода при работе в Ночном режиме в сочетании с установкой очистки горячей водой (например, **Aquaboss®** HotRinse SMART). Это сочетание защищено обменом сигналами между обеими установками.

### Hot RO

Если активирован режим Hot RO I+II и имеется установка горячей очистки, то установки EcoRO Dia II C HT способны в Ночном режиме выполнить горячую дезинфекцию всей установки обратного осмоса (1-я и 2-я ступень).

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
System off
Menu DI Dial Night
```

### Меню для запуска Ночного режима

Для активации этого режима нажать функциональную кнопку «Ночь» во время режима «Диализ» или в другом режиме.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Night operation
Shut-off flushing
Menu D/C Dial
```

### Ночной режим, отображение фазы «Промывка по завершении работы»

После запуска Ночного режима в качестве фазы работы отображается «Промывка по завершении работы».

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Night operation
Interm. flushing/Break
Menu DI Dial Off
```

### Ночной режим, отображение фаз «Перерыв» и «Промежуточная промывка»

После промывки по завершении работы немедленно запускается промежуточная промывка, а после ее окончания происходит переключение на перерыв.

После окончания промывки по завершении работы между промежуточными промывками в качестве фазы отображается «Перерыв».

```

wd. dd.mm.yy hh:mm
Night operation
Break
Menu DI Dial Off

```

**Ночной режим деактивирован**

Если параметры ночной промывки не введены → Часть 1, стр. 14-3, в качестве рабочего сообщения выводится «Ночной режим деактивирован».

```

wd. dd.mm.yy hh:mm
Night operation
Ext. CMS
Menu DI Dial Off

```

**Внешняя система CMS**

Если подключена внешняя система CMS, то имеется возможность производить пермеат для этой системы в Ночном режиме. Обработка сигнала CMS запускается по фронту или по импульсу (см. → глава 14.6.2). При активации сигнала CMS в Ночном режиме сообщение об утечке подавляется.

**CMS активна**

Если CMS подает пермеат, то на дисплее появляется соответствующая информация.

```

wd. dd.mm.yy hh:mm
Hot Rinse
active
Menu DI Dial Off

```

**Hot Rinse**

Hot Rinse подключено и готово к работе (аппаратное квитирование).

**Импульсная промывка со срезающим усилием (опция)**

Импульсная промывка со срезающим усилием (регулируется с помощью Y30), предназначенная для уменьшения образования биопленки в кольцевом трубопроводе, проводится регулярно после промежуточной промывки в Ночном режиме. Этот режим не отображается на дисплее.

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <p><b>За 30 минут до начала Ночного режима (автоматическая программа) установка обратного осмоса выдает сигнал, который может быть обработан <i>Aquaboss® ED</i>.</b></p> <p><b>Здесь имеется возможность продлить режим «Диализ» по сравнению с запрограммированным значением.</b></p> |
|-----------------|---|

## 12. Дезинфекция (DI)

Использование термической дезинфекции установки обратного осмоса EcoRO II C HT является более предпочтительным, чем использование химической дезинфекции. Дезинфекцию установки обратного осмоса В. Braun Avitum AG разрешается проводить только персоналу, авторизованному и обученному компанией В. Braun Avitum AG. Рекомендуется проводить дезинфекцию не реже одного раза в год. При обнаружении повышенного количества микроорганизмов в пермеате проводится дезинфекция установки обратного осмоса (аварийное предельное значение составляет 50 КОЕ/мл и/или 0,125 МЕ/мл).

Дезинфекция (Eco)RO Dia I/II C проводится по распоряжению эксплуатирующей стороны.

- после первого ввода в эксплуатацию и ополаскивания для удаления консервирующих средств
- в качестве профилактической меры в соответствии с требованиями
- по достижении или при превышении предельных значений микробиологического воздействия, при которых подается предупреждение или сигнал тревоги
- после открытия установки в связи с проведением работ по техническому обслуживанию, ремонтных работ или других конструктивных вмешательств

Перед дезинфекцией (DI):

- Перед каждой химической дезинфекцией необходимо проверить устройство Hydrowatch на мембранном напорном резервуаре (DG) установки обратного осмоса. В случае появления красного шарика дезинфекция кольцевого трубопровода не разрешена.
- Для повышения эффективности дезинфекции (DI) необходимо проследить за тем, чтобы мембранные модули были свободны от органических и химических загрязнений. Запустить предварительную очистку (R) мембранных модулей с помощью обычных чистящих средств для мембраны, чтобы удалить с мембраны соли жесткости и отложения железа.
- Химические дезинфицирующие средства должны соответствовать требованиям EN 1040 (химические дезинфицирующие средства и антисептики: методы контроля бактерицидного действия).



Химическая дезинфекция.

**Острая опасность отравления при химической дезинфекции.**

- Дезинфекцию (DI) разрешается проводить только в то время, когда не проводится диализ. В это время диализ должен быть невозможен.
- Перед началом дезинфекции необходимо отсоединить линию подачи пермеата от аппаратов для диализа.
- В случае использования умягчителя: умягчитель разрешается использовать только вместе с разделителем труб с типом монтажа EA1 или со свободным впуском.
- В рабочих помещениях необходимо предусмотреть сигнализацию дезинфекции установки обратного осмоса с помощью подходящих мер (см. → Часть 2, стр. 11-2).
- Дезинфицирующее средство запрещается хранить на установке обратного осмоса. При хранении дезинфицирующих средств необходимо учитывать сведения производителя.
- Острая опасность отравления при проглатывании или вводе внутрь дезинфицирующих или чистящих средств.
- Очистку и дезинфекцию разрешается проводить только по распоряжению лечащего врача.

В случае установок, у которых термическая дезинфекция невозможна из-за конструктивных ограничений, дезинфекция частей, через которые течет вода, проводится с помощью химических дезинфицирующих средств. Химические дезинфицирующие средства должны соответствовать требованиям EN 1040 (химические дезинфицирующие средства и антисептики: методы контроля бактерицидного действия).

Для дезинфекции (DI) установок обратного осмоса **Aquaboss®** можно использовать следующие дезинфицирующие средства (комбинированные препараты):

- Puristeril® 340 (производитель Fresenius)
- Dialox® (производитель Seppic / Gambro Medizintechnik)
- Peresal® (производитель Henkel Hygiene GmbH)

- Minncare Cold Sterilant (производитель Minntech)

Установка (Eco)RO Dia I/II C прошла проверку на предмет стойкости материалов к разрешенным дезинфицирующим средствам и получила соответствующий допуск.

Дезинфекция регистрируется в предусмотренном для этого протоколе, а также заносится в журнал медицинского изделия (→ Часть 2, глава 9.2.1).

При обращении с дезинфицирующими средство необходимо учитывать указания производителя дезинфицирующих средств относительно опасностей и носить средства индивидуальной защиты.

## 12.1 Химическая дезинфекция (DI)

**УКАЗАНИЕ** Проследить за качественным перемешиванием содержимого промежуточного резервуара, поскольку из-за характерной плотности дезинфицирующего средства и пермеата у днища резервуара может иметь место расслоение.

1. Промывка установки обратного осмоса путем запуска Ночного режима.
2. Заполнение промежуточного резервуара пермеатом
3. Для безопасной дезинфекции (DI) водных микроорганизмов используется раствор торгового препарата с концентрацией ок. 2,0 % (см. → Таблица 12-1). При этом в качестве исходного раствора используется содержимое промежуточного резервуара, в котором концентрация дезинфицирующего средства не должна превышать 8 % (повреждение мембраны). При подтвержденном загрязнении грибами/дрожжами или спорообразующими бактериями рекомендуется проконсультироваться с B. Braun Avitum AG.
4. Содержимое промежуточного резервуара циркулирует до тех пор, пока в обратной линии кольцевого трубопровода не будет обнаружено присутствие дезинфицирующего средства.

**УКАЗАНИЕ** В результате загрязнений в водоочистой установке может иметь место нехарактерное поглощение дезинфицирующего средства, которое может привести к значительному снижению его концентрации. При определенных обстоятельствах потребность в дезинфицирующем средстве может значительно отличаться от расчетного значения.

Изменение цвета тестовой полоски показывает только, что концентрация дезинфицирующего средство находится выше предельно-обнаруживаемого значения. Оно не позволяет определить концентрацию действующего вещества. Длительность воздействия (с конечной концентрацией дезинфицирующего средства) составляет мин. 15 минут. Длительность воздействия дезинфицирующего средства в разбавленном виде на мембраны не должна превышать 30 минут. Воздействие должно закончиться непосредственно в результате промывки.

5. Вслед за дезинфекцией (DI) установка обратного осмоса промывается пермеатом. Для специальной проверки на предмет отсутствия дезинфицирующих средств можно использовать следующие тесты:
  - для H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (тест на предмет отсутствия перекиси водорода – артикул Merck 10011) или
  - для надуксусной кислоты (тест на предмет отсутствия надуксусной кислоты – артикул Merck 110084)
  - для Minncare (индикаторные полоски Minncare Residual Test Strip – артикул 52821)

Контроль отсутствия дезинфицирующих средств проводится для всех мест отбора пермеата по отдельности. Повторный контроль отсутствия дезинфицирующих средств проводится после простоя дезинфицированной и промытой установки обратного осмоса в течение 30 минут.

**УКАЗАНИЕ** Использовать только дезинфицирующие средства, разрешенные B. Braun Avitum AG!

|   |   |
|---|---|
|  <b>ВНИМАНИЕ</b> | <b>Загрязнение питьевой воды</b><br>Перед началом дезинфекции необходимо убедиться в том, что умягчитель и установка обратного осмоса эксплуатируются только с разделителем труб типа EA1 или со свободным впуском. |
|---|---|

Таблица 12-1: Концентрация дезинфицирующих средств для применения

| Препарат       | Конц. | pH  |
|----------------|-------|-----|
| A) Puristeril® | 3 %   | 2,0 |
| B) Dialox®     | 2 %   | 2,5 |
| C) Peresal®    | 2 %   | 2,3 |
| D) Minncare®   | 1 %   | 3,5 |
| E) Minncare®   | 3 %   | 2,5 |

Таблица 12-2: Концентрация дезинфицирующих средств для применения

| Количество модулей 8" (8040) | Дезинфицирующее средство, в литрах |      |       |
|------------------------------|------------------------------------|------|-------|
|                              | A-C                                | D    | E     |
| 1                            | 1,5                                | 0,75 | 2,25  |
| 2                            | 3,0                                | 1,5  | 4,5   |
| 3                            | 4,5                                | 2,25 | 6,75  |
| 4                            | 6,0                                | 3    | 9     |
| 5                            | 7,5                                | 3,75 | 11,25 |
| 6                            | 8,5                                | 4,25 | 12,75 |

| Длина кольцевого трубопровода в погонных метрах при внутреннем диаметре 20 мм | Дезинфицирующее средство, в литрах |      |      |
|---|------------------------------------|------|------|
|   | A-C                                | D    | E    |
| 50  | 0,3                                | 0,15 | 0,45 |
| 100   | 0,6                                | 0,3  | 0,9  |
| 150   | 0,9                                | 0,45 | 1,35 |
| 200   | 1,2                                | 0,6  | 1,8  |
| 250   | 1,6                                | 0,8  | 2,4  |
| 300   | 1,9                                | 0,9  | 2,7  |
| 350   | 2,2                                | 1,1  | 3,3  |
| 400   | 2,5                                | 1,25 | 3,5  |

| Объем уравнительного резервуара в литрах | Дезинфицирующее средство, в литрах |      |      |
|--|------------------------------------|------|------|
|  | A-C                                | D    | E    |
| 25                                       | 0,2                                | 0,1  | 0,3  |
| 50                                       | 0,3                                | 0,15 | 0,45 |

|   |   |
|---|---|
|  <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> | <b>Опасность отравления!</b><br>После дезинфекции и перед началом диализа необходимо убедиться в отсутствии дезинфицирующих средств в пермеате на каждом отдельном месте обработки. |
|---|---|

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <b>Перед дезинфекцией (DI) умягчителя нужно полностью отключить оборудование от сети. Отделение установки обратного осмоса при проведении дезинфекции является обязательным.</b> |
|-----------------|--|

```

wd. dd.mm.yy hh:mm
System off

Menu DI Dial Night
  
```

У (Eco)RO Dia I/II C имеется программа дезинфекции, управление которой осуществляется в меню. Настройка длительности дезинфекции выполняется в соответствии с указаниями раздела «Ввод параметров дезинфекции» → Часть 1, стр. 14-4.

Функция дезинфекции устройства запускается нажатием функциональной кнопки **DI** в выходном меню или в Ночном режиме.

```

Disinfection (DI)
Starting
Disinfection mode
Esc 5s->
  
```

**Входной экран запуска режима дезинфекции**

При нажатии кнопки -> **5s** в течение 5 секунд пользователь переходит к следующей фазе дезинфекции. При нажатии кнопки **ESC** происходит возврат в прежний режим работы. Позже возможность прервать дезинфекцию (DI) будет иметься только в том случае, если это разрешено в разделе с предварительными настройками (кнопка **ESC** активна только после активации возможности прерывания в пункте меню 6.27 → Часть 1, стр. 14-13).

```

Disinfection (DI)
Empty tank

(Esc)
  
```

**Заполнение дезинфицирующим средством**

На первом этапе выполняется проверка уровня заполнения промежуточного резервуара. Если промежуточный резервуар полон, это отображается на расположенном рядом экране, и резервуар опорожняется.

```

Disinfection (DI)
Filling tank

(Esc)
  
```

Затем промежуточный резервуар (**VL**) заполняется до минимума (LSAL1).

```

Disinfection (DI)
Fill in disinfectant

(Esc) ->
  
```

**Входной экран запуска режима дезинфекции**

Затем установка предлагает ввести дезинфицирующее средство в промежуточный резервуар. Дезинфицирующий раствор загружается через специальное загрузочное отверстие в крышке промежуточного резервуара (снять защитную заглушку). Для дезинфекции (DI) разрешается использовать только дезинфицирующие средства, указанные компанией B. Braun Avitum AG.

**Режим рециркуляции**

При нажатии кнопки -> происходит переход к следующей фазе дезинфекции «Режим рециркуляции».

Кнопка **ESC** позволяет прервать дезинфекцию (DI) досрочно.

```

Disinfection (DI)
Recirculation mode
Time left ++++ s

(Esc)
  
```

**Режим рециркуляции с отображением оставшегося времени**

По истечении времени рециркуляции экран переключается на отображение режима воздействия дезинфицирующего средства. Кнопка **ESC** позволяет прервать рециркуляцию досрочно.

```
Disinfection (DI)
Reaction mode
Time left ++++ s
(Esc)
```

### Режим воздействия с отображением оставшегося времени

По истечении времени рециркуляции экран переключается на отображение режима ополаскивания. Кнопка **ESC** позволяет прервать воздействие досрочно.

```
Disinfection (DI)
Open valve PH2
(Esc) ->
```

### Открытие крана отбора проб

При нажатии кнопки -> происходит переход к следующей фазе дезинфекции. Кнопка **ESC** позволяет прервать дезинфекцию (DI) досрочно. По истечении времени воздействия отображается просьба быстро смыть дезинфицирующее средство (DI) с помощью крана отбора проб обратной линии кольцевого трубопровода (PH2) (отведение через подключенный шланг). Открытие крана отбора проб подтверждается квитированием индикации на дисплее (нажать кнопку ->). Затем начинается фаза дезинфекции «Режим ополаскивания»: после запуска ополаскивания оставшееся время отображается на дисплее.

#### УКАЗАНИЕ

Необходимо учитывать местные предельные значения для отведения в канализацию.

```
Disinfection (DI)
Flushing mode
Time left ++++ min
(Esc)
```

### Режим ополаскивания с отображением оставшегося времени

Ополаскивание состоит из попеременного заполнения резервуара, синхронизации задействованных электромагнитных клапанов и полного опорожнения промежуточного резервуара. Кнопка **ESC** позволяет прервать ополаскивание, после чего досрочно отображается просьба выполнить проверку отсутствия дезинфицирующих средств (однако компания В. Braun Avitum AG не рекомендует досрочно прерывать ополаскивание).

```
Disinfection (DI)
Check residual
test
(Esc) ->
```

За 10 минут до завершения времени ополаскивания появляется просьба выполнить проверку отсутствия дезинфицирующих средств.

```
Disinfection (DI)
Any disinfectant
left? 5s->
```

### Выполнение проверки отсутствия дезинфицирующих средств

Если установлено отсутствие дезинфицирующих средств, для подтверждения нажать кнопку **5s ->** (5 секунд).

```
Disinfection (DI)
back to the
flushing mode
yes no
```

### Продление фазы ополаскивания

При наличии остатков дезинфицирующих средств пользователю предлагают продлить ополаскивание, выбрав **да**. Если выбрать **нет**, будет запущен режим **Окончание дезинфекции (DI)**.

```
Disinfection (DI)
Flushing mode
Time left ++++ s
(Esc)
```

Если да:

При нажатии кнопки «да» происходит возврат в прежний режим ополаскивания.

```
Disinfection (DI)
Close valve PH2
->= End of DI ->
```

### Окончание дезинфекции (DI)

Если нет:

При нажатии кнопки -> происходит выход из режима дезинфекции и переход в исходное состояние.

## 12.2 Термическая дезинфекция (опция)

Опция HT доступна только для установок обратного осмоса EcoRO Dia II C.

Опция HT (Hot Total) делает возможной горячую очистку всей установки обратного осмоса (первой и второй ступени обратного осмоса). При этом из конца кольцевого трубопровода в промежуточный бак подается горячая вода.

Возможность горячей очистки 2-й или 1-й и 2-й мембранной ступени обеспечена конструкцией электрошкафа и конструктивными особенностями.

|   |  |
|---|--|
|  <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> | <b>Опасность отравления из-за отделения конструкционных материалов и разрушения компонентов!</b><br>→ В сочетании с установкой горячей очистки разрешается использовать только оригинальные материалы, обладающие термической стойкостью к температурам мин. до 90 °С. |
|---|--|

## 12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total для горячей очистки 1-й и 2-й ступени обратного осмоса)

Функцию Hot RO можно активировать только для исполнений EcoRO Dia II C HT!

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <b>В рабочем состоянии «Выкл» горячая очистка невозможна.</b> |
|-----------------|---|

Санитарная обработка всей системы обратного осмоса (1-я и 2-я мембранная ступень) горячей водой без использования химикатов представляет собой дополнение для устоявшихся режимов дезинфекции, призванное оптимизировать микробиологическое качество пермета. Она выполняется в Ночном режиме.

Для установок в исполнении EcoRO Dia II C HT ее можно выполнять в сочетании с внешней установкой горячего водоснабжения (z. В. **Aquaboss**® HotRinse SMART). Последняя также должна быть готова к дезинфекции установки обратного осмоса с помощью горячей воды с параметрами для горячей очистки (см. → Глава 15.3).

```

wd. dd.mm.yy hh:mm
HotRO heating
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menü Dial Cool

```

Горячая дезинфекция запускается сразу же после того, как установка обратного осмоса переключилась в Ночной режим, а подключенная установка горячего водоснабжения отправила установке обратного осмоса разрешающие сигналы.

Для защиты мембрана должна быть отрегулирована скорость нагрева. Поочередно отображаются температуры для 3 точек измерения: подвод (TISAH4), концентрат у 2-й ступени (TISAH2) и пермеат (TISAH1).

```

wd. dd.mm.yy hh:mm
HotRO II Hold temp.
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menü Dial Cool

```

По достижении заданной температуры (температуры нагрева) эта температура поддерживается в течение запрограммированного периода времени (см. → меню 10.3 и 10.4).

**УКАЗАНИЕ**

Во время фазы HotRO горячую очистку можно прервать в любой момент, нажав кнопку «Охл.» (F4). Затем по достижении заданной температуры охлаждения установка переключается в Ночной режим.

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
HotRO II Cool-down
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menü Dial
```

Охлаждение с температурным регулированием осуществляется с помощью свежей холодной приточной воды.

Только по достижении заданной температуры (температуры охлаждения) установка переключается в ночной режим.

Во время фазы HotRO горячую очистку можно прервать в любой момент, нажав кнопку «Dial» (F3). Однако режим «Диализ» активируется только по достижении температуры охлаждения!

При прерывании горячей очистки показания счетчика полностью выполненных горячих очисток (см. меню 10.5) не увеличиваются на 1. Прерванная / отмененная горячая очистка не считается выполненной и является недействительной с гигиенической точки зрения!



## 13. Очистка (R)

### Техническая памятка по УДАЛЕНИЮ НАКИПИ для установок обратного осмоса Aquaboss®

Очистка системы (Eco)RO Dia выполняется с помощью программы дезинфекции. Очистка (R) регистрируется в предусмотренном для этого протоколе, а также заносится в журнал медицинского изделия (→ Часть 2, глава 9).

#### УКАЗАНИЕ

Очистку (R) установки обратного осмоса V. Braun Avitum AG разрешается выполнять только персоналу, авторизованному и обученному компанией V. Braun Avitum AG.

Очистку установки обратного осмоса разрешается выполнять только с использованием чистящих средств, рекомендованных компанией V. Braun Avitum AG.

После каждого процесса очистки необходимо убедиться в отсутствии следов чистящих средств. Этот принцип действует и в случае проведения вслед за этим второй очистки или дезинфекции.

#### ОПАСНОСТЬ

Химическая дезинфекция.

#### Опасность отравления!

- Очистку (R) разрешается проводить только в то время, когда не проводится диализ.
- В это время диализ должен быть невозможен.
- При обращении с чистящими средствами необходимо учитывать указания производителя относительно опасностей и носить средства индивидуальной защиты.
- Перед началом очистки необходимо отсоединить линии подачи пермеата от аппаратов для диализа.
- В случае использования умягчителя: умягчитель разрешается использовать только вместе с разделителем труб с типом монтажа EA1 или со свободным впуском.
- Перед очисткой (R) умягчителя нужно полностью отключить оборудование от сети.
- Острая опасность отравления при проглатывании или вводе внутрь дезинфицирующих или чистящих средств.
- Очистку и дезинфекцию разрешается проводить только по распоряжению лечащего врача.
- В рабочих помещениях необходимо предусмотреть сигнализацию очистки установки обратного осмоса с помощью подходящих мер (см. → Часть 2, стр. 11-2)

### Очистка модулей 8" лимонной кислотой для удаления гидроокисей металлов и карбоната кальция

- Перед очисткой: промывка установки пермеатом. Для полной промывки модуля 8" требуется 120 л пермеата.
- Настройка 2-процентного раствора лимонной кислоты в промежуточном резервуаре (раствор лимонной кислоты производства фирмы V. Braun, артикул № 899/307). Необходимо количество лимонной кислоты можно найти в следующей таблице. Для того чтобы значение pH на мембране не упало ниже pH 2,0, рекомендуется добавить щелок в раствор, находящийся в промежуточном резервуаре. (Добавление щелока не влияет на эффективность лимонной кислоты, поскольку кальций в составе CaCO<sub>3</sub> вытесняет натрий из цитрата кальция и попадает в раствор). Рекомендованное значение pH для промывки лимонной кислотой составляет pH 4,0 – 4,2.

Таблица 13-1: Необходимое количество средства для удаления накипи

| Количество модулей 8" (8040) | Количество литров лимонной кислоты |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1                            | 4,8                                |

Повышение концентрации лимонной кислоты выше 2 % увеличивает эффективность промывки.

- Очистка выполняется при закрытом клапане пермеата и полностью открытом внутреннем контуре циркуляции.
- Во время очистки давление в системе не должно превышать 6 бар.
- Во время промывки лимонной кислотой также растворяется железо, скопившееся на мембране. Если раствор лимонной кислоты насыщен железом, то в промежуточном резервуаре он принимает красно-бурый оттенок и подлежит замене. Полное удаление гидроокисей железа с мембраны успешно выполнено, если результаты трех быстрых тестов на предмет наличия железа, проведенных с интервалом 5 минут, согласуются друг с другом, а отклонения находятся в пределах 10 %.
- По завершении промывки кислотой промыть установку водой. Для этого требуется не менее 150 л воды на элемент 8" (длительность промывки не менее 1 часа). Промывку разрешается выполнять только при небольшом давлении (6 бар).

## 14. Ввод данных и параметров устройства

```

0 Language
1 Timer reset
2 Date / Time
3 Auto On / Off
4 Night flush data
5 DI data
6 System data
7 Service program
8 Hard water oper.
9 LC operation
10 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter

```

При вызове пункта программы **Меню** из основного состояния блока управления и во время диализа программа переходит на уровень параметрирования. В пунктах подпрограммы этого уровня можно запросить параметры установки. Кроме того, есть возможность изменять параметры управления установки.

Параметры, которые затрагивают функциональную безопасность установки, а также параметры, которые предназначены для проверки функционирования установки, защищены паролем и могут быть изменены только уполномоченным персоналом.

Если в качестве опции возможна горячая очистка (Hot RO), это отображается в меню в пункте 10. Если этот режим отсутствует, то последним в меню является пункт 9 «Режим LC».

### Выбор пункта меню

**Esc** позволяет вернуться в предыдущее меню.

↑ предыдущий пункт меню / выбор.

↓ следующий пункт меню / выбор.

**Enter** Активация выбора.

### 14.0 Язык, пункт меню 0

```

0 Language
      XXXXX
Unit.: XX   XXXX
Esc  +   -   Enter

```

**Пункт меню 0** показывает текущий язык пользователя, единицы измерения и проводимость.

Можно выбрать другой язык с помощью ↑ ↓, а затем подтвердить сделанный выбор кнопкой ESC.

На выбор предлагаются немецкий, французский, английский, нидерландский, норвежский и шведский языки.

Единицы измерения: ЕС/США и  $\mu\text{См}/\text{см}$  / TDS

### 14.1 Сброс таймера, пункт меню 1

```

1.1 Prefilter change
1.2 Hygiene service
1.3 Routine check
Esc  ↑   ↓   Enter

```

#### Сброс функций таймера

**Пункты меню 1.1 – 1.3** предназначены для сброса сообщений таймера.

Кнопка **Reset** позволяет сбросить выбранную функцию.

Настройка времени таймера выполняется в пункте меню 6.15–6.17

## 14.2 Ввод даты/времени, пункт меню 2

```
2 Date / Time
Weekday: xx.
Date: xx.xx.xx.
Time: xx:xx
Esc + - Enter
```

Экран ввода даты/времени

## 14.3 Ввод включения/выключения автоматической системы, пункт меню 3

Пункты меню 3.1 – 3.7 предназначены для программирования автоматического запуска подачи концентрата. В любой день недели можно ввести макс. 2 времени автоматического запуска и остановки. Если установка работает в момент времени 24:00 ч / 00:00 ч (смена дня), для первого дня эксплуатации не вводится время остановки, со 2-го. дня эксплуатации в качестве первого значения времени программируется время остановки. При отсутствии записей относительно времени автоматическая система заранее за 3 дня выполняет поиск логических записей.

### УКАЗАНИЕ

По окончании автоматического режима работы система управления снова автоматически переключается в исходный режим работы (установка «Выкл» или находится в «Ночном режиме работы»).

```
3.1 Monday
3.2 Tuesday
3.3 Wednesday
3.4 Thursday
3.5 Friday
3.6 Saturday
3.7 Sunday
3.8 Clear auto prog.
Esc ↑ ↓ Enter
```

Автоматический режим, выбор дня недели

```
3.1 Monday
On ---:-- Off ---:--
On ---:-- Off ---:--
Esc + - Enter
```

Автоматический режим, выбор времени запуска / останова

Ввод значений (от 00:01 до 23:59, 00:00 = ---:-- = Выкл.)

```
3.8 Clear auto prog.
Reset = clear all
Esc + - Enter
```

Автоматический режим, удаление программы

Нажатие кнопки Reset ведет к удалению всех записей 3.1 – 3.7

## 14.4 Ввод параметров ночной промывки, пункт меню 4

Система управления позволяет запускать установку во время простоя (ночью) с определенной периодичностью на программируемый период времени. Это обеспечивает промывку установки обратного осмоса и кольцевого трубопровода и уменьшает опасность размножения микроорганизмов в системе во время простоев.

Имеется возможность, по достижении предельной температуры охладить установку до более низкого, регулируемого значения за счет подвода сырой воды.

### Время ночной промывки, промывка в зависимости от температуры

В **пункте меню 4** можно задать время ночной промывки, а также деактивировать / активировать промывку в зависимости от температуры.

```
4.1 Night flush time
4.2 Temp. discharge
4.3 Flush. Hot Rinse
Esc  ↑   ↓   Enter
```

```
4.1 Night flush time
Interval: xxxMin
Time:    xxMin
Esc  +   -   Enter
```

```
4.2 Temp. discharge
      X
Start=xx°C Stop=xx°C
Esc  +   -   Enter
```

```
4.3 Interm.flushing
    for Hot Rinse
      On/Off
Esc  +   -   Enter
```

### Параметры ночной промывки

Ввод значений периодичности и длительности промывки.

В **пункте меню 4.1** задаются параметры ночной промывки.

В качестве периодичности промывки предусмотрены значения 0...180 мин, 0 = выкл.

В качестве длительности промывки предусмотрены значения 1...10 мин.

### Промывка в зависимости от температуры

В **пункте меню 4.2** выполняется деблокировка или блокировка подачи сырой воды в Ночном режиме, а также определяются предельные значения температуры.

В **пункте меню 4.3** можно разрешить промежуточную промывку при активном устройстве Hot Rinse. В этом случае пермеат циркулирует через клапан ÜV2.

## 14.5 Ввод параметров дезинфекции, пункт меню 5

**Пункт меню 5** предназначен для настройки параметров системы для дезинфекции. Параметры нужно выбрать таким образом, чтобы любая точка установки могла контактировать с достаточной концентрацией дезинфицирующего средства (длительность циркуляции) и была гарантирована достаточная длительность контакта с дезинфицирующим средством (длительность воздействия).

```
5 DI data
Recirculat.: xx Min
React. time: xx Min
Flush. time: xx.x h
Esc + - Enter
```

### Параметры дезинфекции

(предельные значения: длительность циркуляции: 5 ... 60 минут;  
длительность воздействия: 20 ... 60 минут;  
длительность ополаскивания: 0,5 – 24 ч)

#### УКАЗАНИЕ

Ввод параметров дезинфекции возможен только в том случае, если активен сервисный код или ввод деблокирован с помощью пункта меню 6.20.

## 14.6 Параметры устройства, пункт меню 6

**Пункт меню 6** можно просматривать как при работе в режиме «Диализ», так и при работе в Ночном режиме. Меню включает в себя возможность просматривать (**пункт меню 6А**) и изменять (**пункт меню 6В**) параметры установки, введенные сервисным персоналом фирмы B. Braun Avitum AG.

Изменения могут выполняться только персоналом, уполномоченным на это.



#### ВНИМАНИЕ

Ввод неправильных значений может создать угрозу надлежащему функционированию системы управления!

Начальное меню позволяет пользователю выбрать между индикацией установленных параметров «**А Индикация**» и вводом параметров «**В Ввод**».

```
6 System data
A) Display
B) Entry
Esc ↑ ↓ Enter
```

### Параметры устройства

## 14.6.1 Индикация параметров оборудования, меню А Индикация

### Пункты меню 6.1 – 6.32

```
6.1 Conductivities
RW  Conc  Perm
XXX  XXX  XXX  --
Esc
```

#### Измеренные значения проводимости

**Пункт меню 6.1** позволяет оператору перейти к сводному экрану для отображения всех измеренных значений проводимости.

```
6.2 Water temp.
TISAH1  XX °C
Esc
```

#### Температура пермеата

**Пункт меню 6.2** показывает текущую измеренную температуру пермеата.

В случае установок (Eco)RO Dia I/II C отображается температура пермеата TISAH1.

```
6.2 Water temp.
TISAH1:  XX °C
TISAH2:  XX °C
TISAH4:  XX °C
Esc
```

В установках EcoRO Dia II C HT температура измеряется в 3 местах:

TISAH1 – пермеат

TISAH2 – концентрат, 2-я ступень

TISAH4 – впуск перед 1-й ступенью

```
6.3 Fault history
Fault  Date  Time
E01   05.08.06 18.32
Ackn. 05.08.06 18.35
Esc   ↑   ↓   Enter
```

#### История ошибок

В **пункте меню 6.3** сохранены сообщения об ошибках (коды ошибок), отображаемые с номером ошибки, дата и время возникновения, а также дата и время квитирования. Протокол ошибок сохраняется в EEPROM (с подпиткой от батареи). Если память занята целиком, старые записи заменяются новыми.

```
6.4 Software version
      V XX.XX
CPU2-X      LT1Plus
Esc
```

#### Текущая версия ПО

**Пункт меню 6.4** удостоверяет текущую версию ПО.

```
6.5 Hours pump
M1: XXXXXX h
M2: XXXXXX h
Esc
```

#### Часы работы насоса и устройств

**Пункты меню 6.5 и 6.6** содержат справочную информацию о количестве часов работы насоса и устройства.

```
6.6 Hours system
      XXXXXX h
Esc
```

```
6.7 Reserve
6.8 Reserve
```

```
6.9 Economy mode
M2 off LSHL2: xx sec
M2 On LSHL2: xx sec
Esc
```

**Экономичный режим / экономичное включение (только (Eco)RO Dia II C)**

При небольшом потреблении воды можно выключить насос 2-й ступени осмоса, уменьшив таким образом потребляемую мощность.

Потребление энергии снижается. Регулирование осуществляется автоматически в соответствии с изменением уровня в промежуточном резервуаре.

Экономичный режим управляет насосом 2 в зависимости от верхнего поплавкового выключателя LSHL2.

1. Если уровень не снизился ниже LSHL2 в течение времени (M2 выкл), то M2 выключается. После этого работа поддерживается только насосом M1.  
Уровень выше LSHL2 => Активен таймер выключения M2.  
Если время между LSHL2 = 0 и LSHL2 = 1 превышает настройку M2 выкл => M2 отключается.
2. Если уровень не вырос снова выше LSHL2 в течение времени (M2 вкл) или мин. давление PSAL4 = 1, M2 снова включается (если активирован).  
Уровень ниже LSHL2 => Активен таймер включения M2.  
Если время между LSHL2 = 1 и LSHL2 = 0 превышает настройку M2 вкл => M2 снова включается.  
Если давление упало ниже уровня PSAL4, M2 снова включается, а все таймеры сбрасываются.  
Уровень ниже LSHL2 и таймер M2 выкл > 80% установленного времени => M2 снова включается.

Заводская настройка: Экономичный режим выкл = --

```
6.10 Start Conc.Dis.
6.11 Stop conc.dis.
6.12 Disch.interval
...
```

**Коэффициенты запуска и остановки слива концентрата**

В пунктах меню **6.10 – 6.12** отображаются коэффициенты запуска и остановки слива концентрата. Пункт меню **6.12** содержит информацию о периоде времени, в течение которого выполняется слив концентрата, если регистрация проводимости нарушена (например, слив в целях обеспечения безопасности при обрыве кабеля электрода).

Для предотвращения избыточного нагрева промежуточного резервуара принято программировать коэффициенты запуска и остановки таким образом, чтобы разность между ними составляла 0,3.

```
6.13 Limit 1 Perm.
6.14 Limit 2 Perm.
...
```

### Предельные значения проводимости пермеата

В пунктах меню **6.13** и **6.14** отображаются предельные значения проводимости пермеата. По достижении значения сигнала тревоги подается предварительный сигнал тревоги (Alarm 27), не влияющий на функционирование установки. По достижении предельного значения установка автоматически останавливается (Error 8).

```
6.15 Change prefilt.
6.16 Hygiene service
6.17 Routine check
...
```

### Периодичность напоминаний о проведении работ по техобслуживанию и сервисных работ

Пункты меню **6.15 – 6.17** содержат справочную информацию о выбранной периодичности напоминаний о проведении работ по техобслуживанию и сервисных работ → Часть 1, стр. 10-1, стр. 14-14 и → Часть 2, стр. 9-1.

```
6.18 Cell/cond. rw
6.19 Cell/cond conc
6.20 Cell/cond perm
```

### Постоянные электродов для измерения проводимости и проводимость

Пункты меню **6.18 – 6.20** содержат обзор постоянных электродов для измерения проводимости, а также текущих измеренных значений проводимости в объемном потоке.

```
6.21 Choose system
...
```

### Тип установки и язык меню

Пункт меню **6.7** удостоверяет тип установки.

```
6.22 Y2/Y9 interval
6.23 Imp.sh.f.rins.
...
```

### Синхронизация электромагнитных клапанов и активированное состояние импульсной промывки со срезающим усилием

Пункты меню **6.22 – 6.24** содержат справочную информацию об установленной синхронизации электромагнитных клапанов в области концентрата (интервал **Y2/Y9**); в области пермеата во время импульсной обратной промывки (интервал **Y5/Y6**, только для EcoRO), а также об активированном состоянии импульсной промывки со срезающим усилием.

```
6.24 Eco IRS I
Per. time = xx min
Press=##s Flush=##s
Esc + - Enter
```

### IRS 1-й ступени (импульсная обратная промывка 1-й мембранной ступени)

Выбранная длительность периода (Длит. пер.) (15 ... 90 мин) задает промежуток времени между циклами промывки.

Длительность нарастания давления и длительность потока для импульсной обратной промывки выбираются в секундах.

Давл (3 ... 10); Поток: (5 ... 15)

```
6.25 Temp.discharge
Start= XX °C
Stop= XX °C
Esc
```

### Значения температуры концентрата для запуска и остановки

**Пункт меню 6.25** показывает текущие выбранные значения температуры концентрата для запуска и остановки принудительного слива.

```
6.26 IRS operation
On / Off
Esc
```

### Импульсная обратная промывка разрешена (IRS)

**Пункт меню 6.26** информирует о том, разрешена ли импульсная обратная промывка (IRS) в режиме «Диализ».

```
6.27 Change DI-time
permitted / disabled
Esc
```

### Прерывание дезинфекции

В **пункте меню 6.27** отображается возможность прерывания дезинфекции.

```
6.28 M2 night oper.
6.29 M2 disinfection
6.30 M2 hot cleaning
```

### Подключение насоса M2

**Пункты меню 6.28 – 6.30** регулируют работу насоса M2 в режимах работы, отличных от режима «Диализ». Пункт 6.30 виден только для установки EcoRO Dia II C с функцией Hot RO.

```
6.31 Eco IRS II
Per. time = xx min
Press=##s Flush=##s
Esc
```

### IRS 2-й ступени (импульсная обратная промывка 2-й мембранной ступени; только EcoRO Dia II C)

Аналогично пункту меню 6.24 в этом подменю отображаются/настраиваются параметры импульсной обратной промывки 2-й мембранной ступени.

Диапазон: Длит. пер. 60 ... 180 мин  
 Давл 3 ... 10 с  
 Поток 5 ... 15 с

Если таймеры интервалов для импульсной обратной промывки 1-й и 2-й ступени ведут отсчет одновременно, то выполняется импульсная обратная промывка 2-й ступени.

```
6.32 Ext. CMS
xxxxxxxxxxxxxxxx
Esc
```

### Обработка сигнала подключенной системы CMS

Обработка входного сигнала может запускаться по фронту или импульсом.

## 14.6.2 Ввод параметров устройства Меню В Ввод

### Пункты меню 6.9 – 6.32

#### УКАЗАНИЕ

Ввод неправильных значений может создать угрозу надлежащему функционированию системы управления.

```
6 System data
Entry access code
    9999
Esc  +   -   Enter
```

**Меню 6В можно вызвать только с помощью кода доступа (2232).**

**Esc** позволяет вернуться в предыдущее меню.

Кнопка **+/-** позволяет настраивать коды.

**Enter** Активация выбора.

Код доступа автоматически деактивируется через 30 минут, если в меню 6В или 7 не была произведена настройка параметров. Код доступа также можно удалить, выключив устройство главным выключателем и подождав 10 секунд. Измененные параметры активируются только после перезапуска системы.

```
6.9 Economy mode
6.10 Start Conc.Dis.
6.11 Stop conc.dis.
6.12 Disch.interval
6.13 Limit 1 Perm
6.14 Limit 2 Perm
6.15 Change prefilt.
6.16 Hygiene service
6.17 Routine check
6.18 Cell/cond. rw
6.19 Cell/cond conc
6.20 Conc.meas. perm.
6.21 Choose system
6.22 Y2/Y9-interval
6.23 Imp.sh.f.rins.
6.24 Eco IRS I
6.25 Temp.discharge
6.26 IRS operation
6.27 Change DI-time
6.28 M2 night oper.
6.29 M2 disinfection
6.30 M2 hot rinsing
6.31 Eco IRS II
6.32 Ext. CMS
Esc  ↑   ↓   Enter
```

#### Сводный экран, подменю 6В

```
6.9 Economy mode
M2 off LSHL2: xx sec
M2 On LSHL2: xx sec
Esc + - Enter
```

### Экономичный режим

При незначительном потреблении воды насос можно выключить.

Диапазон значений: M2 выкл => 1–300 с.

M2 вкл => 1– 30 с.

Выкл = 0, отображается «--», Экономичный режим деактивирован.

```
6.10 Start Conc.Dis.
      X.X
Esc + -
```

### Запуск слива концентрата

Начальное значение представляет собой соотношение проводимости концентрата и сырой воды и является показателем выхода продукта в системе. Начальное значение должно находиться в пределах между 1 (выход воды 0 %) и 6 (выход воды 88 %).

Диапазон значений: конечное значение из меню 6.10 – 6.12

```
6.11 Stop conc.disch.
      X.X
Esc + -
```

### Остановка слива концентрата

Конечное значение представляет собой соотношение проводимости концентрата и сырой воды, при котором слив концентрата завершается. Для предотвращения избыточного нагрева промежуточного резервуара, коэффициенты запуска и остановки должны отличаться друг от друга макс. на 0,3 – 2.

Диапазон значений: от 1,2 до начального значения из меню 6.10

```
6.12 Disch.interval
      XX min
Esc + -
```

### Периодичность слива концентрата

Если измерение проводимости невозможно, здесь программируется время, по наступлении которого запускается принудительный слив концентрата.

Макс. длительность интервала: 1 ... 15 мин

```
6.13 Limit 1 Perm.
+      xx uS/cm
Esc + -
```

### Значение сигнала тревоги о проводимости пермеата в подающей линии

По достижении значения сигнала тревоги (предельное значение 1) подается предварительный сигнал тревоги, не влияющий на функционирование установки.

Диапазон вводимых значений = 5 ... 60  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

```
6.14 Limit 2 Perm.
+      xx uS/cm
Esc + -
```

### Предельное значение проводимости пермеата в подающей линии

По достижении предельного значения установка останавливается.

Диапазон вводимых значений = 5 ... 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

```
6.15 Change prefilt.
      X weeks
Esc  +  -
```

### Замена фильтра грубой очистки

В этом пункте меню устанавливается периодичность (в неделях) вывода напоминаний о замене фильтра грубой очистки. От 4 до 8 недель.

Новое значение активируется только после сброса таймера!

```
6.16 Hygiene service
      X months
Esc  +  -
```

### Гигиеническое обслуживание

В этом пункте меню устанавливается периодичность (в месяцах) вывода напоминаний о проведении гигиенического обслуживания. От 0 до 12 месяцев.

Новое значение активируется только после сброса таймера!

```
6.17 Routine check
      X months
Esc  +  -
```

### Периодичность техобслуживания

В этом пункте меню устанавливается периодичность (в месяцах) вывода напоминаний о проведении технического обслуживания установки. 0, 3, 6, 9, 12 месяцев.

Новое значение активируется только после сброса таймера!

```
6.18 Cell/cond. rw
      X.XX l/cm
CIS1:  XXX uS/cm
Esc  +  -
```

### Постоянная элемента для (измерения проводимости) сырой воды

В этом пункте меню устанавливается постоянная (**ZK**) электрода для измерения проводимости сырой воды. Изменение постоянной **ZK** можно заметить по изменению **проводимости**.

Его следует выполнять только с использованием калиброванного измерительного прибора.

```
6.19 Cell/cond conc
      X.XX l/cm
CISAH2: XXXX uS/cm
Esc  +  -
```

### Постоянная элемента для (измерения проводимости) концентрата

В этом пункте меню аналогично пункту **6.19** устанавливается постоянная (**ZK**) электрода для измерения проводимости концентрата.

```
6.20 Conc.meas. perm.
      X.XX l/cm
CISAH3: XXX uS/cm
Esc  +  -
```

### Постоянная элемента для (измерения проводимости) пермеата в подающей линии

В этом пункте меню аналогично пункту **6.20** устанавливается постоянная (**ZK**) электрода для измерения проводимости пермеата в подающей линии.

```

6.21 Choose system
XXXXXXX
X pump(s)
Esc + - Enter

```

**Определение типа установки**

Меню предназначено для определения типа установки и количества насосов.

Тип установки:      RO Dia I  
                          EcoRO Dia I  
                          RO Dia II  
                          EcoRO Dia II

Насосы: 1 / 2 насоса

По умолчанию задано исполнение EcoRO Dia II C HT.

```

6.22 Y2/Y9-interval
Y2 = XXs    Y9 = XXs
Esc + - Enter

```

**Синхронизация электромагнитных клапанов Y2/Y9**

Для предотвращения быстрого опорожнения промежуточного резервуара при сливе концентрата слив концентрата через **Y9** можно прервать с помощью внутренней циркуляции концентрата (через **Y2**).

Диапазон значений Y2 = 5 – 20 с., Y9 = 5 – 60 с.

```

6.23 Imp.sh.f.rins.
active/inactive
on=XXs    off=XXs
Esc + - Enter

```

**Импульсная промывка со срезающим усилием (опция)**

Меню предназначено для параметрирования импульсной промывки со срезающим усилием (**ISS**).

Вкл = время открытия: 3 – 10 с. Выкл = время закрытия: 3 – 30 с.

**УКАЗАНИЕ** Реле контроля безопасного давления в кольцевом трубопроводе (PSAL4) может заблокировать проведение импульсной промывки со срезающим усилием с установленными значениями.

```

6.24 Eco IRS I
Per. time = XX min
Press=XXs    Flush=XXs
Esc + - Enter

```

**IRS 1-й ступени** (импульсная обратная промывка 1-й мембранной ступени)

Меню предназначено для параметрирования импульсной обратной промывки.

Длительность периода: 15 – 90 мин Нарастание давление: 3 – 10 с  
Режим потока: 5–15 с

```

6.25 Temp.discharge
Start=XX°C
Stop =XX°C
Esc + - Enter

```

**Слив в зависимости от температуры**

Этот пункт меню предназначен для установки параметров слива в зависимости от температуры.

Диапазон значений: 20 – 35 °C (рекомендованная разность температур 5K).

```

6.26 IRS operation
On/Off
Esc + -

```

**Импульсная обратная промывка (IRS) вкл или выкл (опция, только для исполнения EcoRO)**

Меню позволяет включать и выключать **IRS** в режиме «Диализ». Это не затрагивает циклы **IRS** во время промывки по завершении работы и в Ночном режиме.

```
6.27 Change DI-time
permitted/disabled
```

```
Esc + -
```

### Ввод времени дезинфекции и возможности прерывания

В пункте меню **6.27** можно разрешить или заблокировать изменение параметров дезинфекции из пункта меню **5** и прерывание дезинфекции.

Можно прервать дезинфекцию нажатием кнопки **Esc**, чтобы перейти к следующей фазе **DI**.

```
6.28 M2 night oper.
6.29 M2 disinfection
6.30 M2 hot rinsing
Esc + -
```

### Подключение насоса M2

Пункты меню **6.28 – 6.30** регулируют работу насоса M2 в режимах работы, отличных от режима «Диализ».

```
6.31 Eco IRS II
Per. time = xx min
Press=##s Flush=##s
Esc + - Enter
```

### IRS 2-й ступени (импульсная обратная промывка 2-й мембранной ступени)

Аналогично пункту меню **6.24** в этом подменю отображаются/настраиваются параметры импульсной обратной промывки 2-й мембранной ступени.

|           |            |                |
|-----------|------------|----------------|
| Диапазон: | Длит. пер. | 60 ... 180 мин |
|           | Давл       | 3 ... 10 с     |
|           | Поток      | 5 ... 15 с     |

Если таймеры интервалов для импульсной обратной промывки 1-й и 2-й ступени ведут отсчет одновременно, то выполняется импульсная обратная промывка 2-й ступени.

```
6.32 Ext. CMS
xxxxx
```

```
Esc + -
```

### Подключение внешней системы CMS

Пересылка сигнала внешней системы CMS (система перемешивания концентрата) установке обратного осмоса выполняется по фронту или по импульсу.

Благодаря этому установка обратного осмоса даже в ночном режиме может получить запрос на производство пермеата.

Срабатывание по фронту сигнала:

(Eco)RO Dia I/II C производит пермеат, пока имеется сигнал. Если сигнал исчез, установка обратного осмоса возвращается в Ночной режим.

Срабатывание по импульсу:

Входящий сигнал представляет собой импульс. При каждом импульсе установка обратного осмоса, находящаяся в Ночном режиме, переключается между режимом ожидания и производством пермеата.

При активированной горячей очистке (сигнал HWD1 или сигнал HWD2 = 1) обработка сигналов CMS подавляется до тех пор, пока горячая очистка не будет завершена (HWD1 / HWD2 = 0).

## 14.7 Сервисная программа, пункт меню 7

```

7 Service program
A) Output
B) Input
Esc  ↑   ↓   Enter

```

В сервисной программе можно в целях тестирования проверить состояния цифровых входов и установить на каждом отдельном выходе логическое состояние «1» или «0».

### 14.7.1 Установка логических состояний «1»/«0» на выходах, меню 7A Выходы

```

7 Service program
Entry access code
9999
Esc  +   -   Enter

```

**Меню 7A можно вызвать только с помощью кода доступа.**

**Esc** позволяет вернуться в предыдущее меню.

**+/-** Ввод значений

**Enter** Активация выбора.

При входе в сервисную программу А текущий режим работы прерывается, а все выходы выключаются. При выходе из сервисной программы А система управления перезапускается, после чего выполняется начальное испытание. После успешного начального испытания установка возвращается в состояние, в котором она находилась перед входом в сервисную программу.

```

SV Y2 conc.recirc.0/1
SV Y30 imp.sh.f. 0/1
SV Y5.1.1 recirc. 0/1
SV Y5 Permeate 0/1
SV Y6 flushing 0/1
SV Y9 Conc.disch. 0/1
SV Y10 inflow rw 0/1
SV Y 5.1 0/1
SV Y7 0/1
SV Y8 0/1
Rel. pump M1 0/1
Rel. pump M2 0/1
Rel. DI operation 0/1
Rel. dialysis op. 0/1
Rel. collct.alarm 0/1
Rel. night oper. 0/1
Night Commutation 0/1
Esc  ↑   ↓   0/1

```

#### Обзорное меню настройки выходов

0/1 = не устанавливать / установить на выходе логическое состояние «1»

**Esc** позволяет вернуться в предыдущее меню.

↑ Сдвиг выбора вверх.

↓ Сдвиг выбора вниз.

|   |   |
|---|---|
|  | <b>ВНИМАНИЕ</b> Опасность повреждения установки!  |
|   | При переключении выходов вручную в сервисном меню контроль предельных значений не производится. Все функции аварийного отключения деактивированы. |
|   | Выполнять переключение вручную разрешается только авторизованным специалистам.  |

## 14.7.2 Проверка логических состояний входов, меню 7В Входы

|                  |     |
|------------------|-----|
| HWD1             | X   |
| HWD2             | X   |
| PKZ Pump M2      | X   |
| Softcontrol      | X   |
| PKZ Pump M1      | X   |
| Remote control   | X   |
| Emergency mode   | X   |
| Level LSAL1      | X   |
| Level LSHL2      | X   |
| Loop syst. PSAH1 | X   |
| Pressure PSAL2   | X   |
| Loop syst. PSAL4 | X   |
| Night op. delay  | X   |
| Pressure PSAH3   | X   |
| Ext. CMS         | X   |
| Aqua Control     | X   |
| HotROII DI8      | X   |
| HotRO DI7        | X   |
| Esc              | ↑ ↓ |

### Проверка логических состояний цифровых входов

**Меню 7В** позволяет операторам во время обычного режима работы установки проверять логические состояния цифровых входов.

0/1 = на входе не установлено / установлено логическое состояние «1»

**Esc** позволяет вернуться в предыдущее меню.

↑ Сдвиг выбора вверх.

↓ Сдвиг выбора вниз.



## 15. Особые режимы работы

### 15.1 Режим работы с жесткой водой, пункт меню 8

```
8 Hard water oper.
  On/Off
Esc  +  -
```

В случае чрезвычайной ситуации в связи с отсутствием умягченной (мягкой) воды в течение ограниченного периода времени (сигнализация о жесткости либо неисправность), можно поддержать производство пермеата с помощью питьевой воды, активировав в **пункте меню 8** режим работы с жесткой водой с помощью «ВКЛ».

В этой фазе периодичность слива концентрата увеличивается.

Если проводимость концентрата превысила проводимость свежей воды в 1,4 раза или больше, концентрат сливается в канализацию.

Это предотвращает блокировку мембраны, ведущую к повреждениям.

Слив концентрата завершается, когда соотношение значений проводимости снизилось до 1,2.

Активный режим работы с жесткой водой отображается на дисплее миганием.

#### УКАЗАНИЕ

После работы с жесткой водой требуется очистка установки обратного осмоса.

Во время работы с жесткой водой рекомендуется выполнить обширную проверку качества воды (питьевой воды, пермеата) в отношении химических и микробиологических параметров.

### 15.2 Режим работы с низкой проводимостью (LC), пункт меню 9

```
9 LC operation
  On/Off
Esc  +  -
```

Слив концентрата с регулировкой по времени (М6.12 Периодичность), слив с регулировкой по проводимости выключен.

Режим LC, если проводимость сырой воды ниже 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

#### Низкая проводимость сырой воды

- Параметры слива подавлены
- Регулировка по времени

Режим низкой проводимости (LC) можно выбрать (активировать кнопкой «вкл»), если проводимость питьевой / мягкой воды составляет менее 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

В этом режиме слив концентрата не регулируется соотношением значений проводимости концентрата и свежей воды.

Слив выполняется с устанавливаемой периодичностью (?пункт меню 6.12.). Это позволяет снизить потребление воды до минимума без ущерба для мембранной системы.

Активированный режим LC визуально выделен мигающим индикатором на главном дисплее.

## 15.3 Hot RO, пункт меню 10

Горячая очистка установки обратного осмоса возможна только в случае EcoRO Dia II C HT. Деблокировка задается электрическими и механическими устройствами.

**УКАЗАНИЕ** В рабочем состоянии «Выкл» горячая очистка невозможна.

### 15.3.1 HotRO, только для EcoRO Dia II C HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Manual mode
10.4 Auto. Operation
10.5 Heating cycles
Esc ↑ ↓ Enter
```

В этом пункте меню устанавливаются параметры горячей очистки 1-й и 2-й ступени обратного осмоса.

**Esc** = назад в меню

↑ = верхнее подменю

↓ = нижнее подменю

**Enter** = выбор подменю

```
10.1 HotRO I/II
Heating: xx°C
Cooling: xx°C
Esc + - Enter
```

Заданная температура нагрева, а также температура охлаждения после горячей очистки выбираются в меню 10.1 с помощью кнопки F2 («+») и F3 («-»).

**Esc** = назад в меню

**Enter** = переключение между «Нагревом» и «Охлаждением»

```
10.2 Manual mode
(1=Yes/0=No): x
Duration: xx min
Esc + - Enter
```

Длительность горячей очистки (= время выдержки по достижении заданной температуры) можно выбрать в меню 10.2 «Ручной режим» с помощью кнопки F2 («+») и F3 («-»).

**Esc** = назад в меню

**Enter** = переключение между «Нагревом» и «Охлаждением»

```
Monday
Tuesday
Wednesday
Thursday
Friday
Saturdays
Sunday
Clearing all
Esc ↑ ↓ Enter
```

В меню 10.4 «Автоматический режим» можно запрограммировать горячую очистку в зависимости от внешней горячей очистки для каждого отдельного дня недели.

**Esc** = назад в меню

↑ = верхнее подменю

↓ = нижнее подменю

**Enter** = выбор подменю

```
Monday
Duration: xx min
Esc + -
```

Длительность горячей очистки (= время выдержки по достижении заданной температуры) можно выбрать для каждого рабочего дня с помощью кнопки F2 («+») и F3 («-»).

**Esc** = назад в меню

**Диапазон значений** -- = Выкл; 20...90 мин

**По умолчанию:** -- = Выкл

```
Clearing all
please wait ...
Menu Reset
```

Подменю «Удалить все значения» позволяет удалить все параметры автоматического режима с понедельника по воскресенье.

```
10.5 Heating cycles
HotRO I/II      xxxx
Esc
```

В меню **10.5** «Циклы нагрева» отображается количество полностью выполненных горячих очисток.

Горячие очистки, которые были досрочно завершены нажатием кнопки «Dial», «Охл.» или в результате неисправностей, считаются невыполненными.

Сведения предназначены для контроля и документирования горячей дезинфекции.

**Esc** = назад в меню

### 15.3.2 HotRO, для EcoRO Dia II C HT в модернизированном исполнении

```
10 HotRO
10.1 HotRO II
10.2 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter
```

EcoRO Dia II C HT с помощью опционального пакета расширений можно превратить в установку обратного осмоса с горячей очисткой.

HotRO: Горячая очистка 1-й и 2-й ступени обратного осмоса

**Esc** = назад в меню

↑ = верхнее подменю

↓ = нижнее подменю

**Enter** = выбор подменю

#### Подменю 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Manual mode
10.4 Auto. Operation
10.5 Heating cycles
Esc  ↑   ↓   Enter
```

При выборе пункта 10.2 HotRO программируются параметры для полной горячей очистки.

При выборе пункта 10.1 HotRO I/II программируются заданные температуры фаз нагрева и охлаждения для горячей очистки.

В пунктах 10.3 «Ручной режим» и 10.4 «Автоматический режим» аналогично → Глава 15.3.1: «HotRO, только для EcoRO Dia II C HT» определяется длительность выдержки.

В меню 10.5 «Циклы нагрева» отображается количество полностью выполненных бесперебойных горячих очисток.

**Esc** = назад в меню

↑ = верхнее подменю

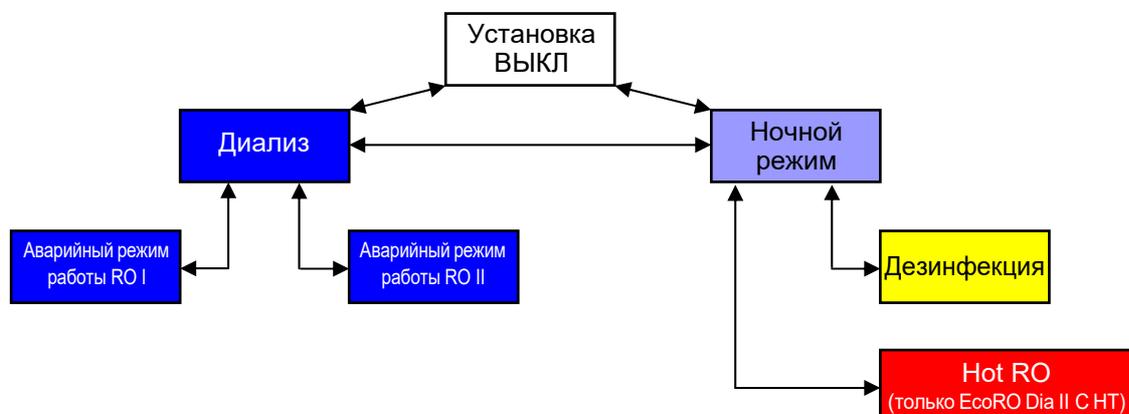
↓ = нижнее подменю

**Enter** = выбор подменю



## 16. Режимы работы

### 16.1 Обзор режимов работы



### 16.2 Сокращения

Таблица 16-1: Наименования клапанов

| Сокр.         | Замещающие символы для клапанов (MV)                            |
|---------------|---|
| Y2            | Отвод концентрата   |
| Y5            | Клапан пермеата, установка типа EcoRO Dia I C / II C            |
| Y5.1.1/Y6.1.1 | Обратная линия кольцевого трубопровода (только с / на HotRinse) |
| Y6            | Клапан потока 1. Ступень, установка типа EcoRO Dia I C / II C   |
| Y7            | Клапан потока 2. Ступень, установка типа EcoRO Dia II C         |
| Y8            | Отвод концентрата ROII  |
| Y9            | Слив концентрата  |
| Y10           | Подача в резервуар  |
| Y 30          | Импульсная промывка со срезающим усилием                        |

**УКАЗАНИЕ** Одновременно включается только один электромагнитный клапан. (задержка 1 с)

Таблица 16-2: Другие сокращения

| Сокр.   | Замещающий символ для  |
|---------|--|
| #)      | Условие пуска:<br>Превышено значение LSAL1 (нижнее реле уровня)<br>и истекла задержка 10 с<br>Запуск, если<br>Соотношение проводимости (концентрат/сырая вода) > управляющее значение 1<br>или проводимость пермеата > предельное значение 1<br>или проводимость концентрата > управляющее значение 3<br>или диапазон измерения проводимости концентрата достигнут<br>или управление по времени<br>или температура > предельное значение |
| 0       | Выкл   |
| 1       | Вкл  |
| Y2/Y9   | Y2 и Y9 срабатывают синхронно с интервалом 1 секунда друг относительно друга<br>Наложение в функции, пункт меню 6.22   |
| Y5/Y6   | Y5 и Y6 срабатывают синхронно<br>Нормальный режим: Y5=1, Y6=0<br>Давление: Y5=0, Y6=0<br>Поток: Y5=0, Y6=1<br>в функции, пункт меню 6.24   |
| LSHL2   | Вкл, если не достигнуто значение LSHL2 (верхнее реле уровня)<br>Выкл, если достигнуто значение LSHL2 (верхнее реле уровня)   |
| АВТО    | Вкл, если превышено значение LSAL1 (нижнее реле уровня)<br>плюс истекла задержка 10 с<br>Выкл, если не достигнуто значение LSAL1 (нижнее реле уровня)  |
| (-xxs)  | Задержка на xx секунд  |
| (Mx.xx) | Устанавливается в меню x.xx  |

## 16.3 Функции

### 16.3.1 Функция электромагнитного клапана Y5.1.1/Y6.1.1 (на HotRinse)

Электромагнитный клапан обратной линии кольцевого трубопровода 5.1.1/ 6.1.1 выполняет следующую функцию:

| Режим работы       | Фаза работы                   | Функция  |
|--------------------|-------------------------------|--|
| Проверка включения | все                           | выкл, если активна горячая очистка, в противном случае вкл                                   |
| Управление выкл    | все                           | выкл   |
| Режим «Диализ»     | все                           | выкл, если активны горячая очистка / Hot RO или аварийный режим ROII, в противном случае вкл |
| Ночной режим       | Промывка по завершении работы | выкл, если активна горячая очистка / Hot RO, в противном случае вкл                          |
|                    | Перерыв                       | выкл   |
|                    | Промежуточная промывка        | выкл, если активна горячая очистка / Hot RO, в противном случае вкл                          |
|                    | деактивирован                 | выкл   |
| Режим дезинфекции  | все                           | вкл  |

## 16.4 Производственные фазы

| Рабочий режим                  | Фаза работы  | все            | Исполн. Eco    | все                | Исполн. Eco    | Исполн. EcoRO Dia II C | только 2-ступ. | все            | все             | все                           | только Hot       | только Hot      | все   | все                    | все           |
|--------------------------------|--|----------------|----------------|--------------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|-------------------------------|------------------|-----------------|---|------------------------|---------------|
|                                |  | MV Y2<br>DO 09 | MV Y5<br>DO 10 | MV Y5.1.1<br>DO 18 | MV Y6<br>DO 11 | MV Y7<br>DO 12         | MV Y8<br>DO 13 | MV Y9<br>DO 14 | MV Y10<br>DO 15 | MV Y30<br>DO 16               | SV Y5.1<br>DO 17 | MV Y90<br>DO 20 | Pump M1<br>K1101  | Pump M2<br>K1102       | TISAH1<br>NTC |
| System OFF                     | System OFF   | 0              | 0              | 0                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | 0               | 0                             | 0                | 0               | 0   | 0                      | 0             |
| Dialysis                       | Empty tank   | Y2/9<br>M6.22  | Eco=1<br>RO=0  | 1                  | 0              | 0                      | 1              | Y2/9<br>M6.22  | 0               | 0                             | 0                | 0               | Auto<br>(-2s)   | 0                      | 0             |
|                                | Filling tank   | 1              | Eco=1<br>RO=1  | 1                  | 0              | 0                      | 1              | 0<br>(-2s)     | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | 0   | 0                      | 0             |
|                                | Operation  | 1              | Eco=1<br>RO=2  | 1                  | 0              | 0                      | 1              | 0              | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | Auto<br>(-2s)   | Auto<br>(-7s)          | 1             |
|                                | IRS RO I<br>pressure build-up                        | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | Eco I C +2 насоса<br>M1=0, M2=Auto<br>в противном случае<br>M1=Auto, M2=0 |                        | 1             |
|                                | IRS RO I<br>Flush                                    | 1              | 0              | 1                  | 1              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               |   |                        | 1             |
|                                | IRS RO II<br>Pressure build-up II                    | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | Auto<br>(-2s)   | 0                      | 1             |
|                                | IRS RO II<br>Flush                                   | 1              | 0              | 1                  | 0              | 1                      | 1              | 0              | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | Auto  | Auto                   | 1             |
|                                | Concentrate discharge                                | Y2/9<br>M6.22  | 1              | 1                  | 0              | 0                      | 1              | Y2/9<br>M6.22  | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | Auto  | Auto                   | 1             |
|                                | Temperature discharge                                | Y2/9<br>M6.22  | 1              | 1                  | 0              | 0                      | 1              | Y2/9<br>M6.22  | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | Auto  | Auto                   | 1             |
|                                | Emergency mode RO I                                  | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                             | 1                | 0               | Auto<br>(-2s)   | 0                      | 1             |
| Emergency mode RO II           | 0  | 1              | 1              | 0                  | 0              | 1                      | 0              | 0              | 0               | 0                             | 0                | 0               | Auto<br>(-7s)   | 1                      |               |
| Night-time mode                | Shut-off rinsing<br>emptying tank                    | 0<br>(-2s)     | Y5/6<br>(30/5) | 1                  | Y5/6<br>(30/5) | 0                      | 1              | 1              | 0               | 0                             | 0                | 0               | Auto<br>(-2s)   | 0                      | 0             |
|                                | Shut-off rinsing<br>filling tank 1                   | 0              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | to<br>LSAL1=1   | 0                             | 0                | 0               | 0   | 0                      | 0             |
|                                | Shut-off rinsing<br>filling tank 2                   | 0              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | 0   | 0                      | 0             |
|                                | Interm. flushing                                     | 1              | 1              | 1                  | 0              | 0                      | 1              | 0              | 0               | M6.23<br>(-60s)<br>0/1 синхр. | 0                | 0               | Auto<br>(-2s)   | M6.28<br>Auto<br>(-7s) | 1             |
|                                | IRS RO I<br>pressure build-up                        | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | 0               | 0                             | 0                | 0               | Eco I C +2 насоса<br>M1=0, M2=Auto<br>в противном случае<br>M1=Auto, M2=0 |                        | 1             |
|                                | IRS RO I<br>Flush                                    | 1              | 0              | 1                  | 1              | 0                      | 0              | 0              | 0               | 0                             | 0                | 0               |   |                        | 1             |
|                                | IRS RO II<br>Pressure build-up II                    | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | 0               | 0                             | 0                | 0               | Auto<br>(-2s)   | 0                      | 1             |
|                                | IRS RO II<br>Flush                                   | 1              | 0              | 1                  | 0              | 1                      | 1              | 0              | 0               | 0                             | 0                | 0               | Auto  | Auto                   | 1             |
|                                | Temperature rinsing                                  | Y2/9<br>M6.22  | 1              | 1                  | 0              | 0                      | 1              | Y2/9<br>M6.22  | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | Auto  | 0                      | 1             |
|                                | Empty tank   | 0<br>(-2s)     | Y5/6<br>(30/5) | 1                  | Y5/6<br>(30/5) | 0                      | 1              | 1              | 0               | 0                             | 0                | 0               | Auto  | 0                      | 1             |
|                                | Filling tank 1                                       | 0              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSAL1           | 0                             | 0                | 0               | 0   | 0                      | 0             |
|                                | Filling tank 2                                       | 0              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | 0   | 0                      | 0             |
|                                | Break  | 0              | 0              | 0                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | 0               | 0                             | 0                | 0               | 0   | 0                      | 0             |
|                                | Intermediate flushing<br>if from Hot Rinse<br>HWD1=1 | Y2/9<br>M6.22  | 1              | 0                  | 0              | 0                      | 1              | Y2/9<br>M6.22  | LSHL2           | 0                             | 0                | 0               | Auto<br>(-2s)   | M6.28<br>Auto<br>(-7s) | 1             |
| Signal from Ext. CMS<br>DI20=1 | Y2/9<br>M6.22  | 1              | 1              | 0                  | 0              | 1                      | Y2/9<br>M6.22  | LSHL2          | 0               | 0                             | 0                | Auto<br>(-2s)   | M6.28<br>Auto<br>(-7s)  | 1                      |               |

| только HT&Hot      | только HT          | все                  | все                        | все                          | все                     | все                       | все                          | все                      | все                 | все                    | все | Условия   |
|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|-----|---|
| TISAH2<br>4...20mA | TISAH4<br>4...20mA | Relay<br>DI<br>K1106 | Relay<br>Dialysis<br>K1103 | Relay<br>Release HR<br>K1104 | Relay<br>Alarm<br>K1105 | Lamp<br>Dialysis<br>DO 01 | Lamp<br>Night oper.<br>DO 02 | Lamp<br>Rinsing<br>DO 03 | Lamp<br>DI<br>DO 04 | Lamp<br>Alarm<br>DO 05 |     |   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 0                            | 1                       | 0                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   |   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Пока уровень не снизится ниже LSA1 (DI09=0)   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Заполнение до тех пор, пока уровень не превысит LSHL2 (DI10=0)  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Оценка проводимости (только через 120 секунд)<br>В соответствии с настройкой M6.24/6.26/6.31<br>После завершения периода переключение на нарастание давления  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.24<br>После завершения нарастания давления IRS RO I переключение на поток IRS RO I   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 1                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.24<br>После завершения потока IRS RO I возврат к эксплуатации  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.31<br>После завершения нарастания давления IRS RO II переключение на поток IRS RO II   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.31<br>После завершения потока IRS RO II возврат к эксплуатации   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Пока не будет достигнуто управляющее значение 2 или с регулировкой по времени M6.12 (в режиме LC)<br>Слив концентрата в аварийном режиме не производится RO II  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 1                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.25 начальное+конечное значение   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 0                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 1   | IRS RO I+RO II деактивированы<br>Оценка проводимости (после 120 секунд)   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 1                          | 0                            | 0                       | 1                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | 1   | IRS RO I+RO II деактивированы<br>Оценка проводимости (после 120 секунд)   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 0                            | 1                       | 0                         | 1                            | Y6=1<br>затем1           | 0                   | 0                      | 0   | Пока уровень не снизится ниже LSA1 (DI09=0) или на таймере не будет достигнуто макс. время опорожнения (300 с)  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 0                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Заполнить до LSA1 (DI09=1), по истечении 1 минуты перейти к пункту «Заполнить резервуар 2»  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 0                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Заполнить до LSHL2 (DI10=0)   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | С регулировкой по времени M4.1, активирован контроль утечек<br>Если заблокирована ночная промывка в зависимости от температуры, а температура воды ≥ начальное значение (M6.25): промежуточная промывка не производится<br>В случае исполнения Eco промежуточная промывка начинается с IRS RO I. Затем в соответствии с M6.24: <b>после завершения периода переключение на нарастание давления RO I или RO II</b> |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.24<br>После завершения нарастания давления IRS RO I переключение на поток IRS RO I   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 1                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.24<br>После завершения потока IRS RO I возврат к промежуточной промывке  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.31<br>После завершения нарастания давления IRS RO II переключение на поток IRS RO II   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | В соответствии с настройкой M6.31<br>После завершения потока IRS RO II возврат к промежуточной промывке   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Запуск:<br>ночная промывка в зависимости от температуры = Вкл (M4.2) и Темп. ≥ начальное значение (M4.2)<br>Остановка:<br>Темп. ≤ конечное значение (M4.2) или макс. длительность промывки = 5 мин  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | Y6=1<br>затем1           | 0                   | 0                      | 0   | Пока уровень не снизится ниже LSA1 (DI09=0)   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Заполнить до LSA1 (DI09=1), по истечении 1 минуты перейти к пункту «Заполнить резервуар 2»  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Заполнить до LSHL2 (DI10=0), затем вернуться к промежуточной промывке   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | С регулировкой по времени M4.1, активирован контроль утечек   |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Работа только в том случае, если в меню 4.3 установлено Вкл.<br>В противном случае см. условия / примечания относительно промежуточной промывки.  |
| 0                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 0                   | 0                      | 0   | Активно только в том случае, если HWD1 и/или HWD2 = 0 и не производится горячая очистка RO II <b>или HT</b><br>Слив до достижения управляющего значения 2 или с регулировкой по времени M6.12 (в режиме LC)   |

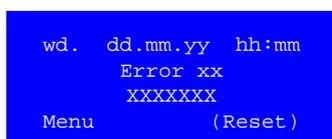
| Рабочий режим                                       | Фаза работы   | все            | Исполн. Eco    | все                | Исполн. Eco    | Исполн. EcoRO Dia II C | только 2-ступ. | все            | все             | все              | только Hot       | только Hot      | все  | все              | все           |
|---|---|----------------|----------------|--------------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|--|------------------|---------------|
|   |   | MV Y2<br>DO 09 | MV Y5<br>DO 10 | MV Y5.1.1<br>DO 18 | MV Y6<br>DO 11 | MV Y7<br>DO 12         | MV Y8<br>DO 13 | MV Y9<br>DO 14 | MV Y10<br>DO 15 | MV Y30<br>DO 16  | SV Y5.1<br>DO 17 | MV Y90<br>DO 20 | Pump M1<br>K1101   | Pump M2<br>K1102 | TISAH1<br>NTC |
| Disinfection  | Empty tank  | 0              | Y5/6 (30/5)    | 1                  | Y5/6 (30/5)    | 0                      | 0              | 1              | 0               | M6.23 0/1 синхр. | 0                | 0               | Auto (-2s)   | 0                | 0             |
|   | Filling tank  | 0              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSAL1           | 0                | 0                | 0               | 0  | 0                | 0             |
|   | Prompt: Fill in disinfectant                            | 0              | 0              | 0                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | 0               | 0                | 0                | 0               | 0  | 0                | 0             |
|   | Recirculation   | 1              | 1              | 1                  | 0              | 0                      | 1              | 0              | LSHL2           | M6.23 0/1 синхр. | 0                | 0               | Auto (-2s)   | M6.29 Auto (-7s) | 1             |
|   | IRS RO I pressure build-up                              | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | M6.23 0/1 синхр. | 0                | 0               | Eco I C +2 насоса M1=0, M2=Auto в противном случае M1=Auto, M2=0 |                  | 1             |
|   | IRS RO I Flush  | 1              | 0              | 1                  | 1              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | M6.23 0/1 синхр. | 0                | 0               |  |                  | 1             |
|   | IRS RO II Pressure build-up II                          | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                | 0                | 0               | Auto (-2s)   | 0                | 1             |
|   | IRS RO II Flush   | 1              | 0              | 1                  | 0              | 1                      | 1              | 0              | LSHL2           | 0                | 0                | 0               | Auto   | Auto             | 1             |
|   | Reaction time   | 0              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                | 0                | 0               | 0  | 0                | 1             |
|   | Flushing mode   | Y2/9 M6.22     | 1              | 1                  | 0              | 0                      | 1              | Y2/9 M6.22     | LSHL2           | M6.23 0/1 синхр. | 0                | 0               | Auto (-2s)   | M6.29 Auto (-7s) | 1             |
|   | IRS RO I pressure build-up                              | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | M6.23 0/1 синхр. | 0                | 0               | Eco I C +2 насоса M1=0, M2=Auto в противном случае M1=Auto, M2=0 |                  | 1             |
|   | IRS RO I Flush  | 1              | 0              | 1                  | 1              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | M6.23 0/1 синхр. | 0                | 0               |  |                  | 1             |
|   | IRS RO II Pressure build-up II                          | 1              | 0              | 1                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                | 0                | 0               | Auto (-2s)   | 0                | 1             |
|   | IRS RO II Flush   | 1              | 0              | 1                  | 0              | 1                      | 1              | 0              | LSHL2           | 0                | 0                | 0               | Auto   | Auto             | 1             |
| End flushing mode Prompt Check disinfectant request | 0   | 0              | 0              | 0                  | 0              | 0                      | 0              | LSHL2          | 0               | 0                | 0                | 0               | 0  | 0                |               |
| HotRO II  | Heat up   | 0              | #1             | 0                  | 0              | 1                      | 0              | 0              | 0               | 0                | 0                | #1              | 0  | Auto (-7s)       | 1             |
|   | please wait ...   | 0              | 0              | 0                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | 0               | 0                | 0                | 0               | 0  | 0                | 1             |
|   | M10.3 cool down passive                                 | 0              | 1              | 0                  | 0              | 1                      | 0              | 0              | 0               | 0                | 0                | 0               | 0  | #2               | 1             |
|   | M10.3 cool down active                                  | Y2/9 M6.22     | 0              | #3                 | 0              | 0                      | #4             | Y2/9 M6.22     | LSHL2           | 0                | 1                | 0               | Auto   | 0                | 1             |
|   | Hot RO II active, Hot Rinse cooling + HWD2              | 1              | 0              | 0                  | 0              | 0                      | 0              | 0              | LSHL2           | 0                | 1                | 0               | Auto   | 0                | 1             |
|   | Hot RO II active, Hot rinse cooling + ROI dialysis mode | Y2/9 M6.22     | 0              | #3                 | 0              | 0                      | 0              | Y2/9 M6.22     | LSHL2           | 0                | 1                | 0               | Auto   | 0                | 1             |
| HotRO I/II  | Heat up   | 1              | 1              | #5                 | #6             | #6                     | #6             | 0              | 0               | #6               | 0                | 0               | Auto (-2s)   | #6               | 1             |
|   | Hold temperature  | 1              | 1              | #5                 | #6             | #6                     | #6             | 0              | 0               | #6               | 0                | 0               | Auto   | #6               | 1             |
|   | Cool down   | 1              | 1              | 0                  | #6             | 0                      | #7             | #8             | LSHL2           | 0                | 0                | 0               | Auto   | 0                | 1             |

| только HT&Hot      | только HT          | все                  | все                        | все                          | все                     | все                       | все                          | все                      | все                 | все                    | Условия  |
|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|--|
| TISAH2<br>4...20mA | TISAH4<br>4...20mA | Relay<br>DI<br>K1106 | Relay<br>Dialysis<br>K1103 | Relay<br>Release HR<br>K1104 | Relay<br>Alarm<br>K1105 | Lamp<br>Dialysis<br>DO 01 | Lamp<br>Night oper.<br>DO 02 | Lamp<br>Rinsing<br>DO 03 | Lamp<br>DI<br>DO 04 | Lamp<br>Alarm<br>DO 05 |  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | Y6=1<br>затем1           | 1                   | 1                      | Пока уровень не снизится ниже LSAL1 (DI09=0)   |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | Заполнить до LSAL1 (DI09=1)  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | Далее с помощью дисплея и клавиатуры   |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | С регулировкой по времени, меню 5<br>Через 60 секунд переключение из режима рециркуляции на давление IRS RO I  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | В соответствии с настройкой M6.24<br>После завершения нарастания давления IRS RO I переключение на поток IRS RO I  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | Y6=1<br>затем1           | 1                   | 1                      | В соответствии с настройкой M6.24<br>После завершения потока IRS RO I возврат в режим рециркуляции<br>Через 30 секунд после завершения потока IRS RO I переход к нарастанию давления IRS RO II   |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | В соответствии с настройкой M6.31<br>После завершения нарастания давления RO II переключение на поток RO II  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | В соответствии с настройкой M6.31<br>После завершения потока RO II возврат в режим рециркуляции до тех пор, пока в меню 5 не закончится отсчет длительности рециркуляции, повтор строк 31, 32, 33, 34 и 35.  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | С регулировкой по времени, меню 5  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | С регулировкой по времени согласно меню 5: по завершении возврат к контролю дезинфицирующих средств. Индикатор «Контроль отсутствия дезинфицирующих средств»<br>За 10 минут до окончания режима промывки по 15 секунд попеременно с индикатором «Оставшееся время режима промывки»<br>Через 120 секунд переключение из режима промывки на нагнетание давления IRS RO I                                   |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | В соответствии с настройкой M6.24<br>После завершения нарастания давления IRS RO I переключение на поток IRS RO I  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | Y6=1<br>затем1           | 1                   | 1                      | В соответствии с настройкой M6.24<br>После завершения потока IRS RO I возврат в режим ополаскивания<br>Через 30 секунд после завершения потока IRS RO I переход к нарастанию давления IRS RO II  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | В соответствии с настройкой M6.31<br>После завершения нарастания давления RO II переключение на поток RO II  |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | В соответствии с настройкой M6.31<br>После завершения потока RO II возврат в режим ополаскивания до тех пор, пока в меню 5 не закончится отсчет длительности рециркуляции, повтор строк 37, 38, 39, 40 и 41.   |
| 0                  | 0                  | 1                    | 0                          | 0                            | 0                       | 0                         | 0                            | 0                        | 1                   | 1                      | Клавиатура, возврат в режим промывки или окончание дезинфекции,<br>Окончание = возврат в исходное состояние Ночной режим или Выкл  |
| 1                  | 0                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 1                   | 0                      | До достижения температуры нагрева (меню10) или HWD1 = 0 или HWD2 = 1<br>#1: если ΔТемп > 2 К/мин: Y5 и Y90 = 0 в течение 20 секунд.<br>Если Темп > 90°C (Alarm31) -> после охлаждения  |
| 1                  | 0                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 1                   | 0                      | 15Min. Подождать, затем продолжить согласно меню 10.3 Охлаждение активно/пассивно<br>HWD2=1 далее охлаждение с HWD2  |
| 1                  | 0                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 1                   | 0                      | #2: включать M2 каждые 15 минут на 30 секунд, затем проверять температуру. Далее если достигнута температура (меню10.3),<br>HWD2=1 далее охлаждение с HWD2   |
| 1                  | 0                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 1                   | 0                      | #3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, в противном случае: Y5.1.1 = 1<br>#4: Y8 = 1, если ΔТемп > 2 К/мин: Y8 = 0 в течение 20 секунд.   |
| 1                  | 0                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 1                   | 0                      | Если HWD2 = 0, возврат к охлаждению  |
| 1                  | 0                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 1                   | 0                      | Оценка проводимости<br>#3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, в противном случае: Y5.1.1 = 1   |
| 1                  | 0                  | 0                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 0                            | 0                        | 0                   | 0                      | Работа только в том случае, если в меню 4.3 установлено Вкл.<br>Фазы работы + условия Строка 16-24 Промежуточная промывка.   |
| 1                  | 1                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | Y6=1<br>затем1           | 1                   | 0                      | • #5 = Y5.1.1 закрыть, если Δ T ≥ 2°К/мин, открыть, если Δ T ≤ +2° К/мин.<br>• #6 = каждые 120 секунд открывать Y30 на 1 секунду, если Y30 снова закрыт, открывать Y6 на 2 секунды, если Y6 снова закрыт, открывать Y7 на 2 секунды и параллельно этому включать M2, если Y7 открыт, закрыть Y8<br>• Нагревать до достижения температуры из меню 10 «Нагрев», далее строка 51 «Поддержание температуры». |
| 1                  | 1                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | Y6=1<br>затем1           | 1                   | 0                      | • #5 = Y5.1.1 закрыть, если Δ T ≥ 2°К/мин, открыть, если Δ T ≤ +2° К/мин.<br>• #6 = каждые 120 секунд открывать Y30 на 1 секунду, если Y30 снова закрыт, открывать Y6 на 2 секунды, если Y6 снова закрыт, открывать Y7 на 2 секунды и параллельно этому включать M2, если Y7 открыт, закрыть Y8<br>• Поддержание температуры в соответствии с настройкой в меню 10 «Нагрев», далее строка 52 HotRO.      |
| 1                  | 1                  | 1                    | 0                          | 1                            | 1                       | 0                         | 1                            | 0                        | 1                   | 0                      | • #7 = Y8 закрыть, если Δ T ≥ 2°К/мин, открыть, если Δ T ≤ +2° К/мин.<br>• #8 = Y9 закрыть, если Δ T ≥ 2°К/мин, открыть, если Δ T ≤ +2° К/мин.<br>• По достижении температуры из меню 10 «Охлаждение» возврат в строку 25 «Ночной режим, перерыв»  |



# 17. Ошибки / причины / устранение

## 17.1 Сообщения об ошибках



При обнаружении ошибки в работе установки на дисплее появляется соответствующий индикатор:

Error или Alarm с номером ошибки  
Краткое описание ошибки

### 17.1.1 Типы ошибок

Делается различие между типами ошибок **ALARM** и **ERROR**.

#### **ALARM (сигнал тревоги)**

Было обнаружено отклонение от нормального режима работы. Последствием может быть нарушение работы установки. Автоматического отключения системы управления не происходит; эксплуатация продолжается в ограниченном объеме.

Ошибки такого типа имеют низкий приоритет и требуют внимания оператора (согласно МЭК 60601-1-8).

#### **Сигнализация ошибки типа Alarm:**

- Реле обобщенного сигнала тревоги и функциональная лампа сигнала тревоги вкл
- Светодиод попеременно (1 Гц) мигает красным/зеленым светом
- ЖК-дисплей показывает ошибку

Сигнал тревоги может автоматически сброситься при изменении рабочего состояния.

#### **ERROR**

Была обнаружена ошибка. Последствием могут стать повреждения установки. Установка автоматически отключается.

Сообщение об ошибке типа Error имеет средний приоритет и требует реакции/действий оператора (согласно МЭК 60601-1-8).

#### **Сигнализация ошибки типа Error:**

- Реле обобщенного сигнала тревоги вкл и функциональная лампа сигнала тревоги
- Светодиод Error вкл (красный)
- ЖК-дисплей показывает ошибку

После устранения ошибки для сообщения об ошибке нужно нажать кнопку Reset или на короткое время отключить установку главным выключателем.

Сообщение об ошибке типа Error записывается вместо сообщения об ошибке типа Alarm. Первое сообщение об ошибке типа Error сохраняется, даже если были обнаружены другие ошибки этого типа.

Попеременное мигание лампы сигнализации работы и лампы сигнализации неисправности показывает, что нарушена предохранительная цепь.

B. Braun Avitum AG рекомендует подключить выход сигнализации тревог (сообщения об ошибках) и выход для вывода предупреждений (режим дезинфекции) к центральному устройству сигнализации тревог. Это, в частности, может быть устройство дистанционного управления производства B. Braun Avitum AG.

Если установка находится в аварийном режиме работы, то выдается сигнал тревоги (лампа реле обобщенного сигнала тревоги).

## 17.2 Причины ошибок и их устранение

### 17.2.1 Коды ошибок, отображаемые на дисплеях

| Alarm/Error  | Причина / условие   | Свойства   |
|--|---|--|
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 01<br>CPU<br>Menu  | ЦПУ неисправно, ошибка ОЗУ, сторожевой схемы, EPROM   | DI: в случае ошибки: --<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: --<br>Кнопка Reset: --        |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ  |  |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 02<br>Watchdog LT/ext.sup.<br>попеременно<br>Ext. CD-Measuring<br>Menu | Попеременно отображаются сторожевая схема силовой части / внеш. пит. и внеш. измерение проводимости.<br>=> Сработала сторожевая схема<br>=> Отсутствует внешнее питание<br>=> Внешнее измерение проводимости (JUMO) | DI: в случае ошибки: --<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: --<br>Кнопка Reset: --        |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ  |  |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 03<br>Exc.press.rp PSAH1<br>Menu                                       | Давление в кольцевом трубопроводе слишком высокое Сработало реле давления (PSAH1).<br>Насос M2 выкл   | DI: в случае ошибки: DI 13 = 0<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: -- |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |   |  |
| Dialysis mode:   | Насос M1 + M2 выкл  |  |
| Emergency mode RO I:   | Насос M1 выкл   |  |
| Emergency mode RO II:  | Насос M2 выкл   |  |
| Night-time mode:   | Насос M1 + M2 выкл  |  |
| Disinfection:  | Насос M1 + M2 выкл  |  |
| Hot RO II:   | Насос M2 выкл   |  |
| Hot RO:  | Насос M1 выкл   |  |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 03<br>Exc.press.rp PSAH1<br>Menu Reset                                 | Давление в кольцевом трубопроводе слишком высокое Сработало реле давления (PSAH1).<br>Если оно сработало более 3 раз в течение минуты, установка выключается<br>Сброс с помощью клавиатуры                          | DI: в случае ошибки: DI 13 = 0<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: --<br>Кнопка Reset: да |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ  |  |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 04<br>Hard water alarm<br>Menu Reset                                   | Сообщение от внешнего устройства контроля жесткости   | DI: в случае ошибки: DI 16 = 1<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: --<br>Кнопка Reset: да |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |   |  |
| Dialysis mode:   | Установка продолжает работать в соответствии с настройками в меню 8 «Режим работы с жесткой водой», сброс с помощью клавиатуры  |  |
| Emergency mode RO I:   | Установка продолжает работать в соответствии с настройками в меню 8 «Режим работы с жесткой водой», сброс с помощью клавиатуры  |  |
| Emergency mode RO II:  | Установка продолжает работать в соответствии с настройками в меню 8 «Режим работы с жесткой водой», сброс с помощью клавиатуры  |  |
| Night-time mode:   | Установка продолжает работать   |  |
| Disinfection:  | Установка продолжает работать   |  |
| Hot RO II:   | Установка продолжает работать   |  |
| Hot RO:  | Установка продолжает работать   |  |

| Alarm/Error  | Причина / условие  | Свойства  |
|--|--|---|
| Дисплей: (Eco)RO Dia I C   |  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 05<br>Pump M1<br>Menu                      | Ток перегрузки насоса M1<br>Сработал защитный автомат электродвигателя   | DI: в случае ошибки: DI 1 = 0<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: нет |
| Дисплей: (Eco)RO Dia I C   |  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 05 pump M1<br>Switch K1 + press F2<br>ROII |  |   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |  |   |
| Dialysis mode:   | См. главу 18 «Описание аварийного режима работы»   |   |
| Emergency mode RO I:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO II:  | не активно   |   |
| Night-time mode:   | См. главу 18 «Описание аварийного режима работы»   |   |
| Disinfection:  | См. главу 18 «Описание аварийного режима работы»   |   |
| Hot RO II:   | не активно   |   |
| Hot RO:  | Установка ВЫКЛ   |   |
|  |  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 06<br>Temp. permeate<br>Menu               | Температура 0° C или > 40° C<br>(активно только при начальном испытании)   | DI: в случае ошибки: TISAH1<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: --<br>Кнопка Reset: да     |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |  |   |
| Hot RO II:   | Функция не присвоена   |   |
| Hot RO:  | Функция не присвоена   |   |
|  |  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 07<br>Recipient tank empty<br>Menu         | Уровень упал ниже заданного поплавковым переключателем LSAL1   | DI: в случае ошибки: DI 9 = 0<br>Задержка: 5 с<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет  |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |  |   |
| Dialysis mode:   | Насосы выкл  |   |
| Emergency mode RO I:   | Насосы выкл  |   |
| Emergency mode RO II:  | Функция не присвоена   |   |
| Night-time mode:   | Сигнал тревоги в связи с утечкой   |   |
| Disinfection:  | Насосы выкл  |   |
| Hot RO II:   | Функция не присвоена   |   |
| Hot RO:  | Насосы выкл  |   |
|  |  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 08<br>Cond.perm.1 > limit<br>Menu Reset    | Для пермеата в подающей линии превышено предельное значение 2<br>Меню 7.9.5<br>Условия:<br>– активируется только через 120 секунд после начала режима «Диализ»<br>– 1. Слив концентрата завершен | DI: в случае ошибки: CISAHN3<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: да   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |  |   |
| Установка ВЫКЛ   |  |   |

| Alarm/Error  | Причина / условие   | Свойства  |
|--|---|---|
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 10<br>Cond. raw water<br>Menu          | Аналоговое значение проводимости сырой воды находится за пределами разрешенного диапазона допусков.<br>(проводимость сырой воды < 25 $\mu$ S/см или значение АЦП > 252)<br>Обработка только в режиме «Диализ» после 1-го слива концентрата  | DI: в случае ошибки: CIS1<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет          |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |   |   |
| Dialysis mode:   | Установка продолжает работать, слив концентрата с регулировкой по времени см. в описании меню 6.12  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 11<br>Cond. concentrate<br>Menu        | Аналоговое значение проводимости несмотря на обратную промывку находится за пределами разрешенного диапазона допусков.<br>(проводимость концентрата < 30 $\mu$ S/см или значение АЦП > 252)<br>Обработка только в режиме «Диализ» после 1-го слива концентрата.<br>Во время обратной промывки ошибка не подавляется | DI: в случае ошибки: CISAN2<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет        |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |   |   |
| Dialysis mode:   | Установка продолжает работать, слив концентрата с регулировкой по времени см. в описании меню 6.12  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 12<br>Cond. perm. 1<br>Menu Reset      | Аналоговое значение проводимости пермеата находится за пределами разрешенного диапазона допусков.<br>(проводимость пермеата = 0 или значение АЦП > 240)<br>Обработка только в режиме «Диализ».  | DI: в случае ошибки: CISANH3<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: да       |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 14<br>Level detection VL<br>Menu Reset | Реле уровня неисправно  | DI: в случае ошибки: DI 09 / DI 10<br>Задержка: 4 с<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: да |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 15<br>Exc. press. PSAN3<br>Menu        | Повышенное давление RO II.<br>Сработало реле давления PSAN3.  | DI: в случае ошибки: DI 19 = 0<br>Задержка: 5 с<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: нет    |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 16<br>Leakage alarm<br>Menu            | Во время паузы или промежуточной промывки в Ночном режиме уровень упал ниже LSAL1.  | DI: в случае ошибки: DI 09 = 0<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: нет    |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 17<br>EEPROM<br>Menu                   | EEPROM неисправен или передача данных в EEPROM прервана   | DI: в случае ошибки: --<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: нет           |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ  |   |

| Alarm/Error  | Причина / условие  | Свойства  |
|--|--|---|
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 18<br>RTC<br>Menu                      | Часы реального времени неисправны или передача данных в часы реального времени прервана  | DI: в случае ошибки: --<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: нет       |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка продолжает работать, автоматический режим невозможен   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 19<br>Raw water inflow<br>Menu         | Подвод в резервуар Y10 открыт более 300 секунд без прерывания, но резервуар не удается заполнить (уровень выше LS2).   | DI: в случае ошибки: --<br>Задержка: 300 с<br>Автом.квитир.: --<br>Кнопка Reset: нет      |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Режим «Диализ»: установка продолжает работать. Начальное испытание: установка ВЫКЛ   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 20<br>Cond. conc./rw >limit<br>Menu    | – соотношение проводимости (концентрат/сырая вода) больше 7<br>– активно только после окончания 1-го слива концентрата   | DI: в случае ошибки: --<br>Задержка: 30 мин<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет     |
| Попеременная индикация   |  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Flow conc. too low<br>Y9 faulty/NV4 closed   |  |   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка продолжает работать  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 20<br>Cond. conc./rw >limit<br>Menu    | – соотношение проводимости (концентрат/сырая вода) больше 9<br>– сообщение во время сигнала тревоги Alarm 10 или 11 подавляется<br>– активно только после окончания 1-го слива концентрата | DI: в случае ошибки: --<br>Задержка: 10 с<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: нет      |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 21<br>Start emerg. oper.<br>Menu       | Выключатель аварийного режима все еще в положении ВКЛ  | DI: в случае ошибки: DI 03 = 1<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка продолжает работать  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 22<br>No change of level<br>Menu Reset | Во время начального испытания невозможно добиться изменения уровня   | DI: в случае ошибки: --<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: да        |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Запуск рабочей фазы/действия   |   |
| Dialysis mode:   | Активно только при начальном испытании   |   |
| Emergency mode RO I:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO II:  | не активно   |   |
| Night-time mode  | не активно   |   |
| Disinfection:  | не активно   |   |
| Hot RO II:   | не активно   |   |
| HotRO:   | не активно   |   |

| Alarm/Error   | Причина / условие  | Свойства  |
|---|--|---|
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 23<br>Low press.ring.PSAL4<br>Menu  | Сработало реле давления PSAL4.<br>Активно только в режиме «Диализ», если насос включен, а Y30 закрыт.  | DI: в случае ошибки: DI 14 = 1<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>  | Установка продолжает работать  |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 25<br>TISAH1 Temp. too low<br>Menu  | Обрыв провода датчика температуры или температура <= 0° C (активно всегда)   | DI: в случае ошибки: TISAH1<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: нет   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>  | Установка ВЫКЛ   |   |
| Дисплей:<br>(Eco)RO Dia I C 2 насоса<br>wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 26<br>Pump M2<br>Menu<br>Дисплей:<br>(Eco)RO Dia II C<br>wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 26 pump M2<br>Switch K3 + press F1<br>ROI<br>Дисплей:<br>(Eco)RO Dia II C + Hot RO II<br>wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 26 pump M2<br>Press F2, then F1<br>ROI Y5.1 | Ток перегрузки насоса M2.<br>Сработал защитный выключатель двигателя.  | DI: в случае ошибки: DI 02 = 0<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>  | См. главу 18 «Описание аварийного режима работы»   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 27<br>Cond.perm.l>al. val.<br>Menu  | Для пермеата в подающей линии превышено предельное значение 1  | DI: в случае ошибки: CISAHH3<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>  | установка продолжает работать. Выполняется слив концентрата с регулировкой по времени, см. меню 6.17   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 28<br>TISAH1 temp.>limit<br>Menu Reset  | Температура пермеата ≥ 38° C (только в случае активации оценки проводимости или ночной промывки) или результат измерения температуры с помощью эталонного сопротивления за пределами допустимого диапазона (только при начальном испытании) или температура за пределами измерительного диапазона (активно всегда) | DI: в случае ошибки: TISAH1<br>Задержка: 60 с<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: да   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>  |  |   |
| Dialysis mode:  | Установка ВЫКЛ. Сброс с помощью клавиатуры, с перезапуском начального испытания.   |   |
| Emergency mode RO I:  | Установка ВЫКЛ. Сброс с помощью клавиатуры, с перезапуском начального испытания.   |   |
| Emergency mode RO II:   | Установка ВЫКЛ. Сброс с помощью клавиатуры, с перезапуском начального испытания.   |   |
| Night-time mode:  | Установка ВЫКЛ. Сброс с помощью клавиатуры, с перезапуском начального испытания.   |   |
| Disinfection:   | Режим циркуляции прерывается, происходит переключение в режим воздействия  |   |
| Hot RO II:  | не активно   |   |
| Hot RO:   | не активно   |   |

| Alarm/Error  | Причина / условие  | Свойства  |
|--|--|---|
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 29<br>Pumps failed<br>Menu             | Ток перегрузки насоса M1 + M2.<br>Произошел отказ обоих защитных автоматов электродвигателя                            | DI: в случае ошибки: DI 01/DI 02 = 0<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   | Установка ВЫКЛ   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 30<br>Prim.pres M2 PSAL2<br>Menu       | Сработало реле давления PSAL2.<br>Является новым для EcoRO Dia II C  | DI: в случае ошибки: DI 12 = 0<br>Задержка: 10 с<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет  |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |  |   |
| Dialysis mode:   | Насос M2 выкл  |   |
| Emergency mode RO I:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO II:  | не активно   |   |
| Night-time mode:   | Насос M2 выкл  |   |
| Disinfection:  | Насос M2 выкл  |   |
| Hot RO II:   | не активно   |   |
| Hot RO:  | не активно   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Error 30<br>Prim.pres M2 PSAL2<br>Menu Reset | Реле давления PSAL2 сработало более 3 раз в течение 1 минуты.<br>Является новым для EcoRO Dia II C                     | DI: в случае ошибки: DI 12 = 0<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: да   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |  |   |
| Dialysis mode:   | Насос M2 выкл  |   |
| Emergency mode RO I:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO II:  | не активно   |   |
| Night-time mode:   | Насос M2 выкл  |   |
| Disinfection:  | Насос M2 выкл  |   |
| Hot RO II:   | не активно   |   |
| Hot RO:  | не активно   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 31<br>TISAH2 temp too high<br>Menu     | Температура RO II слишком высокая или обрыв кабеля.<br>Температура > 90 ° C.   | DI: в случае ошибки: TISAH2<br>Задержка: 5 с<br>Автом.квитир.: после снижения ниже 90°C сигнал тревоги автоматически квитируется<br>Кнопка Reset: нет |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>   |  |   |
| Dialysis mode:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO I:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO II:  | не активно   |   |
| Night-time mode:   | не активно   |   |
| Disinfection:  | не активно   |   |
| Hot RO II:   | Фаза охлаждения HotRO II   |   |
| Hot RO:  | Фаза охлаждения Hot RO, после снижения ниже 90°C сигнал тревогиавтоматически квитируется, фаза охлаждения продолжается |   |

| Alarm/Error  | Причина / условие  | Свойства  |
|--|--|---|
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 32<br>TISAH1 temp too high<br>Menu | Температура TISAH1 > 90° C   | DI: в случае ошибки: TISAH1<br>Задержка: 5 с<br>Автом.квитир.: после снижения ниже 90°С сигнал тревоги автоматически квитируется<br>Кнопка Reset: нет |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>                                     |  |   |
| Dialysis mode:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO I:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO II:  | не активно   |   |
| Night-time mode:   | не активно   |   |
| Disinfection:  | не активно   |   |
| Hot RO II:   | не активно   |   |
| Hot RO:  | – при обрыве кабеля всегда Error 25<br>– температура TISAH1 ≥90°С ведет к фазе охлаждения Hot RO, после снижения ниже 90°С сигнал тревогиавтоматически квитируется, фаза охлаждения продолжается |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 33<br>TISAH4 temp too high<br>Menu | Температура RO I слишком высокая или обрыв кабеля.<br>Температура TISAH4 > 90° C   | DI: в случае ошибки: TISAH1<br>Задержка: 5 с<br>Автом.квитир.: после снижения ниже 90°С сигнал тревоги автоматически квитируется<br>Кнопка Reset: нет |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>                                     |  |   |
| Dialysis mode:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO I:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO II:  | не активно   |   |
| Night-time mode:   | не активно   |   |
| Disinfection:  | не активно   |   |
| Hot RO II:   | не активно   |   |
| Hot RO:  | Фаза охлаждения Hot RO, после снижения ниже 90°С сигнал тревогиавтоматически квитируется, фаза охлаждения продолжается   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 34<br>Max heating time<br>Menu     | Установке обратного осмоса не удалось достичь температуры нагрева в течение заданного времени нагрева 240 минут  | DI: в случае ошибки: TISAH1<br>TISAH2<br>TISAH4<br>Задержка: нет<br>Автом.квитир.: нет<br>Кнопка Reset: нет   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>                                     |  |   |
| Dialysis mode:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO I:   | не активно   |   |
| Emergency mode RO II:  | не активно   |   |
| Night-time mode:   | не активно   |   |
| Disinfection:  | не активно   |   |
| Hot RO II:   | не активно   |   |
| Hot RO:  | Фаза охлаждения Hot RO   |   |
| wd. dd.mm.yy hh:mm<br>Alarm 35<br>Aqua Control<br>Menu         | Сигнал тревоги от внешнего реле воды   | DI: в случае ошибки: DI21 = 0<br>Задержка: 10 с<br>Автом.квитир.: да<br>Кнопка Reset: нет   |
| <b>Запуск рабочей фазы</b>                                     | Установка ВЫКЛ   |   |

## 17.2.2 Прочие варианты ошибок

| Неисправность                                     | Причина   | Действие / устранение   |
|---|---|---|
| Промежуточный резервуар пуст                      |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Проверка, находится ли установка в режиме промывки, дезинфекции или слива.</li> <li>→ Если да, завершить режим работы с помощью программы или путем выключения и повторного включения установки и переключиться в режим «Диализ».</li> </ul>                                   |
| Насос производит шум                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– слишком мало воды в промежуточном резервуаре.</li> <li>– если насос работает при уровне заполнения ниже LSAL1, может иметь место всасывание воздуха. Этот воздух производит ударяющие и вибрирующие шумы.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Отключить насос.</li> <li>→ Заполнить промежуточный резервуар до уровня LSHL2.</li> <li>→ Снова включить насос.</li> <li>→ Заменить фильтр грубой очистки.</li> </ul>  |
| Насос не подает                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– защитный автомат электродвигателя неисправен.</li> <li>– насос неисправен.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Проверить защиту электродвигателя.</li> <li>→ Проверить насос.</li> <li>→ Уведомить сервисную службу, если ошибку не удастся найти.</li> </ul>   |
| Слишком высокое давление в кольцевом трубопроводе | <ul style="list-style-type: none"> <li>– запорные клапаны закрыты.</li> <li>– перепускной клапан неисправен или закрыт.</li> <li>– давление в кольцевом трубопроводе выше настроенного на перепускном клапане.</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Открыть закрытые запорные клапаны.</li> <li>→ Проверить перепускной клапан.</li> <li>→ Проверить давление в кольцевом трубопроводе с помощью манометров P15 и P16. Давление на манометре P15 (начало кольцевого трубопровода) превышает давление на манометре P16.</li> </ul>  |
| Слишком низкое давление в кольцевом трубопроводе  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– отбор слишком большого количества пермеата.</li> <li>– низкое производство пермеата.</li> </ul>  |   |
| Батарея разряжена                                 |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ не оказывает прямого влияния на диализ.</li> <li>→ Проследить за тем, чтобы установка не была отключена от постоянного источника питания.</li> <li>→ В случае отключения от источника питания происходит возврат к стандартным параметрам. Дата/время сбрасываются.</li> </ul> |

♦ = воздействие, → = устранение



## 18. Аварийные режимы работы

В случае неисправностей установки, в частности, отказа компонентов, например насоса ступеней обратного осмоса или блока управления, имеются различные варианты работы в аварийном режиме. В заменяющем режиме работы «Аварийный режим I/II» продолжается подача воды через одну ступень обратного осмоса.

Необходимо учитывать предупреждения.

Если необходимо включить один из заменяющих режимов, связаться с сервисной службой В. Braun Avitum AG.

### 18.1 Производство пермеата в аварийном режиме

В случае отказа насоса или всей ступени обратного осмоса выполняется переключение на другую ступень обратного осмоса, чтобы обеспечить продолжение работы.

Лампа «Сигнал тревоги» светится; изображение на дисплее информирует о соответствующей рабочей операции.

#### 18.1.1 Аварийный режим RO I

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Alarm 26 Pump M2
Switch K3 + press F1
ROI
```

В **Аварийном режиме RO I** пермеат через 1-ю ступень обратного осмоса подается в кольцевой трубопровод.

- Открывание клапанной заслонки **K3** (**K1** закрыта)
- Запуск с помощью кнопки **F1** (ROI)

#### 18.1.2 Аварийный режим RO II

```
wd. dd.mm.yy hh:mm
Alarm 05 Pump M1
Switch K1 + press F2
ROII
```

В **Аварийном режиме RO II** вода через 2-ю ступень обратного осмоса подается в кольцевой трубопровод.

- Открывание клапанной заслонки **K1** (**K3** закрыта)
- Запуск с помощью кнопки **F2** (ROII)
- Увеличить слив концентрата через **NV3** с помощью сервисной службы В. Braun Avitum AG до макс. отображаемого значения, обеспечив при этом производство концентрата в достаточном количестве

Происходит постоянный слив концентрата через **NV3**.

## 18.2 Аварийный режим работы с мягкой водой

При отказе всех насосов и блока управления можно подать в кольцевой трубопровод мягкую воду.

### УКАЗАНИЕ

**В. Braun Avitum AG** рекомендует проводить во время работы в аварийном режиме с мягкой водой обширный анализ качества мягкой воды в отношении химических и микробиологических предельных значений.

Аварийный режим работы аппарата для диализа с мягкой водой разрешен только по договоренности и при наличии письменного согласия лечащего врача.

Дезинфекция аппарата для диализа в аварийном режиме с мягкой водой разрешена только после отключения аппарата для диализа от системы снабжения мягкой водой (отключения кольцевого трубопровода).

1. Выключить установку главным выключателем.
2. Вставить стерилизующий фильтровальный патрон в фильтр грубой очистки (учитывать давление воды на входе).
3. Открывание клапанов **K1/K3** (**K1** Положение рукоятки: горизонтально = закрыто, вертикально = открыто), потянуть за рукоятку заслонки наружу и повернуть на 90° вверх.
4. Включение контроля жесткости вручную (если имеется).

В случае аварийного режима работы с мягкой водой **В. Braun Avitum AG** рекомендует закрыть заслонку на обратной линии кольцевого трубопровода **K7**, чтобы избежать преждевременного истощения умягчителя.



### ВНИМАНИЕ

Если давление воды на входе превышает давление в кольцевом трубопроводе, установленное на клапане **ÜV1**, вода через перепускной клапан попадает в промежуточный резервуар:

- Опасность переполнения промежуточного резервуара, в т. ч. без подключенных аппаратов для диализа и потребителей!
- Умягчитель истощится преждевременно.  
В этом случае **В. Braun Avitum AG** рекомендует установить в конце кольцевого трубопровода запорный клапан и перекрывать его во время работы в аварийном режиме с мягкой водой. В этом случае потребление соответствует потребности в воде для диализа.

### 18.3 Аварийный режим работы при неисправном блоке управления

При отказе блока управления установкой можно управлять вручную.

Открыть электромагнитные клапаны Y2, Y9, Y8, Y5 и Y10 с помощью органа ручного управления.

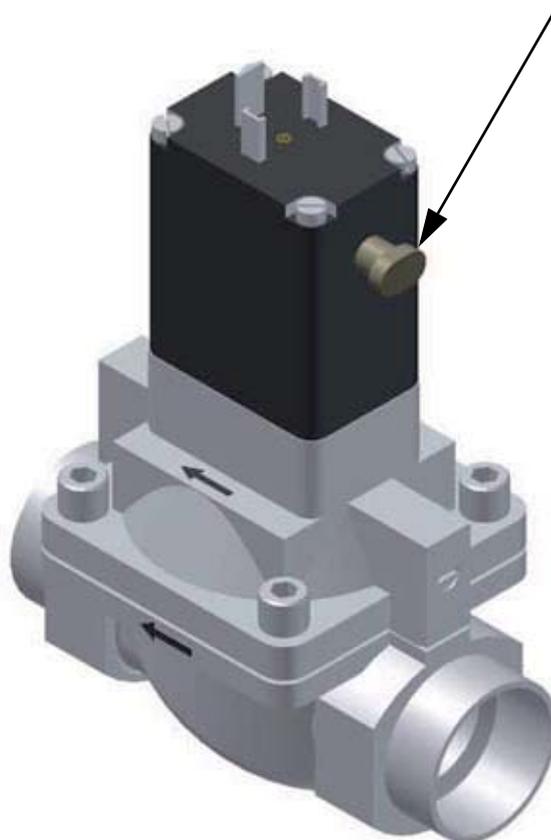
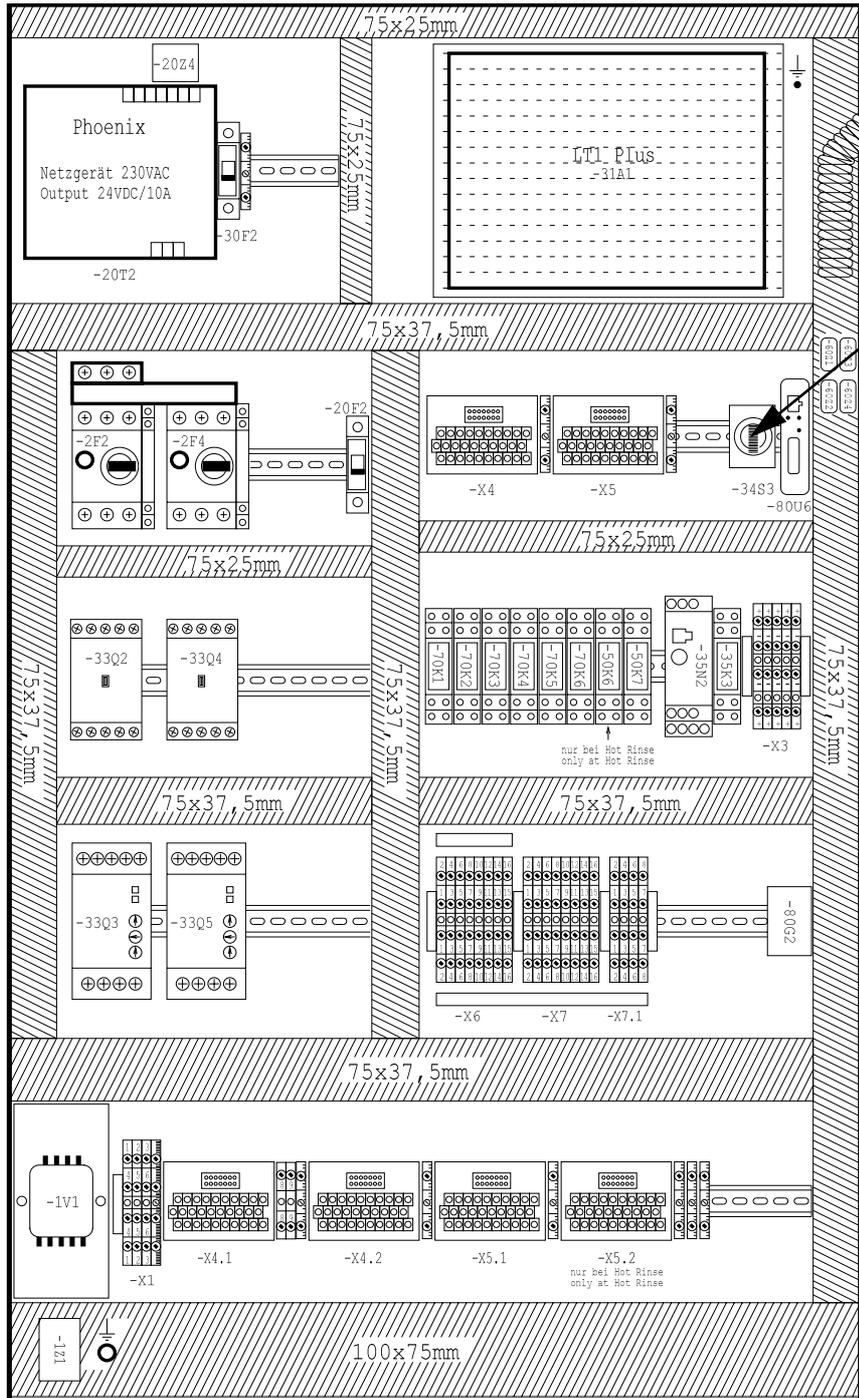


Рис. 18-1: Электромагнитный клапан



Открыть электрощаф и переключить переключатель -34S3 на аварийный режим.

**Рис. 18-2: Электрощаф**

Открыть электрощаф и переключить переключатель -34S3 на аварийный режим. Насосы запускаются.

**УКАЗАНИЕ** Проводимость анализируется внешним устройством для измерения проводимости, а не блоком управления, как это было ранее!

При превышении установленного предельного значения (заводская настройка 180  $\mu\text{См/см}$ ) насосы выключаются. В ручном режиме работы установки без контроля проводимости со стороны блока управления (ЦПУ) качество пермеата должно контролироваться эксплуатирующей стороной с помощью внешнего устройства для измерения проводимости.

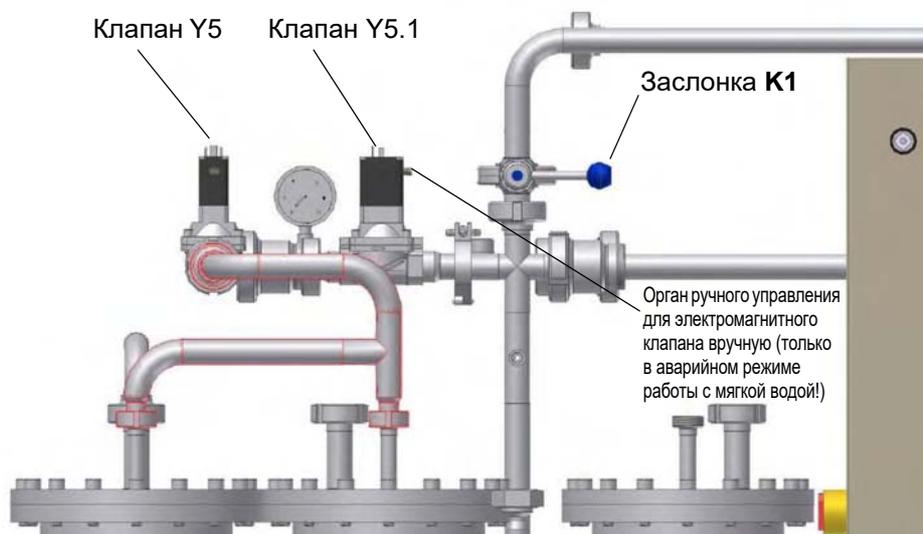
## 18.4 Детальный вид аварийных клапанов (на примере 2-ступенчатой установки)



**Рис. 18-3:** Клапанные заслонки для аварийного режима К1/К3 (здесь в нормальном положении: К1 и К3 закрыты)

При наличии функции Hot RO II заслонка К3 заменена электромагнитным клапаном Y5.1. Открывание клапана происходит:

- в аварийном режиме RO I, согласно предписаниям, (→ Глава 18.1.1)
- в режиме работы с мягкой водой вручную поворотом небольшой серой рукоятки непосредственно на клапане (→ Рис. 18-1)



**Рис. 18-4:** Арматура для аварийного режима К1/Y5.1

В аварийном режиме RO I открывание клапана Y5.1 выполняется с помощью блока управления (→ Глава 18.1).

В аварийном режиме с мягкой водой арматурные приспособления К3 и Y5.1 открываются вручную (поворотом органов ручного управления) (→ Глава 18.2)

В режиме работы с мягкой водой отсутствует активный контроль проводимости с помощью установки обратного осмоса. Поэтому необходимо регулярно проверять жесткость воды на соответствие законодательным требованиям.



## Часть 2 – Дополнения к руководству по эксплуатации

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>1.</b> | <b>Акт сдачи-приемки для руководства по эксплуатации.....</b>         | <b>1-1</b> |
| 1.1       | Установка обратного осмоса <i>Aquaboss</i> <sup>®</sup> .....         | 1-1        |
| 1.2       | Адрес клиента .....   | 1-1        |
| 1.3       | Подтверждение передачи руководства по эксплуатации .....              | 1-1        |
| 1.4       | Дата передачи установки.....  | 1-2        |
| 1.5       | Персонал по техобслуживанию и ремонту .....                           | 1-2        |
| <b>2.</b> | <b>Транспортировка и установка .....</b>                              | <b>2-1</b> |
| 2.1       | Транспорт .....   | 2-1        |
| 2.2       | Комплект поставки.....  | 2-1        |
| <b>3.</b> | <b>Работы перед первым вводом в эксплуатацию.....</b>                 | <b>3-1</b> |
| 3.1       | Требования к месту размещения .....                                   | 3-1        |
| 3.2       | Инженерные коммуникации, предусматриваемые заказчиком .....           | 3-1        |
| 3.2.1     | Степень предварительной обработки, гидравлическое подключение.....    | 3-1        |
| 3.2.2     | Подключение к канализации .....                                       | 3-2        |
| 3.2.3     | Подключение к электрической сети .....                                | 3-2        |
| 3.2.4     | При неразъемном подключении установки (см. → Часть 2, глава 8.3)..... | 3-2        |
| 3.3       | Размещение и центрирование установки .....                            | 3-3        |
| 3.4       | Выполнение подключения к ступени предварительной обработки .....      | 3-3        |
| 3.5       | Выполнение подключения к канализации .....                            | 3-3        |
| 3.6       | Выполнение подключения к электрической сети.....                      | 3-3        |
| <b>4.</b> | <b>Первый ввод в эксплуатацию.....</b>                                | <b>4-1</b> |
| 4.1       | Выбор языка .....   | 4-1        |
| 4.2       | Ополаскивание для удаления консервирующих средств.....                | 4-1        |

|           |  |             |
|-----------|--|-------------|
| <b>5.</b> | <b>Протокол ввода в эксплуатацию .....</b>         | <b>5-1</b>  |
| 5.1       | Параметры установки .....                          | 5-1         |
| <b>6.</b> | <b>Параметры установки .....</b>                   | <b>6-1</b>  |
| <b>7.</b> | <b>Технические характеристики .....</b>            | <b>7-1</b>  |
| 7.1       | Рабочие характеристики .....                       | 7-1         |
| 7.2       | Расчетные параметры.....                           | 7-4         |
| 7.3       | Требования к питательной / сырой воде.....         | 7-4         |
| 7.4       | Требования к кольцевому трубопроводу.....          | 7-5         |
| 7.5       | Модули RO .....                                    | 7-5         |
| 7.6       | Насосы .....                                       | 7-5         |
| 7.7       | Мембранная напорная трубка.....                    | 7-6         |
| 7.8       | Электрическая схема.....                           | 7-6         |
| 7.9       | Командные устройства .....                         | 7-6         |
| 7.9.1     | ЖК-индикатор .....                                 | 7-6         |
| 7.9.2     | Светодиодный индикатор .....                       | 7-6         |
| 7.9.3     | Управление .....                                   | 7-7         |
| 7.9.4     | Поддержка данных .....                             | 7-7         |
| 7.9.5     | Сторожевая схема.....                              | 7-7         |
| 7.10      | <b>Входные и выходные сигналы .....</b>            | <b>7-8</b>  |
| 7.10.1    | Цифровые входы .....                               | 7-8         |
| 7.10.2    | Аналоговые входы регистрации проводимости .....    | 7-9         |
| 7.10.3    | Аналоговые входы 4...20 мА .....                   | 7-10        |
| 7.10.4    | CSAH4 (внешнее измерение проводимости; Jumo) ..... | 7-10        |
| 7.10.5    | Регистрация температуры пермеата TISAH1 .....      | 7-10        |
| 7.10.6    | Цифровые выходы управляющих клапанов .....         | 7-11        |
| 7.10.7    | Назначение цифровых выходов.....                   | 7-11        |
| 7.10.8    | Релейный выход насоса M1 / (M2).....               | 7-12        |
| 7.10.9    | Общий релейный выход .....                         | 7-12        |
| 7.10.10   | Интерфейс RS232 .....                              | 7-12        |
| 7.11      | <b>Директива по ЭМС .....</b>                      | <b>7-13</b> |

|            |   |             |
|------------|---|-------------|
| <b>8.</b>  | <b>Монтажная схема и схема расположения клемм.....</b>  | <b>8-1</b>  |
| 8.1        | Монтажная схема (Eco)RO Dia II C .....  | 8-1         |
| 8.2        | Схема расположения клемм (Eco)RO Dia I/II C .....   | 8-2         |
| 8.3        | Обзорная схема электропроводки – электропроводка<br>здания / стационарное соединение .....                | 8-3         |
| <b>9.</b>  | <b>Техническое обслуживание и контроль техники<br/>безопасности (STK) .....</b>                           | <b>9-1</b>  |
| 9.1        | Специальные разновидности контроля для вашей<br>установки .....   | 9-2         |
| 9.2        | Журнал медицинского изделия и журнал контроля<br>техобслуживания и техники безопасности .....             | 9-3         |
| 9.2.1      | Журнал медицинского изделия .....   | 9-4         |
| 9.2.2      | Протокол эксплуатации (Eco)RO Dia I/II C.....   | 9-5         |
|            | Журнал контроля техобслуживания и техники безопасности<br>для (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT ..... | 9-6         |
|            | План техобслуживания и контроль технической безопасности (КТБ)<br>(Eco)RO Dia I/II C (HT) .....           | 9-7         |
| 9.2.3      | ПРОТОКОЛ ДЕЗИНФЕКЦИИ (ссылка на документ E07FB02) .....   | 9-14        |
| 9.2.4      | ПРОТОКОЛ ОЧИСТКИ (ссылка на документ E07FB18) .....   | 9-15        |
| <b>10.</b> | <b>Список запчастей и быстроизнашивающихся<br/>деталей(Eco)RO Dia I/II C.....</b>                         | <b>10-1</b> |
| <b>11.</b> | <b>Пример письма коммунальному предприятию<br/>водоснабжения .....</b>                                    | <b>11-1</b> |



# 1. Акт сдачи-приемки для руководства по эксплуатации

## 1.1 Установка обратного осмоса *Aquaboss*®

Установка (Eco)RO Dia .....

Серийный номер .....

Год изготовления .....

## 1.2 Адрес клиента

Компания .....

Улица .....

Почтовый индекс, населенный пункт .....

## 1.3 Подтверждение передачи руководства по эксплуатации

Нами была приобретена установка, указанная в пункте 1.1.

При передаче установки нам было передано руководство по эксплуатации для:

Номер оборудования .....

на языках

..... Количество .....

..... Количество .....

Печать компании

ФИО клиента, печатными буквами

.....

.....

Дата

Подпись клиента



## 2. Транспортировка и установка

### 2.1 Транспорт

#### УКАЗАНИЕ

Транспортировка должна выполняться только опытными специалистами.

На упаковку нанесены указания по обращению, которые необходимо соблюдать:



**Хрупкий груз, требующий осторожного обращения.**



Транспортировка и хранение должны осуществляться так, чтобы стрелки на упаковке указывали вверх. Запрещается катить, опрокидывать или кантовать, а также выполнять другие аналогичные операции.



Груз должен быть защищен от сырости / высокой влажности воздуха.



Изделие законсервировано в расчете на соответствующий температурный диапазон при транспортировке.

- При хранении установки более 6 месяцев необходимо выполнить повторную консервацию.
- Вес установки с упаковкой может составлять до 1000 кг. Поэтому необходимо использовать грузоподъемное устройство, рассчитанное на такую нагрузку и способное ее выдержать.

Установка поставляется упакованной в деревянный ящик.

- Проверить отправление на отсутствие транспортных повреждений и полноту.
- При наличии транспортных повреждений сохранить упаковку и немедленно уведомить перевозчика и производителя!
- Вынимать установку из деревянного ящика с осторожностью.
- Поставить устройство на прочное ровное основание.

### 2.2 Комплект поставки

Установка упаковывается и поставляется вместе со следующими компонентами:

- полностью собранная установка
- данное руководство по эксплуатации
- принципиальная схема
- протокол контроля качества и приемки



### 3. Работы перед первым вводом в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию клиент/техник сервисной службы должен выполнить следующие работы:

- Размещение и центрирование установки
- Выполнение подключения к ступени предварительной обработки
- Выполнение подключения к системе водоснабжения
- Выполнение подключения к канализации
- Выполнение подключения к электрической сети
- Первый ввод в эксплуатацию, включая выбор языка для навигации по меню
- Заполнить протокол ввода в эксплуатацию

#### 3.1 Требования к месту размещения

- Горизонтальный пол в промышленном исполнении с допустимой нагрузкой не менее 1000 кг/м<sup>2</sup>.
- Без вибрации и колебаний.
- 0,5 м свободного места со всех сторон установки (при открытых дверях электрошкафа) для проведения работ по техобслуживанию.
- Устойчивое к кислоте напольное покрытие.
- Обеспечить защиту электрошкафа от струй воды и накопления пыли.
- Установка подходит для использования на покрытых крышей и защищенных от погодных условий производственных участках (например, в закрытых помещениях).

#### 3.2 Инженерные коммуникации, предусматриваемые заказчиком

Инженерные коммуникации, а также ступень предварительной обработки не входят в объем поставки установки обратного осмоса.

##### 3.2.1 Ступень предварительной обработки, гидравлическое подключение

Перед установкой должна быть включена ступень предварительной обработки.

Она либо поставляется В. Braun Avitum AG в качестве дополнительного оборудования (инструкцию по монтажу см. в отдельном руководстве по эксплуатации), либо устанавливается заказчиком.

- Соединение для подключения к системе снабжения питьевой водой (для установки обратного осмоса) 1" с шаровым краном 1" (давление потока мин. 3–6 бар при полной производительности установки).
- Разделитель труб, соединение 1", тип монтажа EA1
- Перед дезинфекцией умягчитель нужно полностью отключить от сети и от установки обратного осмоса.
- Промываемый фильтр грубой очистки с фильтровальным узлом 130 мкм, с манометром, соединение 1"
- Счетчик воды 1"
- Запорный клапан для предотвращения утечек или для системы Ду 20
- При необходимости активированный уголь
- Установка умягчения с достаточной производительностью (соблюдать давление потока не менее 3 бар)
- Фильтр грубой очистки 5 мкм
- Давление питьевой воды не должно превышать 6 бар. Учитывать параметры подключения, приведенные в технических данных, а также дополнительную информацию относительно требований к сырой воде → Часть 2, стр. 7-1.

#### УКАЗАНИЕ

Питательная вода перед умягчителем (ионообменником) должна соответствовать требованиям директивы 98/83/ЕС Совета от 3 ноября 1998 года о качестве воды, потребляемой людьми.

Для обратного осмоса необходимо также предусмотреть следующие подключения к водоснабжению:

- Подающая линия кольцевого трубопровода (гигиеническое резьбовое соединение Ду 20)
- Обратная линия кольцевого трубопровода (гигиеническое резьбовое Ду 20)
- Подключение выполняется с помощью гибкого тканевого шланга 19x27 и резьбового наконечника шланга.

Качество сырой воды перед умягчителем (ионообменником) должно соответствовать требованиям к питьевой воде (→ Часть 1, глава 2.4 и далее).

### 3.2.2 Подключение к канализации

Для обратного осмоса необходимо предусмотреть следующие подключения к канализации:

- Слив с сифоном Ду 50.
- При монтаже слива проследить за тем, чтобы соединение канализации со сливом было реализовано со свободным впуском согласно EN 1717.
- Слив в полу Ду 70 (расход воды 5000 л/ч) в самом низком месте в помещении или закрытый поддон в полу в сочетании с реле воды.
- Дополнительную информацию по планированию монтажа см. в → Глава 8, «Монтажная схема».
- Необходимо обеспечить возможность провести линии подключения к канализации для умягчителя и установки обратного осмоса через слив в полу (канализационный сифонный затвор).
- При эксплуатации в сочетании с дезинфекцией горячей водой сливной трубопровод должен сохранять устойчивость к температурам до 95°C.

### 3.2.3 Подключение к электрической сети

- Для (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 требуется розетка 16A-CEE (50 Гц) с УЗО 30 мА.
- Учитывать требования к защите, которая должна быть обеспечена заказчиком согласно национальным предписаниям.
- 4 розетки с заземляющими контактами (230 В), защищенных УЗО.
- Провод передачи сигналов тревоги 7 x 0,75 мм<sup>2</sup> (опция).
- Провод дистанционного управления (опция).
- Разъем RJ45 (LAN при эксплуатации с **Aquaboss**<sup>®</sup> vision) (опция).

Рабочие характеристики см. в → Часть 2, глава 7.

|  |   |
|--|---|
|  <b>ОПАСНОСТЬ</b> | <p><b>Поражение электрическим током!</b></p> <p>Опасность для жизни из-за поражения электрическим током.</p> <p>→ Работы с электрооборудованием разрешается выполнять только авторизованным, обученным и прошедшим инструктаж квалифицированным электрикам!</p> |
|--|---|

### 3.2.4 При неразъемном подключении установки (см. → Часть 2, глава 8.3)

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>УКАЗАНИЕ</b> | <p><b>Неразъемное подключение должно выполняться авторизованным персоналом в соответствии с национальными предписаниями и нормативными документами.</b></p> |
|-----------------|---|

При неразъемном подключении заказчика обязан предусмотреть следующие защитные устройства:

- Устройство макс. токовой защиты макс. С 16 А
- Устройство защитного отключения 30 мА / 4 контакта
- Аппаратный или силовой выключатель 16 А
- Питающий кабель мин. 5 x 2,5 мм<sup>2</sup> (L1, L2, L3, N, PE)

Необходимо с помощью надписи указать, что аппаратный или силовой выключатель играет роль разъединителя для отключения установки обратного осмоса от сети. Выключатель должен находиться поблизости от устройства в легко доступном для пользователя месте. Повышенные и пониженные напряжения в сети питания могут причинить повреждения установке обратного осмоса.

Фирма В. Braun Avitum AG рекомендует подключать установку обратного осмоса только к аварийным источникам питания согласно DIN EN 6280-13.

Разъединитель должен соответствовать требованиям МЭК 60947-1 и МЭК 60947-3. Выключатель не должен прерывать защитный провод.

Прокладка провода для неразъемного подключения к сети должна соответствовать требованиям МЭК 61010-1/6.10.2.

Аппаратный или силовой выключатель должен соответствовать требованиям МЭК 60947-1, а также МЭК 60947-3. Аппаратный или силовой выключатель не должен прерывать защитный провод.

Соединительный кабель для неразъемного соединения должен соответствовать требованиям МЭК 61010-1/6.10.2.

На заводе-изготовителе центральные установки обратного осмоса **Aquaboss®** настроены на поле правого вращения. Перед вводом установки в эксплуатацию нужно проверить поле вращения.

**УКАЗАНИЕ**

Указание: в данном руководстве по эксплуатации описывается устройство **Aquaboss® EcoRO Dia I/II C (HT)** с питанием от сети трехфазной сети 400 В / 50 Гц с защитным заземлением.

### 3.3 Размещение и центрирование установки

Установка размещается на ровном основании поблизости от предусмотренных подключений к электрической сети и водоснабжению. При этом необходимо следить за доступностью подключений и элементов управления.

### 3.4 Выполнение подключения к ступени предварительной обработки

Подключение установки к ступени предварительной обработки со стороны водоснабжения выполняется с помощью шлангового соединения ДУ 20.

Дополнительную информацию по планированию монтажа см. в → Часть 2, глава 8 «Монтажная схема».

### 3.5 Выполнение подключения к канализации

Подключение установки через жесткую или гибкую трубную обвязку к канализации выполняется с помощью выпускного патрубка размером Ду 50.

Шланг для концентрата нужно ввести в слив через свободный нисходящий участок длиной не меньше удвоенного внутреннего диаметра и зафиксировать там.

### 3.6 Выполнение подключения к электрической сети

**ОПАСНОСТЬ**

Поражение электрическим током!

Опасность для жизни из-за поражения электрическим током.

→ Работы с электрооборудованием разрешается выполнять только авторизованным, обученным и прошедшим инструктаж квалифицированным электрикам!

- Заземлить трубопровод из нержавеющей стали (6 мм<sup>2</sup>).
- Выравнивание потенциалов электрошкафа установки обратного осмоса и заземляющей шины здания (6 мм<sup>2</sup>).
- Проверить, соответствуют ли местное рабочее напряжение, частота и предохранители параметрам на фирменной табличке и техническим данным см. → глава 3.2.3. В случае отклонений установку подключать не разрешается.

- Приборы для управления установкой размещены в коробке управления с передней стороны установки.
- Провода приборов управления и реле уже подведены на заводе согласно монтажной схеме к клеммной коробке в ящике управления.
- (Eco)RO Dia I/II C подключается с помощью штекера 16 A-CEE (50 Гц), артикул 37700, с кабелем длиной 5 м, или с помощью неразъемного подключения.

**В проводке здания присутствуют следующие командные / индикаторные элементы:**

- Главный выключатель / разъединитель мощности
- Автоматический выключатель
- Устройство защитного отключения

В зависимости от оснащения заказчика В. Braun Avitum AG или авторизованный персонал могут также подключить к установке:

- устройство контроля жесткости
- дистанционное управление
- смеситель концентрата и / или
- устройство передачи сигналов тревоги

согласно электрической схеме. При этом необходимо проследить за тем, чтобы все сигналы, поступающие в установку от внешних устройств, передавались с помощью беспотенциальных контактов в соответствующих дополнительных устройствах.

## 4. Первый ввод в эксплуатацию

Первый ввод в эксплуатацию должен выполняться только обученными специалистами или обученным и авторизованным представителем компании B. Braun Avitum AG. Ненадлежащий первый ввод в эксплуатацию может привести к травмированию персонала и/ материальному ущербу. При первом вводе в эксплуатацию проводится подробный инструктаж клиента / обслуживающего персонала.

Документация и мониторинг качества воды осуществляются согласно ISO 23500.

Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо проследить за тем, чтобы устройство предварительной обработки было достаточным образом промыто, а все фильтры грубой очистки установлены.

После успешного завершения проверки воду можно использовать в соответствии с назначением.

### 4.1 Выбор языка

Сначала выполняется проверка установленного языка и при необходимости его изменение.

В качестве языка меню и сообщений на дисплее могут использоваться немецкий и другие языки.

Включить устройство главным выключателем. Нужный язык выбирается в главном меню 0 с помощью кнопок **-/+**. Кнопка **Enter** позволяет перейти в подменю и выбрать нужные узлы. Кнопка **Esc** позволяет подтвердить выбор, после чего на дисплее отображается главное меню 0.

### 4.2 Ополаскивание для удаления консервирующих средств

Как правило, установка поставляется с законсервированными мембранами. Поэтому после подключения к системам водоснабжения и канализации необходимо сначала удалить консервирующие средства путем ополаскивания и только после этого подключить установку к кольцевому трубопроводу. При этом нужно проследить за тем, чтобы **открытый** трубопровод пермеата доходил до канализационного соединения или соответствующего слива в полу.

- Открывается подвод воды, и установка включается главным выключателем. Выполняется последовательность самодиагностики (начальный тест). После этого устройство готово к работе. С помощью дисплея и кнопок управления можно переключить устройство в нужный режим работы.
- Для удаления консервирующих средств следует выбрать режим **Диализ**. Выполняется заполнение промежуточного бака. Если сработало нижнее реле уровня **LSAL1** (или превышена нижняя точка переключения датчика давления **PISAL1**), блок управления включает насос, и устройство начинает (предварительное) производство пермеата (для ополаскивания установки и шланга для пермеата). Дисплей установки позволяет проверить, установилось ли заданное производственное давление ок. 15 бар.

Если в течение длительного времени (30 секунд) было создано слишком низкое давление (< 5 бар), то, возможно, насос вращается не в заданном направлении (поле правого вращения). В этом случае установку нужно выключить главным выключателем и отсоединить от сети питания, а затем поменять местами две фазы питания.

Учитывать направления стрелок на головке насоса (→ Рис. 4-1 – 4-3). Работы с электрооборудованием разрешается выполнять только авторизованным, обученным и прошедшим инструктаж квалифицированным электрикам.



#### ВНИМАНИЕ

Неустраняемые повреждения насоса, воздух в корпусе насоса!

Обязательно удалить воздух из всех насосов и модулей в напорных трубах.

→ Осторожно открывать резьбовую пробку для выпуска воздуха до тех пор, пока не установится постоянный поток воды. Затем закрыть резьбовую пробку для выпуска воздуха (см. → Рис. 4-1 – 4-3)



Рис. 4-1: Открывание резьбовой пробки для выпуска воздуха



Рис. 4-2: Устанавливается постоянный поток воды



Рис. 4-3: Закрывание резьбовой пробки для выпуска воздуха

После повторного включения насос создает необходимое рабочее давление. Если установка работает в режиме «Диализ», то на индикаторе проводимости (на дисплее) можно заметить тенденцию к снижению проводимости пермеата. Если проводимость упала до нормального значения (2–10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  в зависимости от свойств сырой воды и установленного выхода продукта), можно выключить устройство с помощью кнопок управления и полностью подключить кольцевой трубопровод.

После промывки установки в течение некоторого времени также выполняется промывка кольцевого трубопровода и удаление воздуха из него. Затем выполняется дезинфекция → Часть 1, начиная со стр. 12-6. После дезинфекции необходимо убедиться в том, что в устройстве и кольцевом трубопроводе отсутствуют дезинфицирующие средства → Часть 1, начиная со стр. 12-6.

## 5. Протокол ввода в эксплуатацию

После первого ввода в эксплуатацию необходимо полностью заполнить следующий протокол ввода в эксплуатацию и собрать под ним подписи причастных лиц.

На момент передачи установки узел предварительной обработки и установка обратного осмоса подключены в соответствии с законодательными и местными предписаниями к городской сети питьевого водоснабжения.

В случае изменения места размещения всей системы эксплуатирующая организация также обязана выполнить монтаж в соответствии с законодательными и местными предписаниями на новом месте.

### 5.1 Параметры установки

Затем установленные параметры установки необходимо привести в соответствие с местными условиями.

→ Часть 2, начиная со стр. 7-4

### Протокол ввода в эксплуатацию

НОМЕР ЗАКАЗА .....

КЛИЕНТ .....

АДРЕС .....

ИМЯ УСТАНОВКИ .....

СЕРИЙНЫЙ НОМЕР (С/Н) .....

ПО .....

С/Н НАСОСА М1 .....

С/Н НАСОСА М2 .....

С/Н LT .....

С/Н ЦПУ .....

С/Н МЕМБРАНЫ ММ1.1

ММ1.2 .....

ММ2.1 .....

ММ2.2 .....

#### Действующая документация:

Протокол контроля качества и приемки (дата, №, контролер) .....

Руководство по эксплуатации, ред./язык .....

Принципиальная схема, ред./№ .....

Перечень запасных частей .....

Акт сдачи-приемки для руководства по эксплуатации (руководство по эксплуатации, часть 2 – стр. 1-1) .....

#### Средство контроля / номер средства контроля:

Электробезопасность (Secutest SIII): .....

Измерение проводимости / температуры: .....

#### Визуальный контроль:

Поверхность / маркировка / общее впечатление / повреждения .....

Комплектующие имеются в наличии в полном объеме: .....

**Контроль электропитания** (эталонные значения: фирменная табличка →В/Гц/кВА) .....

#### Сочетание с другими медицинскими приборами (установка горячей очистки, кольцевой трубопровод)

Установка горячей очистки, тип / серийный номер .....

Кольцевой трубопровод производитель/размер/длина/материал .....

#### Функциональный контроль:

OK неOK

1. **Подключение (Eco)RO Dia I/II C к кольцевому трубопроводу** .....    
(водоснабжение, Ду 20/Ду 25)

    Проверить герметичность (30 мин при ..... бар) .....

    Жесткость воды в подводе установки обратного осмоса (зад. значение: < 1°dH) ..... °dH

    Свободный хлор в подводе установки обратного осмоса (зад. значение: <0,1 мг/л) ..... мг/л

2. **Подключение / монтаж комплектующих** (реле воды, лампы-вспышки, ...) .....

3. **Подключение электрошкафа к электрической сети** .....

#### 4. Повторная проверка медицинских электрических приборов согласно DIN EN 62353 (МЭК 62353:2007)

##### ВНИМАНИЕ: Проведение проверки согласно МЭК 62353

Проверка перед вводом в эксплуатацию:

Степень защиты: 1

Соединение с сетью: PIE  PIE = устройство МЕ с неразъемным подключением (permanent installed equipment)

NPS  NPS = неразъемный провод для подключения к сети (non-detachable power supply cord)

|       |  |                                  |                                     |                                  |                                     |
|-------|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 4.1   | <b>Осмотр</b><br>Провод для подключения к электрической сети, вся установка:   |                                  |                                     | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |
| 4.2   | <b>Сопrotивление защитного провода</b><br>Измерение между проводом для подключения к электрической сети и корпусом   | <b>Измеренное значение</b>       | <b>Предельное значение</b>          | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |
|       |  | $R_{SL}$ .....                   | < 0,300 Ом                          | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |
| 4.2.1 | Измерение между проводом для подключения к электрической сети и монтажной платой   | $R_{SL}$ .....                   | < 0,300 Ом                          | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |
| 4.2.2 | Измерение между проводом для подключения к электрической сети и дверями/передней панелью   | $R_{SL}$ .....                   | < 0,300 Ом                          | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |
| 4.3   | <b>Сопrotивление изоляции</b><br>Проверить все проводящие части, к которым можно прикасаться, с помощью испытательного зонда   | $R_{ISO}$ .....                  | > 2,0 МОм                           | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |
| 4.4   | <b>Ток утечки</b><br>Соединение с сетью PIE: в случае устройств МЕ с неразъемным подключением (PIE) не нужно измерять ТОК УТЕЧКИ.<br>Соединение с сетью NPS: измерение ТОКА УТЕЧКИ является обязательным.<br><br>Ток утечки устройства (замещающее измерение): | $I_{EGA}$ .....                  | < 1,0 мА                            | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |
| 4.5   | Функциональная проверка  | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |                                  |                                     |
| 4.6   | Протокол измерений в наличии   | <input type="checkbox"/> в норме | <input type="checkbox"/> не в норме |                                  |                                     |
| 4.7   | Недостатки обеспечения безопасности и функциональные недостатки не обнаружены.   |                                  | <input type="checkbox"/>            |                                  |                                     |
| 4.8   | Прямой риск отсутствует, обнаруженные недостатки можно устранить в течение короткого времени.  |                                  | <input type="checkbox"/>            |                                  |                                     |
| 4.9   | До устранения недостатков устройство необходимо изъять из обращения!   |                                  | <input type="checkbox"/>            |                                  |                                     |
| 4.10  | Устройство не соответствует требованиям – рекомендуется модификация / замена компонентов / вывод из эксплуатации.  |                                  | <input type="checkbox"/>            |                                  |                                     |
| 4.11  | Следующая повторная проверка требуется через:  |                                  | <input type="checkbox"/> 12 месяцев |                                  |                                     |

Проверка проведена (кем)

Дата, подпись

**5. Функциональная проверка**  
(ручные измерения только с использованием допущенных средств контроля) Защитный автомат электродвигателя OK неOK

| Защитный автомат электродвигателя                                    | Номинальный ток насоса   | Тип защитного автомата электродвигателя | Установленная точка переключения Однократный номинальный ток | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--|--------------------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| M1   |                          |   |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| M1   |                          |   |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| LSAL1 Защита от сухого хода / защита насоса                          |                          |   |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| LSHL2 Резервуар полон  |                          |   |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| PISAL1 Защита от сухого хода / защита насоса (для исполнения НТ)     |                          |   |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Сообщения о неисправности предохранителей                            |                          |   |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Отключение по температуре  |                          |   |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Сервисная программа для выходов (возможна настройка выходов вручную) |                          |   |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Беспотенциальные выходы  |                          | OK неOK                                 | OK неOK  |                          |                          |
| Режим дезинфекции  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                | Режим «Диализ»   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ночной режим   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Обобщенный сигнал тревоги  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                | Контроль жесткости   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Нагрев HotRO II  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Автоматическое выключение 30 мин                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                | .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                | .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Тестирование механических компонентов**

|   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Обратные клапаны работоспособны   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| K1 Замещающий режим функционирует   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| K3 Замещающий режим функционирует   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| K4 Слив из резервуара функционирует   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| K5 Подвод функционирует   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Положение заслонки для режима автоматического диализа (не аварийный режим!) является правильным | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Режим «Диализ»  | Эталонное знач. | Измер.знач.   | OK    | неOK  |
|---|-----------------|---|-------|---|
| Проводимость сырой воды<br>(индикация на дисплее, CIS 1<br>пост.измер.эл-та ZK: .....1/см)    | μS/см           | Отклонение от результатов<br>ручного эталонного измерения<br>Зад. значение < 10 μS/см   | μS/см | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Проводимость концентрата<br>(индикация на дисплее, CISAH 2<br>пост.измер.эл-та ZK: .....1/см) | μS/см           | Отклонение от результатов<br>ручного эталонного измерения<br>Зад. значение < 10 μS/см   | μS/см | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Проводимость пермеата<br>(индикация на дисплее, CISAHH 3<br>пост.измер.эл-та ZK: .....1/см)   | μS/см           | Отклонение от результатов<br>ручного эталонного измерения<br>зад. значение < 2 μS/см  | μS/см | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Температура сырой воды TISAH4<br>(если имеется)   | °C              | Отклонение от результатов<br>ручного эталонного измерения<br>Зад. значение < 3°C  | °C    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Температура концентрата TISAH2<br>(если имеется)  | °C              | Отклонение от результатов<br>ручного эталонного измерения<br>Зад. значение < 3°C  | °C    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Температура пермеата TISAH1   | °C              | Отклонение от результатов<br>ручного эталонного измерения<br>Зад. значение < 3°C  | °C    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Давление концентрата PI2 ± 5%<br>(см. рабочие характеристики<br>→ Часть 2, глава 7.1)         | бар             | Давление концентрата PI4 ± 5%<br>(если имеется) (см. рабочие харак-<br>теристики → Часть 2, глава 7.1)                        | бар   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| производительность по пермеату<br>± 2% (см. рабочие характеристики<br>→ Часть 2, глава 7.1)   | л/ч             | Расчетный коэффициент очистки<br>проводимость <sub>пермеат</sub> /проводимость <sub>сырая вода</sub><br>(зад. значение > 95%) | %     | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

акт. не акт.

| Режим LC   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Эталонное знач. | Измер.знач.  |
|--|---|-----------------|--|
| Проводимость пермеата<br>(индикация на дисплее, CISAHH 3)                        |   | μS/см           | Производительность по пермеату<br>(зад. значение: см. график<br>«Производительность установки» ± 2%) |
| Температура пермеата<br>(ручное измерение)                                       |   | °C              | Объемный расход концентрата<br>(ручное измерение)  |
| <b>Режим работы с жесткой водой<br/>(функциональный тест с мягкой водой!)</b>    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Эталонное знач. | Измер.знач.  |
| Проводимость пермеата<br>(индикация на дисплее, CISAHH 3)                        |   | μS/см           | Производительность по пермеату<br>(зад. значение: см. график<br>«Производительность установки» ± 2%) |
| Температура пермеата<br>(ручное измерение)                                       |   | °C              | Объемный расход концентрата<br>(ручное измерение)  |
| <b>HotRO II (горячая очистка, 2-я ступень)</b>                                   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Эталонное знач. | Измер.знач.  |
| Длительность нагрева (< 2400 мин)  |   | мин             | Температура нагрева (>60°C)  |
| Счетчик циклов нагрева (зад. значение +1)  |   |                 | Температура охлаждения (<40°C)   |
| <b>HotRO (горячая очистка установки<br/>обратного осмоса, 1-я и 2-я ступень)</b> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Эталонное знач. | Измер.знач.  |
| Длительность нагрева (< 2400 мин)  |   | мин             | Температура нагрева (>60°C)  |
| Счетчик циклов нагрева (зад. значение +1)  |   |                 | Температура охлаждения (<40°C)   |

- Запуск слива концентрата с помощью меню 2.6
- Запуск режима работы с жесткой водой с помощью меню 2.7

#### Тестирование отключения энергоснабжения

- Включение установки и запуск в режиме «Диализ».
- Прерывание электропитания (главным выключателем).
- При повторном включении электропитания восстанавливается предшествующее рабочее состояние (режим «Диализ»).  OK  неOK

## Установленные точки переключения

| Меню     | Описание                       | Единица измерения  | Диапазон   | Заводская настройка | Настройка заказчика |
|----------|--------------------------------|--|--|---------------------|---------------------|
| <b>0</b> | <b>Language</b>                | ---  | DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV   |                     |                     |
|          | Unit                           | ЕС: °C, бар<br>США: °F, psi<br>Качество пермеата:<br>µS/см или TDS<br>(= ppm <sub>(NaCl)</sub> ) | ЕС/США – µS/см/TDS   | ЕС / µS/см          |                     |
| <b>1</b> | <b>Timer reset</b>             |  |  |                     |                     |
| 1.1      | Change prefilter               | ДД.ММ.ГГ   |  | Текущ.              |                     |
| 1.2      | Hygiene check                  | ДД.ММ.ГГ   |  | Текущ.              |                     |
| 1.3      | Maintenance                    | ДД.ММ.ГГ   |  | Текущ.              |                     |
| <b>2</b> | <b>Date/time</b>               | ДД.ММ.ГГ<br>сс:мм  |  | Текущ.              |                     |
| <b>3</b> | <b>Automatic on/off</b>        | ---  | Вкл/Выкл   | Выкл                |                     |
| 3.1      | Monday                         | Вкл: сс:мм<br>Выкл: сс:мм  | 00:00 = выкл<br>00:01 – 23:59 (ч)  | ---                 |                     |
| 3.2      | Tuesday                        | Вкл: сс:мм<br>Выкл: сс:мм  | 00:00 = выкл<br>00:01 – 23:59 (ч)  | ---                 |                     |
| 3.3      | Wednesday                      | Вкл: сс:мм<br>Выкл: сс:мм  | 00:00 = выкл<br>00:01 – 23:59 (ч)  | ---                 |                     |
| 3.4      | Thursday                       | Вкл: сс:мм<br>Выкл: сс:мм  | 00:00 = выкл<br>00:01 – 23:59 (ч)  | ---                 |                     |
| 3.5      | Friday                         | Вкл: сс:мм<br>Выкл: сс:мм  | 00:00 = выкл<br>00:01 – 23:59 (ч)  | ---                 |                     |
| 3.6      | Saturdays                      | Вкл: сс:мм<br>Выкл: сс:мм  | 00:00 = выкл<br>00:01 – 23:59 (ч)  | ---                 |                     |
| 3.7      | Sunday                         | Вкл: сс:мм<br>Выкл: сс:мм  | 00:00 = выкл<br>00:01 – 23:59 (ч)  | ---                 |                     |
| 3.8      | Delete auto prog.              | ---  | ---  | ---                 | ---                 |
| <b>4</b> | <b>Night-time rinsing data</b> |  |  |                     |                     |
| 4.1      | Night-time rinsing times       | мин  | Периодичность промывки: 1..180<br>Длительность промывки: 1..10<br>0 = выкл |                     |                     |
| 4.2      | Temperature flushing           | °C/ °F   | заблокировано / разрешено<br>20..38°C                                      |                     |                     |
| 4.3      | Rinsing with Hot Rinse         | --   | Вкл/Выкл   | Выкл                |                     |
| <b>5</b> | <b>Disinfection data</b>       |  |  |                     |                     |
|          | Recirculation time             | мин  | 5..60  |                     |                     |
|          | Reaction time                  | мин  | 20..60   |                     |                     |
|          | Flushing time                  | ч  | 0,5..24  |                     |                     |

| Меню     | Описание                    | Единица измерения | Диапазон   | Заводская настройка                            | Настройка заказчика |
|----------|-----------------------------|-------------------|--|--|---------------------|
| <b>6</b> | <b>Equipment data</b>       |                   |  |  |                     |
| 6.9      | Economy mode                | с<br>с            | M2 выкл: 1..300<br>M2 вкл: 1..30                         | 300<br>5                                       |                     |
| 6.10     | Start conc. discharge       |                   | 1.0..6.0   |  |                     |
| 6.11     | Stop conc. discharge        |                   | 1.2..Начальное значение                                  |  |                     |
| 6.12     | Conc. discharge interval    | мин               | 1..15  |  |                     |
| 6.13     | Limit value 1 perm.         | μS/см             | 5..60  |  |                     |
| 6.14     | Limit value 2 perm.         | μS/см             | 5..200   |  |                     |
| 6.15     | Change prefilter            | Недели            | 4..8   |  |                     |
| 6.16     | Hygiene check               | Месяцы            | 0..12  |  |                     |
| 6.17     | Maintenance intervals       | Месяцы            | 0, 3, 6, 9, 12   |  |                     |
| 6.18     | CC/Cond. raw water          | 1/см              | 0,10...0,20  | Коррекция<br>с помощью<br>средства<br>контроля |                     |
| 6.19     | CC/Cond. concentrate        | 1/см              | 0,10...0,20  |  |                     |
| 6.20     | CC/Cond. permeate           | 1/см              | 0,10...0,20  |  |                     |
| 6.21     | System type                 |                   |  | согласно<br>заказу                             |                     |
| 6.22     | Y2/Y9 interval              | с<br>с            | Y2: 5..20<br>Y9: 5..60                                   |  |                     |
| 6.23     | ISS                         | с<br>с            | активно/неактивно<br>вкл: 3..10<br>выкл: 3..30           |  |                     |
| 6.24     | Eco IRS                     | мин<br>с<br>с     | Длительность: 15..90<br>Давление: 3..10<br>Поток: 5..15  |  |                     |
| 6.25     | Temperature discharge       | °C                | Пуск/останов: 20..37                                     |  |                     |
| 6.26     | IRS operation               |                   | Вкл/Выкл   |  |                     |
| 6.27     | Input disinfection          |                   | разрешено/заблокировано                                  |  |                     |
| 6.28     | M2 night operation          |                   | Вкл/Выкл   |  |                     |
| 6.29     | M2 disinfection             |                   | Вкл/Выкл   |  |                     |
| 6.30     | M2 hot rinsing              |                   | Вкл/Выкл   |  |                     |
| 6.31     | Eco IRS II                  | мин<br>с<br>с     | Длительность: 60..180<br>Давление: 3..10<br>Поток: 5..15 |  |                     |
| 6.32     | Ext. CMS                    |                   | Запуск по фронту/<br>запуск импульсом                    |  |                     |
| <b>7</b> | <b>Service program</b>      |                   |  |  |                     |
| <b>8</b> | <b>Hard water operation</b> |                   | Вкл/Выкл   |  |                     |
| <b>9</b> | <b>LC operation</b>         |                   | Вкл/Выкл   |  |                     |

| Меню      | Описание        | Единица измерения                   | Диапазон  | Заводская настройка | Настройка заказчика |
|-----------|-----------------|-------------------------------------|---|---------------------|---------------------|
| <b>10</b> | <b>HotRO II</b> |                                     |   |                     |                     |
| 10.1      | Week days       | Сегодня<br>Понедельник..Воскресенье | 0/1<br>0/1  | 0<br>0              |                     |
| 10.2      | Heat up         | °C                                  | Вкл/Выкл<br>50..85  | Выкл<br>50          |                     |
| 10.3      | Cooling         | °C                                  | Активно/неактивно<br>35..40   | Неактивно<br>35     |                     |
|           | <b>HotRO</b>    |                                     |   |                     |                     |
| 10.1      | HotRO I/II      | °C<br>°C                            | Нагрев: 50..85<br>Охлаждение: 35..40                                  | 50<br>40            |                     |
| 10.3      | Manual mode     | мин                                 | 1= да / 0=нет<br>20..90   | 0<br>20             |                     |
| 10.4      | Automatic mode  | мин                                 | Понедельник.. Воскресенье:<br>--/ 20..90                              | -- (выкл)           |                     |
|           | ÜV1             | бар                                 | Зад. знач.: 3,5 ± 0,5<br>Заданное значение для<br>HotRinse: 2,0 ± 0,5 |                     |                     |
|           | ÜV2 (option)    | бар                                 | Зад. знач.: 5,0 ± 0,5   |                     |                     |
|           | PSAH 1          | бар                                 | Зад. знач. выключения<br>установки: 6 ± 0,5                           |                     |                     |
|           | PSAL 4          | бар                                 | Зад. знач.: 1 ± 0,5   |                     |                     |

Точки переключения запрограммированы

**Выполнить дезинфекцию**  или **выполнить горячую дезинфекцию**

Начать дезинфекцию с отдельным протоколом дезинфекции  
затем выполнить отбор проб для анализа согласно ISO 13959

Номер пробы: .....

**Обучение ответственного персонала / заказчика** (см. акт сдачи/приемки)

Фазы программирования

Применение руководства по эксплуатации

Выполнено программирование в соответствии с пожеланиями заказчика:

.....

Проведен ремонт:

.....

Примечания/обнаруженные недостатки:

.....

.....

.....

Дата .....

Дата .....

Подпись техника В. Braun .....  
Avitum AG

Подпись заказчика .....

## 6. Параметры установки

### Адрес производителя

#### B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79  
34212 Melsungen  
Germany (Германия)  
Тел.: +49 (56 61) 71-0  
Факс: +49 (56 61) 75-0  
www.bbraun.com

### Авторское право

Данный документ является собственностью компании B. Braun Avitum AG. Все права сохранены.

Сертификация по ISO 9001 и EN 13485  
Маркировка CE 0123  
Сделано в Германии (ЕС)

### Фирменная табличка

Фирменная табличка находится с левой стороны электрошкафа.

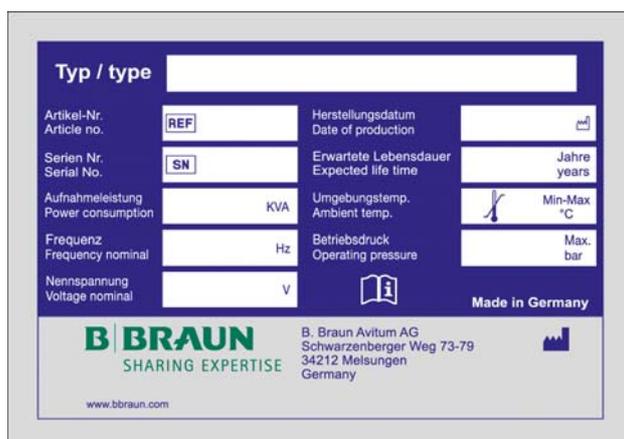


Рис. 6-1: Пример фирменной таблички

При заказе запчастей необходимо указать:

- Тип устройства
- Серийный номер (SN)
- Обозначение и номер артикула
- Желаемое количество экземпляров

#### УКАЗАНИЕ

Разрешается использовать только оригинальные запчасти, а также комплектующие и расходные материалы компании B. Braun Avitum AG. → Часть 2, начиная со стр. 10-1 и → Часть 1, стр. 3-1.

В случае ущерба, связанного с использованием других запчастей, а также комплектующих и расходных материалов, компания B. Braun Avitum AG не несет ответственности!



## 7. Технические характеристики

### 7.1 Рабочие характеристики

(ССЫЛКА: ДОКУМЕНТ ID 053)

#### (Eco)RO Dia I C

| Наименование типа                                  |       | 500  | 700                      | 1000                     | 1600                     | 2000                     | 3000                       |
|--|-------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Номер VK   | RO    | 1108050  | 1108070                  | 1108100                  | 1108160                  | 1108200                  | 1108300                    |
|  | EcoRO | 1109050  | 1109070                  | 1109100                  | 1109160                  | 1109200                  | 1109300                    |
| Станции диализа                                    | шт.   | 14/10  | 20/14                    | 25/18                    | 45/32                    | 57/40                    | 86/60                      |
| Мембрана для RO                                    | шт.   | 1  | 1                        | 1                        | 2                        | 2                        | 3                          |
| Артикул мембраны                                   | RO I  | E2<br>(48752)  | E1<br>(48751)            | E4<br>(52134)            | E4<br>(52134)            | E4<br>(52134)            | E1<br>(48751)              |
| Канализация для RO I                               | м³/ч  | 0,1  | 0,1                      | 0,2                      | 0,4                      | 0,6                      | 0,6                        |
| Отвод концентрата                                  | м³/ч  | 2,9  | 3,5                      | 3,3                      | 4,2                      | 4,6                      | 3,2                        |
| Общая производительность насоса                    | м³/ч  | 3,3  | 4,3                      | 4,3                      | 6,2                      | 7,3                      | 7,4                        |
| Давление   | бар   | 13   | 11,9                     | 11,9                     | 13,1                     | 12,2                     | 14,8                       |
| Производительность по чистой воде RO I *,**        | л/ч   | 500  | 700                      | 1000                     | 1600                     | 2000                     | 3000                       |
| Задержка солей                                     |       | Одновалентные ионы > 95%, двухвалентные ионы > 99%   |                          |                          |                          |                          |                            |
| Насос(ы)<br>(артикул)                              | M1    | 3-29<br>2,2 кВт<br>(51950)   | 5-20<br>3 кВт<br>(51946) | 5-20<br>3 кВт<br>(51946) | 5-20<br>3 кВт<br>(51946) | 5-29<br>4 кВт<br>(51949) | 5-16<br>2,2 кВт<br>(52336) |
|  | M2    | –  | –                        | –                        | –                        | –                        | 5-20<br>3 кВт<br>(51946)   |
| UV 2   |       | Нет  | Нет                      | Нет                      | Опция                    | Да                       | Да                         |
| Подключение к электрической сети                   | В/Гц  | 3 x 400 В / 50 Гц, розетка CEE 16 А  |                          |                          |                          |                          |                            |
| Мощность, потребляемая электрошкафом               | кВА   | 0,377  | 0,377                    | 0,377                    | 0,377                    | 0,377                    | 0,377                      |
| Общая потребляемая мощность                        | кВт   | 3,46   | 4,74                     | 4,74                     | 4,74                     | 5,84                     | 7,82                       |
| Степень защиты                                     | IP    | 54 (насос(ы) IP 55)  |                          |                          |                          |                          |                            |
| Защита предохранителями                            | АТ    | 16 (розетки CEE)   |                          |                          |                          |                          |                            |
| Общий выход/неисправность                          |       | Переключающий контакт, беспотенциальный  |                          |                          |                          |                          |                            |
| Неисправность                                      |       | Замыкающий контакт, беспотенциальный   |                          |                          |                          |                          |                            |
| Подключение снабжения мягкой водой                 |       | Патрубок шланга V4A Ду 20 (шланг 25x4,5)   |                          |                          |                          |                          |                            |
| Подключение подающей линии кольцевого трубопровода |       | Соединительный шланг (кольцевой трубопровод системы обратного осмоса) VA, спецификация:9130900 |                          |                          |                          |                          |                            |
| Подключение обратной линии кольцевого трубопровода |       | Соединительный шланг (кольцевой трубопровод системы обратного осмоса) VA, спецификация:9130900 |                          |                          |                          |                          |                            |
| Слив   | Ду    | 25   |                          |                          |                          |                          |                            |
| Ширина   | мм    | 1015   |                          |                          | 1300                     |                          |                            |
| Глубина  | мм    | 915  |                          |                          |                          |                          |                            |
| Высота   | мм    | 1745   |                          |                          |                          |                          |                            |
| Вес установки                                      | кг    | 330  | 345                      | 370                      | 430                      | 430                      | 575                        |
| Вес установки с деревянным ящиком                  | кг    | 460  | 475                      | 500                      | 605                      | 605                      | 750                        |

СОХРАНЯЕТСЯ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

\* Температура сырой воды 6°C, содержание соли в сырой воде 500 ppm, давление в кольцевом трубопроводе 3,5 бар

\*\* Возраст мембраны 3 года, ослабление потока 3 года: 10%; давление на входе кольцевого трубопровода = 2 бар; температура сырой воды = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## (Eco)RO Dia II C

| Наименование типа                                  |       | 500  | 700                        | 900                        | 1200                       | 1600                     |
|--|-------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Номер VK   | RO    | 1110050  | 1110070                    | 1110090                    | 1110120                    | 1110160                  |
|  | EcoRO | 1120050  | 1120070                    | 1120090                    | 1120120                    | 1120160                  |
| Станция диализа                                    | шт.   | 14/10  | 20/14                      | 25/18                      | 34/24                      | 45/32                    |
| Мембрана для RO I                                  | шт.   | 1  | 1                          | 1                          | 2                          | 2                        |
| Артикул мембраны                                   | RO I  | 48752 (E2)   | 48751 (E1)                 | 52134 (E4)                 | 48751 (E1)                 | 48751 (E1)               |
| Мембрана для RO II                                 | шт.   | 1  | 1                          | 1                          | 2                          | 2                        |
| Артикул мембраны                                   | RO I  | 48752 (E2)   | 48752 (E2)                 | 48751 (E1)                 | 48752 (E2)                 | 48751 (E1)               |
| Слив I   | м³/ч  | 0,12   | 0,2                        | 0,2                        | 0,2                        | 0,4                      |
| Отвод концентрата                                  | м³/ч  | 2,8  | 2,8                        | 2,8                        | 3,0                        | 4,4                      |
| Общая производительность насоса(-ов)               | м³/ч  | 3,7/0,8  | 3,7/0,9                    | 4,4/1,1                    | 6,0/3,6                    | 6,6/3,7                  |
| Давление   | бар   | 13,6/12,6  | 13,5/14,3                  | 14,2/13,2                  | 10/11,5                    | 14,2/13,1                |
| Производительность по чистой воде RO II*,**        | л/ч   | 500  | 700                        | 900                        | 1200                       | 1600                     |
| Задержка солей                                     |       | Одновалентные ионы > 95%, двухвалентные ионы > 99%   |                            |                            |                            |                          |
| Диафрагма  | Y7    | Да   | Да                         | Да                         | Да                         | Да                       |
| Насос(ы) (CRN)                                     | M1    | 3-33<br>3 кВт<br>(52348)   | 3-33<br>3 кВт<br>(52348)   | 5-20<br>3 кВт<br>(51946)   | 5-20<br>3 кВт<br>(51946)   | 5-29<br>4 кВт<br>(51949) |
|  | M2    | 3-29<br>2,2 кВт<br>(51950)   | 3-29<br>2,2 кВт<br>(51950) | 3-29<br>2,2 кВт<br>(51950) | 3-29<br>2,2 кВт<br>(51950) | 3-33<br>3 кВт<br>(52348) |
| UV 2   |       | Нет  | Нет                        | Нет                        | Опция                      | Опция                    |
| Подключение к электрической сети                   | В/Гц  | 3 x 400 В / 50 Гц, розетка CEE 16 А  |                            |                            |                            |                          |
| Мощность, потребляемая электрошкафом               | кВА   | 0,377  | 0,377                      | 0,377                      | 0,377                      | 0,377                    |
| Мощность при полной нагрузке                       | кВА   | 7,82   | 7,82                       | 7,82                       | 7,82                       | 10,20                    |
| Мощность при частичной нагрузке                    | кВА   | 4,74   | 4,74                       | 4,74                       | 4,74                       | 5,84                     |
| Степень защиты                                     | IP    | 54 (насос(ы) IP 55)  |                            |                            |                            |                          |
| Защита предохранителями                            | AT    | 16 (розетка CEE)   |                            |                            |                            |                          |
| Общий выход/неисправность                          |       | Переключающий контакт, беспотенциальный  |                            |                            |                            |                          |
| Неисправность                                      |       | Замыкающий контакт, беспотенциальный   |                            |                            |                            |                          |
| Подключение снабжения мягкой водой                 |       | Патрубок шланга V4A Ду 20 (шланг 25x4,5)   |                            |                            |                            |                          |
| Подключение подающей линии кольцевого трубопровода |       | Соединительный шланг (кольцевой трубопровод системы обратного осмоса) VA, спецификация:9130900 |                            |                            |                            |                          |
| Подключение обратной линии кольцевого трубопровода |       | Соединительный шланг (кольцевой трубопровод системы обратного осмоса) VA, спецификация:9130900 |                            |                            |                            |                          |
| Слив   | Ду    | 25   |                            |                            |                            |                          |
| Ширина   | мм    | 1570   |                            |                            | 1890                       |                          |
| Глубина  | мм    | 920  |                            |                            |                            |                          |
| Высота   | мм    | 1800   |                            |                            |                            |                          |
| Вес установки                                      | кг    | 450  | 490                        | 515                        | 635                        | 650                      |
| Вес установки с деревянным ящиком                  | кг    | 575  | 615                        | 640                        | 835                        | 850                      |

СОХРАНЯЕТСЯ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

\* Температура сырой воды 6°C, содержание соли в сырой воде 500 ppm, давление в кольцевом трубопроводе 3,5 бар

\*\* Возраст мембраны 3 года, ослабление потока 3 года: 10%; давление на входе кольцевого трубопровода = 2 бар; температура сырой воды = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## (Eco)RO Dia II C HT

| Наименование типа                                  |      | 500  | 700                        | 900                      | 1200                     | 1600                     |
|--|------|--|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Номер VK   |      | 1130055  | 1130075                    | 1130095                  | 1130125                  | 1130165                  |
| Станция диализа                                    | шт.  | 14/10  | 20/14                      | 25/18                    | 34/24                    | 45/32                    |
| Мембрана для RO I                                  | шт.  | 1  | 1                          | 1                        | 2                        | 2                        |
| Артикул мембраны                                   | RO I | 49773 (FTS)  | 49773 (FTS)                | 49773 (FTS)              | 49772 (TS)               | 49773 (FTS)              |
| Мембрана для RO II                                 | шт.  | 1  | 1                          | 1                        | 2                        | 2                        |
| Артикул мембраны                                   | шт.  | 49772 (TS)   | 49772 (TS)                 | 49773 (FTS)              | 49772 (TS)               | 49773 (FTS)              |
| Канализация для RO I                               | м³/ч | 0,15   | 0,2                        | 0,25                     | 0,3                      | 0,43                     |
| Отвод концентрата                                  | м³/ч | 2,85   | 2,8                        | 3,5                      | 2,9                      | 2,75                     |
| Общая производительность насоса(-ов)               | м³/ч | 3,6/3,2  | 3,4/2,3                    | 4,1/3,2                  | 6,0/3,9                  | 5,1/3,6                  |
| Общее давление подачи                              | бар  | 12,4/13,4  | 14,8/16,1                  | 17,4/15,7                | 14,9/12,5                | 16,3/14,2                |
| Производительность по чистой воде RO II*,**        | л/ч  | 500  | 700                        | 900                      | 1200                     | 1600                     |
| Задержка солей                                     |      | Одновалентные ионы > 95%, двухвалентные ионы > 99%   |                            |                          |                          |                          |
| Диафрагма  | Y7   | Да   | Да                         | Да                       | Да                       | Да                       |
| Насос(ы)<br>(артикул)                              | M1   | 5-20<br>2,2 кВт<br>(51946)   | 3-33<br>3 кВт<br>(52348)   | 5-29<br>4 кВт<br>(51949) | 5-29<br>4 кВт<br>(51949) | 5-29<br>4 кВт<br>(51949) |
|  | M2   | 3-29<br>2,2 кВт<br>(51950)   | 3-29<br>2,2 кВт<br>(51950) | 3-33<br>3 кВт<br>(52348) | 3-33<br>3 кВт<br>(52348) | 3-33<br>3 кВт<br>(52348) |
| UV 2   |      | Нет  | Нет                        | Нет                      | Опция                    | Опция                    |
| Подключение к электрической сети                   | В/Гц | 3 x 400 В / 50 Гц, розетка CEE 16 А  |                            |                          |                          |                          |
| Мощность, потребляемая электрошкафом               | кВА  | 0,377  | 0,377                      | 0,377                    | 0,377                    | 0,377                    |
| Мощность при полной нагрузке                       | кВА  | 7,82   | 7,82                       | 10,20                    | 10,20                    | 10,20                    |
| Мощность при частичной нагрузке                    | кВА  | 4,74   | 4,74                       | 5,84                     | 5,84                     | 5,84                     |
| Степень защиты                                     | IP   | 54 (насос(ы) IP 55)  |                            |                          |                          |                          |
| Защита предохранителями                            | AT   | 16 (розетка CEE)   |                            |                          |                          |                          |
| Общий выход/неисправность                          |      | Переключающий контакт, беспотенциальный  |                            |                          |                          |                          |
| Неисправность                                      |      | Замыкающий контакт, беспотенциальный   |                            |                          |                          |                          |
| Подключение снабжения мягкой водой                 |      | Патрубок шланга V4A Ду 20 (шланг 25x4,5)   |                            |                          |                          |                          |
| Подключение подающей линии кольцевого трубопровода |      | Соединительный шланг (кольцевой трубопровод системы обратного осмоса) VA, спецификация:9130900 |                            |                          |                          |                          |
| Подключение обратной линии кольцевого трубопровода |      | Соединительный шланг (кольцевой трубопровод системы обратного осмоса) VA, спецификация:9130900 |                            |                          |                          |                          |
| Слив   | Ду   | 25   |                            |                          |                          |                          |
| Ширина   | мм   | 1570   |                            |                          | 1885                     |                          |
| Глубина  | мм   | 940  |                            |                          | 950                      |                          |
| Высота   | мм   | 1800   |                            |                          |                          |                          |
| Вес установки                                      | кг   | 450  | 490                        | 515                      | 635                      | 650                      |
| Вес установки с деревянным ящиком                  | кг   | 575  | 615                        | 640                      | 835                      | 850                      |

СОХРАНЯЕТСЯ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

\* Температура сырой воды 6°C, содержание соли в сырой воде 500 ppm, давление в кольцевом трубопроводе 3,5 бар

\*\* Возраст мембраны 3 года, ослабление потока 3 года: 10%; давление на входе кольцевого трубопровода = 2 бар; температура сырой воды = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## 7.2 Расчетные параметры

| Расчетные параметры                                 |  |
|---|--|
| Производительность по пермеату                      | см. → Глава 7.1 «Рабочие характеристики»   |
| Подключение к электрической сети                    | 400 В / 50 Гц / СЕЕ 16 А через УЗО 30 мА<br>Ток срабатывания<br>→ фирменная табличка → Часть 2, стр. 6-1, поле правого вращения ((Eco)RO Dia II: 32A – (Eco)RO Dia I: 16A) или неразъемное подключение |
| Отношение пермеата к концентрату                    | 25 % при эксплуатации с жесткой водой<br>50 % при эксплуатации с мягкой водой  |
| Температура окружающей среды                        | 5–40 °C  |
| Температура внутри корпуса (система управления)     | 5 – 70 °C  |
| Температура внутри корпуса (гидравлическая система) | 5 – 90 °C  |
| отн. влажность воздуха (система управления)         | макс. 75 % отн. влажности, без конденсации   |
| Материалы, контактирующие с продуктом               | Нержавеющая сталь 1.4404; 1.4408; 1.4571; 1.4581; 1.4435; этилен-пропиленовый каучук (EPDM), полипропилен, полисульфон, поливинилиденфторид (PVDF), полиамид   |

## 7.3 Требования к питательной / сырой воде

Установки обратного осмоса **Aquaboss®** сконструированы таким образом, что могут эксплуатироваться с питательной водой, имеющей уровень качества «Питьевая вода» (согласно 98/83/ЕС) (см. → Часть 1, глава 2). Для отдельных веществ в составе воды В. Braun Avitum AG предписывает макс. значения, отклоняющиеся от требований 98/83/ЕС (см. таблицу → Часть 1, начиная со стр. 2-3)

Срок службы применяемых обратноосмотических мембран и качество пермеата из установки обратного осмоса напрямую зависят от концентрации отдельных веществ в составе воды и могут быть оптимизированы с помощью подходящего способа предварительной обработки.

| Требования к сырой воде   |   |
|---|---|
| Подвод воды (сырая вода)  | мин. в четыре раза больше производительности по чистой воде (при использовании предварительной обработки к минимальному количеству добавляется потребление воды для нее). |
| Статическое давление, мин. (только при отборе)                          | 3 бар   |
| Статическое давление, макс.   | 6,0 бар   |
| Диапазон уровня pH  | $9,5 \geq \text{pH} \geq 5,00$  |
| свободный хлор (длительная нагрузка)                                    | макс. 0,0 ppm   |
| Фильтр тонкой очистки 5 мкм<br>Индекс плотности взвешенных частиц (SDI) | $\leq 5$ (для исполнений EcoRO), $\leq 3$ (для исполнений RO)   |
| Ориентировочное значение общей минерализации (TDS) сырой воды (NaCl)    | 500 ppm   |
| Диапазон допустимых температур  | 6 – 30 °C   |

## 7.4 Требования к кольцевому трубопроводу

| Требования к кольцевому трубопроводу            |   |
|---|---|
| Скорость потока (мин.)                          | 0,5 м/с (при макс. потреблении)   |
| Давление в конце кольцевого трубопровода (мин.) | 2,5 бар (при макс. потреблении)<br>Потеря давления $D_p < 3,6$ бар                                  |
| Материал  | PVDF, PEX, PVC<br>рекомендуется: нержавеющая сталь 316 L,<br>электрополированная, с $R_a < 0,8$ мкм |
| Устойчивость к давлению (мин.)                  | 10 бар  |
| Конструкция мест отбора                         | почти без мертвых зон согласно правилу шести диаметров (GMP)  |



**Опасность отравления из-за отделения конструкционных материалов и разрушения компонентов!**

→ В сочетании с установкой горячей очистки разрешается использовать только оригинальные материалы, обладающие термической стойкостью к температурам мин. до 90 °С.

## 7.5 Модули RO

| Модули RO   |               |
|---|---------------|
| Мембрана спирального модуля                             | D= 8"; H= 40" |
| Материал  | PA Composite  |
| Макс. концентрация хлора в подводе                      | <1ppm         |
| SDI15   | <5            |
| Диапазон значений pH во время диализа / в ночном режиме | 3–9           |
| Диапазон значений pH для химической очистки             | 2–11          |

## 7.6 Насосы

| Насосы                             |   |
|------------------------------------|---|
| Материал                           | Корпус насоса: нержавеющая сталь 1.4408<br>Рабочее колесо: нержавеющая сталь AISI 316 |
| Торцевое уплотнение                | EPDM  |
| Класс IE                           | IE2/IE3   |
| Степень защиты                     | IP 55   |
| Класс изоляции                     | F   |
| Температура окружающей среды макс. | 60 °С   |
| Вес нетто                          | 40–90 кг  |

## 7.7 Мембранная напорная трубка

|   |  |
|---|--|
| Мембранная напорная трубка MM 4040 / 8040 |  |
| Давление                                  | макс. 25 бар   |
| Материал                                  | 1.4571   |
| Подключения                               |  |
| Подвод насоса                             | R ½"<br>(после обработки гигиеническое резьбовое соединение Ду 20) |
| Выпуск пермеата                           | R ½"<br>(после обработки гигиеническое резьбовое соединение Ду 20) |
| Выпуск концентрата                        | R ½"<br>(после обработки гигиеническое резьбовое соединение Ду 20) |

## 7.8 Электрическая схема

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Электрическая схема   |           |
| Электрическая схема № |           |
| – (Eco)RO Dia I/II C  | 87 250 XX |

## 7.9 Командные устройства

Система управления состоит из блока управления (с ЦПУ) и силовой части. Силовую часть можно расширить с помощью внешней шины данных и адресов. Соединение блока управления и силовой части выполняется с помощью плоского ленточного кабеля. Внешние соединения, за исключением RS232, выполняются через силовую часть с помощью вставных присоединительных зажимов.

### 7.9.1 ЖК-индикатор

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| ЖК-индикатор                 |         |
| Размер символов              | 4,75 мм |
| Количество символов в строке | 20      |
| Количество строк             | 4       |
| Фоновая подсветка:           | Синий   |

### 7.9.2 Светодиодный индикатор

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Светодиодный индикатор    |  |
| Установка под напряжением | Светодиод «Работа» горит (зеленый)                 |
| Сигнал тревоги            | Светодиод «Работа» подает сигнал тревоги (красный) |

### 7.9.3 Управление

Управление осуществляется с помощью 4 сенсорных кнопок (на дисплее).

### 7.9.4 Поддержка данных

| Поддержка данных                                  |                              |
|---|------------------------------|
| Данные настроек и программ                        | сохраняются в EEPROM         |
| гарантированная поддержка данных                  | 10 лет                       |
| Мин. гарантированное количество циклов сохранения | 100'000                      |
| Часы реального времени                            | с буферной литиевой батареей |

### 7.9.5 Сторожевая схема

#### Сторожевая схема ЦПУ:

Надлежащее выполнение программы контролируется встроенной сторожевой схемой (микроконтроллером). При срабатывании сторожевой схемы ЦПУ происходит перезапуск устройства и выполняется внутреннее тестирование системы. (макс. время перезапуска = 2 с)

#### Сторожевая схема силовой части:

Передача данных контролируется сторожевой схемой в силовой части (LT). Если сторожевая схема силовой части не срабатывает своевременно, работа немедленно прерывается и появляется сообщение об ошибке устройства (макс. время перезапуска = 1 с).

## 7.10 Входные и выходные сигналы

### 7.10.1 Цифровые входы

| Цифровые входы |  |
|----------------|--|
| Количество     | макс. 32                                     |
| Напряжение     | Безопасное низкое напряжение 24 В пост. тока |
| Линейный ток   | 1,0 – 2,0 мА пост. тока                      |

#### 7.10.1.1 Назначение цифровых входов

|    | Назначение                                    | Функция   |    | Назначение                  | Функция   |
|----|---|---|----|-----------------------------|---|
| 1  | PKZ<br>Насос M1                               | Функция в норме = 1   | 17 | HWD1                        | Установка горячего водоснабжения работает                       |
| 2  | PKZ<br>Насос M2                               | Функция в норме = 1   | 18 | HWD2                        | Установка горячего водоснабжения при контроле на предмет утечек |
| 3  | Переключатель аварийного режима               | Включение насосов при неисправной системе управления  | 19 | Давление PSAH3              | Давление в установке  |
| 4  |   |   | 20 | Внешн. CMS                  | Подключение CMS   |
|    |   |   | 21 | Сигнал тревоги от реле воды |   |
| 6  |   |   | 22 |                             |   |
| 7  | Активация Hot RO I/II                         |   | 23 |                             |   |
| 8  | Активация Hot RO II                           |   | 24 |                             |   |
| 9  | Реле уровня Резервуар LSAL1                   | Нижнее реле уровня<br>Уровень превышен = 0<br>Уровень ниже заданного = 1  | 25 |                             |   |
| 10 | Реле уровня Резервуар LSHL2                   | Верхнее реле уровня<br>Уровень превышен = 1<br>Уровень ниже заданного = 0   | 26 |                             |   |
| 11 | Задержка Ночной режим                         |   | 27 |                             |   |
| 12 | Мин. давление на входе PSAL2                  | Давление на входе выше установленного мин. значения = 1;<br>Если 0, насос M2 выкл                                   | 28 |                             |   |
| 13 | Макс. давление в кольцевом трубопроводе PSAH1 | Давление в кольцевом трубопроводе выше установленного макс. значения = 1<br>если 0, установка выкл                  | 29 |                             |   |
| 14 | Мин. давление в кольцевом трубопроводе PSAL4  | Давление в кольцевом трубопроводе выше установленного мин. значения = 0; если 1, выключить клапан срезающего усилия | 30 |                             |   |
| 15 | Пульт дистанционного управления               | Срабатывание по импульсу<br>Переключение из Ночного режима в режим «Диализ» и из режима «Диализ» в Ночной режим     | 31 |                             |   |
| 16 | Сигнализация о жесткости                      | Измерение жесткости в норме = 0, если 1, обобщенная сигнализация неисправности                                      | 32 |                             |   |

## 7.10.2 Аналоговые входы регистрации проводимости

| Аналоговые входы регистрации проводимости |  |
|---|--|
| Количество                                | 4, возможно расширение до 6 с помощью дополнительной платы   |
| Включение                                 | Прямоугольный импульс 9 В перем. тока, 5 кГц   |
| Напряжение                                | Безопасное низкое напряжение   |
| Разрешающая способность                   | 8 бит  |
| внутренний предохранитель                 | Защита от короткого замыкания и условная защита от постороннего напряжения   |
| Постоянная измерительного элемента        | 0,15   |
| Юстировка                                 | 0,10 ... 0,20, индивидуальная регулировка  |
| Примечание                                | Температурная компенсация входит в состав функций аналогового температурного входа согласно EN27888 (NF)<br>Температурный диапазон 0 – 40 °C |

### 7.10.2.1 Сырая вода CIS 1

| Сырая вода                       |   |
|----------------------------------|---|
| Диапазон измерения               | 50 ... 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$   |
| Точность                         | Диапазон 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ ... 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$<br>Диапазон 500 ... 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S}/\text{cm}$ |
| Полное нагрузочное сопротивление | 3000 ... 150 Ом (с учетом постоянной измерительного элемента 0,15)  |
| внешн. подключение               | Параллельное сопротивление 30 кОм (контроль обрыва проводов)  |

### 7.10.2.2 Концентрат CISAN2

| Концентрат                       |   |
|----------------------------------|---|
| Диапазон измерения               | 50 ... 7700 $\mu\text{S}/\text{cm}$   |
| Точность                         | Диапазон 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ ... 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$<br>Диапазон 1000 ... 7700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S}/\text{cm}$ |
| Полное нагрузочное сопротивление | 3000 ... 50 Ом (с учетом постоянной измерительного элемента 0,15)   |
| внешн. подключение               | Параллельное сопротивление 30 кОм (контроль обрыва проводов)  |

### 7.10.2.3 Пермеат 1 (подающая линия) CISANH3

| Пермеат                          |  |
|----------------------------------|--|
| Диапазон измерения               | 1 ... 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$  |
| Точность                         | Диапазон 1 ... 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , $\pm 1 \mu\text{S}/\text{cm}$<br>Диапазон 30 ... 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , $\pm 3 \mu\text{S}/\text{cm}$ |
| Полное нагрузочное сопротивление | 150 000 ... 750 Ом (с учетом постоянной измерительного элемента 0,15)  |
| внешн. подключение               | Параллельное сопротивление 30 кОм (контроль обрыва проводов)   |

**7.10.3 Аналоговые входы 4...20 мА**

| Аналоговые входы 4...20 мА |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| Количество                 | 5                            |
| Напряжение                 | Безопасное низкое напряжение |
| Разрешающая способность    | 8 бит                        |
| Тип                        | Интерфейс 4...20 мА          |

**7.10.3.1 Аналоговый вход 1 TISAH2**

| Аналоговый вход 1 TISAH2 |   |
|--------------------------|---|
| Подключение              | Датчик температуры, температура концентрата RO II |
| Тип                      | РТ 100, класс В                                   |
| Диапазон измерения       | -20...+120 °С                                     |
| Материал                 | Нержавеющая сталь 1.4571                          |
| Степень защиты           | IP 65   |

**7.10.3.2 Аналоговый вход 2 TISAH4**

| Аналоговый вход 2 TISAH4 |  |
|--------------------------|--|
| Подключение              | Датчик температуры, температура концентрата RO I |
| Тип                      | РТ 100   |
| Диапазон измерения       | -20...+120 °С                                    |
| Материал                 | Нержавеющая сталь 1.4571                         |
| Степень защиты           | IP 65  |

**7.10.4 CSAH4 (внешнее измерение проводимости; Jumo)**

| Пермеат 2                 |  |
|---------------------------|--|
| Диапазон измерения        | 1 ... 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$                     |
| Точность                  | $\leq 2 \%$  |
| Точка переключения        | 180 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (кроме режима дезинфекции) |
| Гистерезис                | 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$                              |
| Температурная компенсация | 25 °С  |
| Степень защиты            | IP20   |

**7.10.5 Регистрация температуры пермеата TISAH1**

| Аналоговый вход для регистрации температуры пермеата |        |
|--|--------|
| Датчик   | NTC    |
| Включение  | 0,5 мА |

| Аналоговый вход для регистрации температуры пермеата |                              |
|--|------------------------------|
| Напряжение   | Безопасное низкое напряжение |
| Диапазон измерения                                   | 0 ... 100 градусов Цельсия   |
| Точность   | Класс В                      |
| Степень защиты                                       | IP20                         |

### 7.10.6 Цифровые выходы управляющих клапанов

| Цифровые выходы управляющих клапанов |  |
|--------------------------------------|--|
| Количество                           | 32   |
| Напряжение                           | Безопасное низкое напряжение 24 В пост. тока   |
| Нагрузка                             | 390 мА при 24 В пост. тока, 150 мА при 9 В пост. тока (снижение тока) или ток включения 4 А (макс. 1 с, 1 клапан одновременно) макс. 3 А / выходной порт (8 выходов) |
| Внутренний предохранитель            | выдерживает короткое замыкание, термозащита  |
| Одновременность                      | макс. 4 электромагнитных клапана   |

### 7.10.7 Назначение цифровых выходов

|    | Назначение   |    | Назначение          |
|----|--|----|---------------------|
| 1  | Сигнальная лампа режима «Диализ»                   | 17 | MV Y5.1             |
| 2  | Сигнальная лампа Ночного режима                    | 18 | MV Y5.1.1           |
| 3  | Сигнальная лампа промывки                          | 19 | Светодиод MV Y5.1.1 |
| 4  | Сигнальная лампа дезинфекции                       | 20 | MV Y90              |
| 5  | Сигнальная лампа для индикации сигналов тревоги    | 21 |                     |
| 6  | Вспомогательный выход MV Y90                       | 22 |                     |
| 7  | Сигнальный выход, 30 мин до времени ночного режима | 23 |                     |
| 8  |  | 24 |                     |
| 9  | MV Y2  | 25 |                     |
| 10 | MV Y5  | 26 |                     |
| 11 | MV Y6  | 27 |                     |
| 12 | MV Y7  | 28 |                     |
| 13 | MV Y8  | 29 |                     |
| 14 | MV Y9  | 30 |                     |
| 15 | MV Y10   | 31 |                     |
| 16 | MV Y30   | 32 |                     |

**7.10.8 Релейный выход насоса M1 / (M2)**

| Релейный выход насоса M1 / сетевой контактор |                         |
|--|-------------------------|
| Количество реле                              | 2                       |
| Катушка реле                                 | 24 В пост. тока / 15 мА |
| Контакт                                      | Переключающий контакт   |
| Нагрузка                                     | 40 В / 8 А              |
| внутренний предохранитель                    | нет                     |

| Реле  | Название | Контакт               | Функция                          |
|-------|----------|-----------------------|----------------------------------|
| K1101 | Насос M1 | Переключающий контакт | Включение и выключение насоса M1 |
| K1102 | Насос M2 | Переключающий контакт | Включение и выключение насоса M2 |

**7.10.9 Общий релейный выход**

| Релейный выход насоса M1 / сетевой контактор |   |
|--|---|
| Количество реле                              | 4   |
| Катушка реле                                 | 24 В пост. тока / 15 мА   |
| Контакт                                      | беспотенциальный  |
| Нагрузка                                     | 24 В пост. тока / 2 А   |
| внутренний предохранитель                    | нет   |
| Реле K1106                                   | Дезинфекция Вкл = замыкающий контакт закрыт в режиме «Дезинфекция» и при активной горячей очистке                               |
| Реле K1103                                   | Режим «Диализ» Вкл = замыкающий контакт закрыт<br>HWD1/HWD2 Вкл = Выкл<br>открыт при активной горячей дезинфекции               |
| Реле K1104                                   | Деблокировка = замыкающий контакт<br>закрыт в ночном режиме, после промывки по завершении работы и при активной горячей очистке |
| Реле K1105                                   | Обобщенный сигнал тревоги = переключающий контакт   |

**7.10.10 Интерфейс RS232**

Последовательный интерфейс для обмена данными с главным компьютером (ПК, АСУ и т.п.). Подключение через стандартный интерфейс 5 В V24 или токовый контур 5 В.

## 7.11 Директива по ЭМС

Устройства серии EcoRO Dia I/II C, перечисленные в таблицах ЭМС, охватывают все варианты исполнения для этой серии

- RO Dia I C
- EcoRO Dia I C
- RO Dia II C
- EcoRO Dia II C
- EcoRO Dia II C HT

### Директивы и декларация изготовителя: электромагнитное излучение

Устройства серии (Eco)RO Dia I/II C предназначены для эксплуатации в условиях окружающей электромагнитной среды, указанных ниже. Заказчик / пользователь (Eco)RO Dia I/II C должен проследить за тем, чтобы установка эксплуатировалась в такой среде.

| Измерение эмиссии   | Соответствие  | Окружающая электромагнитная среда: директивы  |
|---|---|---|
| Высокочастотное излучение согласно CISPR 11   | Группа 1  | (Eco)RO Dia I/II C использует ВЧ-энергию исключительно для своих внутренних функций. Поэтому ВЧ-излучение является крайне незначительным, и вероятность создания помех для расположенных поблизости электронных приборов отсутствует. |
| Высокочастотное излучение согласно CISPR 11   | Класс В   | (Eco)RO Dia I/II C пригодна для использования в сооружениях, отличных от жилых зданий, и в таких, которые подключены непосредственно к электрическим сетям, используемым для питания жилых зданий.                                    |
| Излучение высших гармоник согласно<br>I<16 А EN 61000-3-2<br>I>16 А EN 61000-3-12               | Соответствует действительности, однако нужно учитывать высокий пусковой ток насосов |   |
| Излучение колебаний напряжения/мерцания согласно<br>I<16 А EN 61000-3-3<br>I>16 А EN 61000-3-11 | Соответствует действительности, однако нужно учитывать высокий пусковой ток насосов |   |

**Директивы и декларация изготовителя: электромагнитная помехоустойчивость**

Устройства серии (Eco)RO Dia I/II C предназначены для эксплуатации в условиях окружающей электромагнитной среды, указанных ниже. Заказчик / пользователь (Eco)RO Dia I/II C должен проследить за тем, чтобы установка эксплуатировалась в такой среде.

| Проверка помехоустойчивости  | Контрольный уровень МЭК 60601   | Уровень соответствия  | Окружающая электромагнитная среда: директивы   |
|--|---|---|--|
| Разряд статического электричества (электростатическая защита) согласно МЭК 61000-4-2                 | Контактный разряд ± 8 кВ<br>Воздушный разряд ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ  | Контактный разряд ± 8 кВ<br>Воздушный разряд ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ  | Полы должны быть деревянными, бетонными или выложены керамической плиткой. Если пол покрыт синтетическим материалом, относительная влажность воздуха должна составлять минимум 30%.  |
| Быстрые переходные электрические помехи / всплески согласно МЭК 61000-4-4                            | ± 2 кВ для сетевых проводов<br>± 1 кВ для входных и выходных проводов<br>Всплеск 100 кГц  | ± 2 кВ для сетевых проводов<br>± 1 кВ для входных и выходных проводов<br>Всплеск 100 кГц  | Качество питающего напряжения должно соответствовать общим рабочим или больничным условиям.  |
| Ударное напряжение (скачок напряжения) согласно МЭК 61000-4-5  | Противофазное напряжение ± 1 кВ<br>Синфазное напряжение ± 2 кВ  | Противофазное напряжение ± 1 кВ<br>Синфазное напряжение ± 2 кВ  | Качество питающего напряжения должно соответствовать общим рабочим или больничным условиям.  |
| Падение напряжения, кратковременные перебои и колебания питающего напряжения согласно МЭК 61000-4-11 | 0 % U <sub>T</sub> для ½ периода и 1 периода (при 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 градусов)<br>70 % U <sub>T</sub> для 25/30 периодов (50/60 Гц)<br>0 % U <sub>T</sub> для 250/300 периодов (50/60 Гц) | 0 % U <sub>T</sub> для ½ периода и 1 периода (при 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 градусов)<br>70 % U <sub>T</sub> для 25/30 периодов (50/60 Гц)<br>0 % U <sub>T</sub> для 250/300 периодов (50/60 Гц) | Качество питающего напряжения должно соответствовать общим рабочим или больничным условиям. Если пользователь (Eco)RO Dia I/II C хочет продолжить использование функций устройства после возникновения перебоев электропитания, рекомендуется питать (Eco)RO Dia I/II C от источника бесперебойного питания или от аккумулятора. |
| ПРИМЕЧАНИЕ: U <sub>T</sub> — это переменное напряжение сети перед применением уровня соответствия    |   |   |  |
| Магнитное поле при частоте сети питания (50 Гц и 60 Гц) согласно МЭК 61000-4-8                       | 30 А/м  | 30 А/м  | Магнитные поля при сетевой частоте должны соответствовать типовым значениям для промышленной среды.  |
|  |   |   | Портативные и мобильные радиоустройства не должны использоваться на меньшем расстоянии от (Eco)RO Dia I/II C и проводки, чем рекомендованное безопасное расстояние, которое рассчитывается по формуле, действующей для частоты передатчика.  |
|  |   |   | <b>Рекомендованное безопасное расстояние:</b>  |
| Направленные высокочастотные помехи согласно МЭК 61000-4-6   | 3 В <sub>действ</sub> от 150 кГц до 80 МГц<br>6 В <sub>действ</sub> в диапазонах частот ISM и радилюбительских диапазонах частот между 150 кГц и 80 МГц   | 3 В <sub>действ</sub> от 150 кГц до 80 МГц<br>6 В <sub>действ</sub> в диапазонах частот ISM и радилюбительских диапазонах частот между 150 кГц и 80 МГц   | Минимальное расстояние должно рассчитываться с помощью следующего уравнения:<br>$E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$   |

## Директивы и декларация изготовителя: электромагнитная помехоустойчивость

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Излучаемые высокочастотные помехи согласно МЭК 61000-4-3 | 3 В/м<br>от 80 МГц до 2,7 ГГц<br>80% АМ при 1 кГц | 3 В/м<br>от 80 МГц до 2,7 ГГц<br>80% АМ при 1 кГц | Е — это уровень помехоустойчивости в [В/м]<br>d — это минимальное расстояние в [м]<br>P — это максимальная мощность в Вт [Ватт] |
|  |   |   | Макс. мощность и расстояние беспроводных высокочастотных коммуникационных устройств (30 см):                                    |

## Директивы и декларация изготовителя: электромагнитная помехоустойчивость

Устройства серии (Eco)RO Dia I/II C предназначены для эксплуатации в условиях окружающей электромагнитной среды, указанных ниже. Заказчик / пользователь (Eco)RO Dia I/II C должен проследить за тем, чтобы установка эксплуатировалась в такой среде.

| Проверка помехоустойчивости   | Контрольный уровень МЭК 60601   | Уровень соответствия  | Окружающая электромагнитная среда: директивы  |
|---|---|---|---|
| Ближние зоны высокочастотных коммуникационных устройств МЭК 61000-4-3 | 27 В/м<br>380–390 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 18 Гц                                | 27 В/м<br>380–390 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 18 Гц                                | TETRA 400: макс. 1,8 Вт   |
|   | 28 В/м<br>430–470 МГц<br>Частотная модуляция (FM), хаб ± 5 кГц, синусоидальный сигнал 1 кГц | 28 В/м<br>430–470 МГц<br>Частотная модуляция (FM), хаб ± 5 кГц, синусоидальный сигнал 1 кГц | GMRS 460, FRS 460: макс. 2 Вт   |
|   | 9 В/м<br>704–787 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 217 Гц                                | 9 В/м<br>704–787 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 217 Гц                                | LTE диапазон 13 и 17: макс. 0,2 Вт  |
|   | 28 В/м<br>800–960 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 18 Гц                                | 28 В/м<br>800–960 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 18 Гц                                | GSM 800/900: макс. 2 Вт<br>TETRA 800: макс. 2 Вт<br>iDEN 820: макс. 2 Вт<br>CDMA 850: макс. 2 Вт<br>LTE диапазон 5: макс. 2 Вт  |
|   | 28 В/м<br>1700–1990 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 217 Гц                             | 28 В/м<br>1700–1990 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 217 Гц                             | GSM 1800/1900: макс. 2 Вт<br>CDMA 1900: макс. 2 Вт<br>DECT: макс. 2 Вт<br>LTE диапазон 1, 3, 4 и 25: макс. 2 Вт<br>UMTS: макс. 2 Вт   |
|   | 28 В/м<br>2400–2570 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 217 Гц                             | 28 В/м<br>2400–2570 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 217 Гц                             | Bluetooth: макс. 2 Вт<br>WLAN 802.11b/g/n: макс. 2 Вт<br>RFID 2450: макс. 2 Вт<br>LTE диапазон 7: макс. 2 Вт  |
|   | 9 В/м<br>5100–5800 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 217 Гц                              | 9 В/м<br>5100–5800 МГц<br>50% импульсная модуляция (PM) 217 Гц                              | WLAN 802.11 a/n: макс. 0,2 Вт   |
|   |   |   | Согласно обследованию, проведенному на месте установки прибора, напряженность поля для всех стационарных радиопередатчиков в каждом частотном диапазоне должна быть: <sup>1)</sup> меньше уровня соответствия требованиям помехоустойчивости. |
|   |   |   |  Вблизи устройств, снабженных следующим знаком, возможны помехи.  |

ПРИМЕЧАНИЕ 1: При 80 МГц и 800 МГц диапазон частот выше.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Данные руководства в некоторых случаях могут не применяться. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение зданиями, предметами и людьми.

**Директивы и декларация изготовителя: электромагнитная помехоустойчивость**

**ПРИМЕЧАНИЕ 3:** Диапазоны частот ISM (анг.: industrial, scientific and medical, т.е. диапазоны частот, используемые для промышленных, научных и медицинских целей) от 150 кГц до 80 МГц: от 6,765 МГц до 6,795 МГц, от 13,553 МГц до 13,567 МГц, от 26,957 МГц до 27,283 МГц и от 40,66 до 40,7 МГц. Любительские диапазоны от 150 кГц до 80 МГц: от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц, от 10,1 МГц до 10,15 МГц, от 14 МГц до 14,2 МГц, от 18,07 МГц до 18,17 МГц, от 21,0 МГц до 21,4 МГц, от 24,89 МГц до 24,99 МГц, от 28,0 МГц до 29,7 МГц и от 50,0 МГц до 54,0 МГц.

<sup>1)</sup> Напряженность поля стационарных передатчиков, например баз радиотелефонов и мобильной наземной радиоаппаратуры, любительских радиостанций, радио- и телепередатчиков АМ и ЧМ нельзя точно предопределить. Для определения условий окружающей электромагнитной среды может потребоваться исследование места размещения. Если в месте размещения (Eco)RO Dia I/II C измеренная напряженность поля превышает вышеуказанные значения уровня помехоустойчивости, необходимо проконтролировать возможность надлежащего функционирования (Eco)RO Dia I/II C. При обнаружении необычных характеристик могут потребоваться дополнительные мероприятия, например изменение ориентации или другое место размещения (Eco)RO Dia I/II C в другое место.

**Рекомендованные безопасные расстояния между портативными и мобильными телекоммуникационными устройствами ВЧ и установкой (Eco)RO Dia I/II C**

(Eco)RO Dia I/II C предназначена для эксплуатации в условиях окружающей электромагнитной среды, в которых высокочастотные помехи находятся под контролем. Заказчик / пользователь могут избежать воздействия электромагнитных помех на (Eco)RO Dia I/II C, соблюдая мин. расстояние между портативными и мобильными телекоммуникационными устройствами ВЧ (передатчиками) и (Eco)RO Dia I/II C, которое зависит от выходной мощности передатчика, как указано ниже.

| Номинальная мощность передатчика | Безопасное расстояние в зависимости от частоты передатчика   |  |   |
|----------------------------------|--|--|---|
|                                  | от 150 кГц до 80 МГц за пределами диапазонов частот ISM и радилюбительских диапазонов частот<br>$d = 2 \sqrt{P}$ | от 150 МГц до 80 МГц за пределами диапазонов частот ISM и радилюбительских диапазонов частот<br>$d = 1,0 \sqrt{P}$ | от 80 МГц до 2,7 ГГц (для определенных беспроводных коммуникационных устройств, см. предыдущую таблицу)<br>$d = 2,0 \sqrt{P}$ |
| 0,01 Вт                          | 0,20   | 0,10   | 0,20  |
| 0,1 Вт                           | 0,63   | 0,32   | 0,63  |
| 1 Вт                             | 2,0  | 1,0  | 2,0   |
| 10 Вт                            | 6,3  | 3,2  | 6,3   |
| 100 Вт                           | 20   | 10   | 20  |

Для передатчиков, чья максимальная номинальная мощность в приведенной выше таблице не указана, рекомендуемое безопасное расстояние d в метрах (м) можно определить с помощью формулы, которая относится к соответствующему столбцу, при этом P – максимальная номинальная мощность передатчика в Ваттах (Вт) согласно данным изготовителя передатчика.

$$E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$$

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** При 80 МГц и 800 МГц диапазон частот выше.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** Данные руководства в некоторых случаях могут не применяться. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение зданиями, предметами и людьми.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3:** Диапазоны частот ISM (анг.: industrial, scientific and medical, т.е. диапазоны частот, используемые для промышленных, научных и медицинских целей) от 150 кГц до 80 МГц: от 6,765 МГц до 6,795 МГц, от 13,553 МГц до 13,567 МГц, от 26,957 МГц до 27,283 МГц и от 40,66 до 40,7 МГц. Любительские диапазоны от 150 кГц до 80 МГц: от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц, от 10,1 МГц до 10,15 МГц, от 14 МГц до 14,2 МГц, от 18,07 МГц до 18,17 МГц, от 21,0 МГц до 21,4 МГц, от 24,89 МГц до 24,99 МГц, от 28,0 МГц до 29,7 МГц и от 50,0 МГц до 54,0 МГц.

**УКАЗАНИЕ** Устройства серии (Eco)RO Dia I/II запрещается размещать в непосредственной близости от других устройств или на них, а также использовать вместе с ними.





# 8. Монтажная схема и схема расположения клемм

## 8.1 Монтажная схема (Eco)RO Dia II C

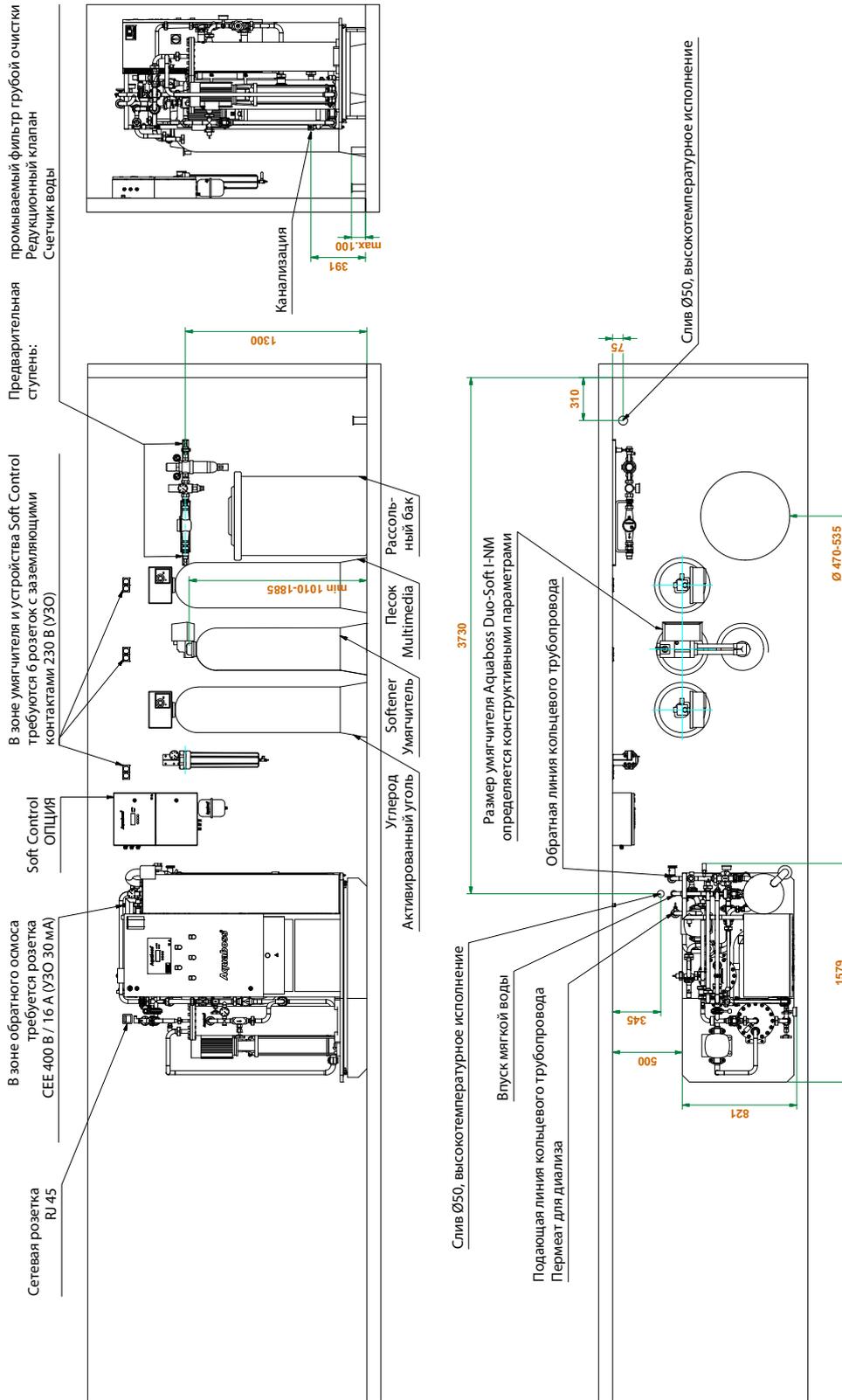
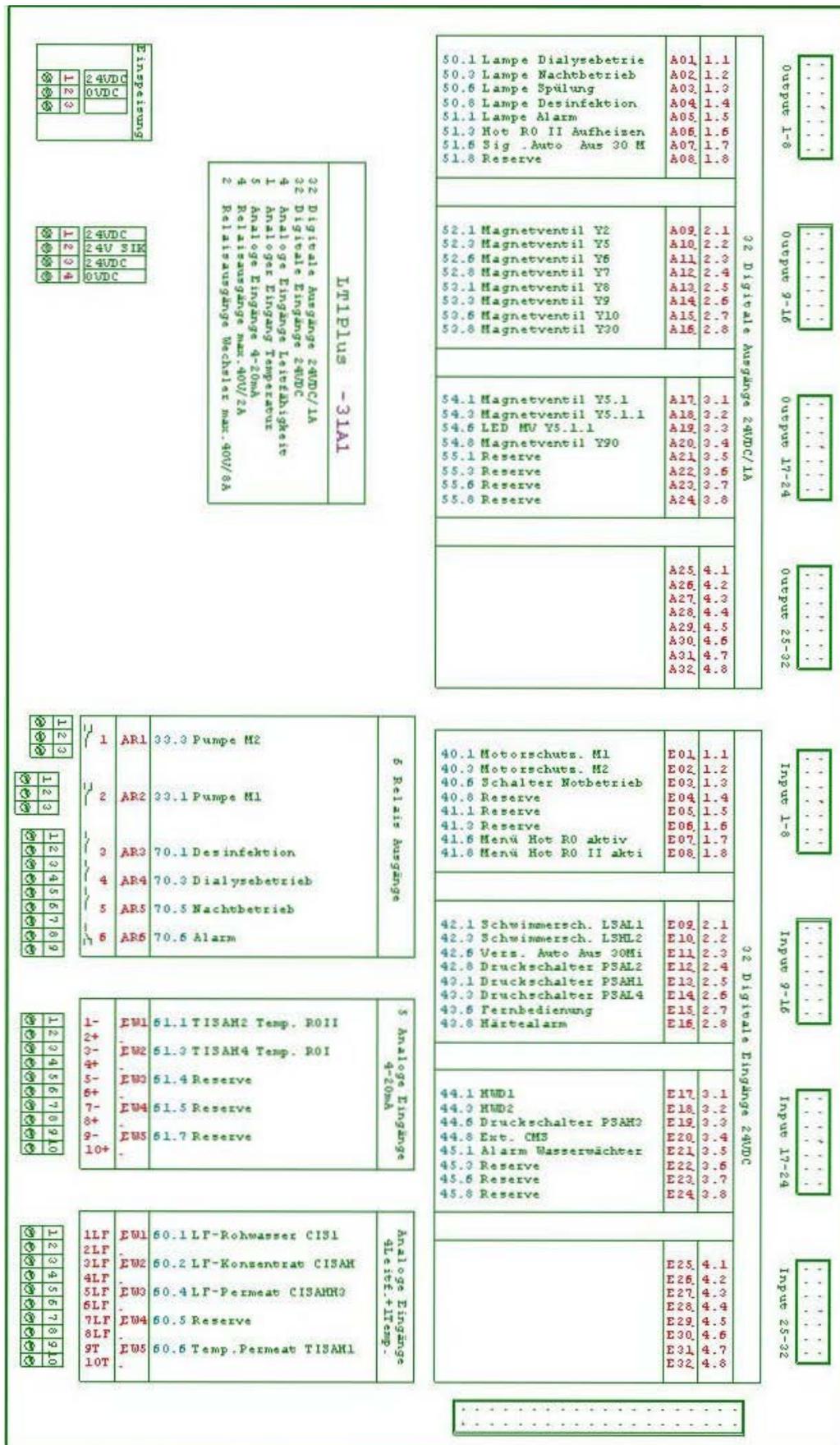
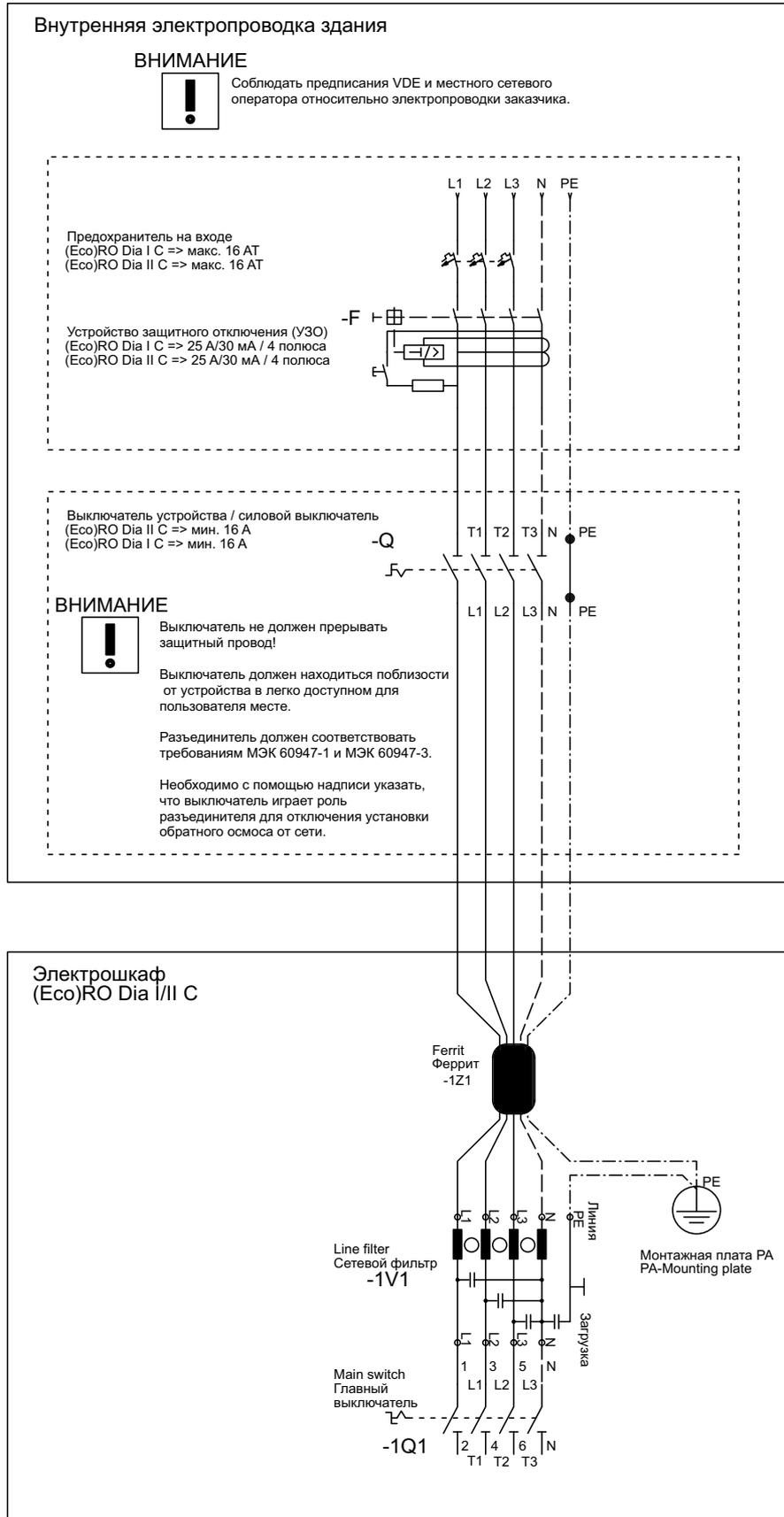


Рис. 8-1: Монтажная схема (Eco)RO Dia II C

## 8.2 Схема расположения клемм (Eco)RO Dia I/II C



### 8.3 Обзорная схема электропроводки – электропроводка здания / стационарное соединение





## 9. Техническое обслуживание и контроль техники безопасности (STK)

Для обеспечения функциональной безопасности установки обратного осмоса необходимо надлежащим образом вести журнал медицинского изделия и обеспечить доступ к нему для технического специалиста при проведении контроля техники безопасности / техобслуживании.

Установка (Eco)RO Dia I/II C почти не требует техобслуживания:

- При эксплуатации установки с умягчителем, включенным на входе, проследить за тем, чтобы мягкая вода постоянно была в наличии. Регулярно проводить контроль мягкой воды.
- Сравнение за месяц / коррекция значений проводимости проводится с помощью ручного измерительного устройства.
- Фильтр грубой очистки подлежит замене каждые 4 – 8 недель. Напоминание можно запрограммировать в пункте меню 6.10.
- Фильтр приточной и вытяжной вентиляции резервуара подлежит замене 1 раз в год.
- В. Braun Avitum AG предписывает еженедельный контроль Hydrowatch на установленном мембранном напорном резервуаре (DG). Результат проверки заносится в книжку медицинского изделия → Часть 2, стр. 9-4. Если в смотровом стекле виден шарик, необходимо немедленно связаться с компетентным техником сервисной службы фирмы В. Braun Avitum AG.

### УКАЗАНИЕ

Соблюдать указания относительно специальных разновидностей контроля для вашего устройства.

→ Часть 2, стр. 9-2

Вести журнал медицинского изделия.

→ Часть 2, стр. 9-3

Соблюдать указания по техобслуживанию и контролю техники безопасности!

→ Часть 2, стр. 9-6



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Выход из строя компонентов из-за невыполнения работ по техобслуживанию и контролю техники безопасности!

Простой установки обратного осмоса, в результате которого производство пермеата невозможно.

→ Предписано ежегодное проведение контроля техники безопасности (КТБ) специалистами, авторизованными компанией В. Braun Avitum AG.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Угроза пациенту в случае отказа системы или несоблюдения требований к пермеату.

→ После техобслуживания, ремонта, замены компонентов или других изменений эксплуатирующая организация должна обеспечить документальное подтверждение, что установка соответствует первоначальным ТУ (качество пермеата, совместимость материалов).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность отравления и пирогенных реакций.

Даже если установка обратного осмоса производит воду, качество которой удовлетворяет требованиям международного стандарта DIN EN ISO 26722, распределение этой воды способно ухудшить ее качество настолько, что она больше не будет удовлетворять требованиям DIN EN ISO 26722, если не проводилось надлежащее техобслуживание распределительной системы.

Техническое обслуживание/КТБ установки обратного осмоса и подключенной распределительной системы должно осуществляться в соответствии со сведениями производителя.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность отравления и пирогенных реакций.

Несоблюдение требований производителя в отношении технического обслуживания и дезинфекции может привести к снижению качества пермеата или к функциональным нарушениям в работе установки.



## 9.2 Журнал медицинского изделия и журнал контроля техобслуживания и техники безопасности

### УКАЗАНИЕ

Эксплуатирующая сторона обязана вести журнал медицинского изделия для установок (Eco) RO Dia I/II C и EcoRO Dia II C HT.

Для журнала медицинского изделия разрешены все носители данных.

Заполненные страницы постоянно хранить поблизости от устройства.

Протокол эксплуатации → Часть 2, стр. 9-5

Журнал контроля техобслуживания и техники безопасности → Часть 2, стр. 9-6

План техобслуживания и контроля техники безопасности → Часть 2, стр. 9-7

Для обеспечения функциональной безопасности установки обратного осмоса необходимо надлежащим образом вести журнал медицинского изделия и обеспечить доступ к нему для технического специалиста при проведении контроля техники безопасности / техобслуживании.

Полные и правильно заполненные журналы контроля являются обязательными для фиксации периодически проводимых работ по техобслуживанию и контролю.

При проведении любых операций контроля необходимо вносить в соответствующий журнал контроля тип операции, дату выполнения и имя исполнителя.

В данном руководстве по эксплуатации приведены образцы страниц журнала медицинского изделия журнала контроля техобслуживания и техники безопасности. Эти страницы можно копировать в любом количестве.

### 9.2.1 Журнал медицинского изделия

Журнал медицинского изделия для (Eco)RO Dia I/II C или EcoRO Dia II C HT включает в себя сведения об установке, а также протокол эксплуатации.

| Сведения об установке:                                 |   |
|--|---|
| 1. Наименование/тип установки:                         |   |
| 2. Серийный номер                                      |   |
| 3. Код GMDN  | 14 – 437  |
| 4. Дата передачи эксплуатирующей стороне               |   |
| 5. Имя обученного работника<br>(печатными буквами)     | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>                                     |
| 6. Функциональные проверки                             | В соответствии с протоколом эксплуатации                                |
| i Периодичность  | Ежедневно   |
| ii Авторизованный работник                             | Обученный персонал из пункта 5<br>Обученный персонал B. Braun Avitum AG |
|  | <hr/> <hr/>   |
| 7. Контроль технической безопасности                   | В соответствии с перечнем контроля техники безопасности                 |
| i Периодичность  | Ежегодно  |
| ii Авторизованный работник                             | Обученный персонал B. Braun Avitum AG                                   |
|  | <hr/>   |
| 8. Функциональные неисправности                        | См. записи в протоколе эксплуатации                                     |
| 9. Уведомление органов и производителя о происшествиях | См. записи в протоколе эксплуатации                                     |

## 9.2.2 Протокол эксплуатации (Eco)RO Dia I/II C

Производительность установки необходимо ежедневно вносить в журнал медицинского изделия в соответствии с Распоряжением по эксплуатации медицинских изделий от 29 июня 1998 года с указанием всех условий эксплуатации.

Серийный номер: .....

Месяц / год: .....

| Дата | Предварительная обработка |  | Проводимость Пермеат CISAH3 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) | Проводимость Неочищенная вода CIS1 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) | Проводимость Концентрат CISAH2 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) | Давление P12 в бар | Давление P14 в бар | Температура в $^{\circ}\text{C}$ TISAH1 | Hydro-watch в норме | Примечания, в частности, функциональные нарушения, их последствия, ошибки управления, происхождения | Виза |
|------|---------------------------|--|---|--|--|--------------------|--------------------|---|---------------------|---|------|
|      | Свободный хлор (ppm)      | Жесткость ( $^{\circ}\text{dH } ^{\circ}\text{FH}$ ) |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 01   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 02   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 03   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 04   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 05   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 06   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 07   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 08   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 09   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 10   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 11   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 12   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 13   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 14   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 15   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 16   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 17   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 18   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 19   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 20   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 21   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 22   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 23   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 24   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 25   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 26   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 27   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 28   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 29   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 30   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |
| 31   |                           |  |   |  |  |                    |                    |   |                     |   |      |



# План техобслуживания и контроль технической безопасности (КТБ) (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23\_8

|  |   |
|--|---|
| Центр диализа: .....                       | Серийный номер (CH): .....                            |
| Контактное лицо: .....                     | Тип установки: EcoRO Dia I C <input type="checkbox"/> |
| Улица: .....                               | RO Dia I C <input type="checkbox"/>                   |
| Почтовый индекс / нас. пункт: .....        | EcoRO Dia II C <input type="checkbox"/>               |
|  | RO Dia II C <input type="checkbox"/>                  |
|  | EcoRO Dia II C HT <input type="checkbox"/>            |
| Инвентарный номер: .....                   | Количество модулей 1. Уровень: .....                  |
| Номер заказа: .....                        | Количество модулей 2. Уровень: .....                  |
| <b>Номер средства контроля:</b> .....      | Тип насоса M1: .....                                  |
| Проводимость: .....                        | M2: .....   |
| Электробезопасность (Secutest SIII): ..... | Дата производства: ...../...../.....                  |
| Температура: .....                         | Дата: .....   |

| 1. Предварительная ступень (опция)  | заменено | проведено / в норме      | последняя замена (месяц/год) | значения / данные / примечания |
|---|----------|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1.1 Визуальная общая оценка, в т. ч. герметичности; Предварительная ступень в сборе |          | <input type="checkbox"/> |                              |                                |
| 1.2 Водяной фильтр с обратной промывкой   |          |                          |                              | Тип                            |
| 1.2.1 Проверить степень загрязнения (визуальный контроль)                           |          | <input type="checkbox"/> |                              |                                |
| 1.2.2 Выполнить промывку  |          | <input type="checkbox"/> |                              |                                |
| 1.3 Реле воды   |          |                          |                              | Тип                            |
| 1.3.1 Функциональная проверка   |          | <input type="checkbox"/> |                              |                                |
| 1.4 Разделитель труб  |          |                          |                              | Тип                            |
| 1.4.1 Функциональная проверка для положения разделения и потока                     |          | <input type="checkbox"/> |                              |                                |
| 1.5 Считать показания счетчика воды   |          | <input type="checkbox"/> |                              | м <sup>3</sup>                 |

| 2. Песочный фильтр / фильтр для удаления железа (опция)<br>Тип: ....., СН: ..... | заменено | проведено / в норме      | последняя замена (месяц/год) | значения / данные / примечания |
|--|----------|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 2.1 Визуальная общая оценка, в т. ч. герметичности                               |          | <input type="checkbox"/> |                              |                                |
| 2.2 Проверить управляющую головку на работоспособность                           |          | <input type="checkbox"/> |                              |                                |

| <b>3. Умягчитель / ионообменник</b><br>Тип: ....., СH: ..... | заменено                 | проведено/<br>в норме    | последняя<br>замена<br>(месяц/год) | значения / данные /<br>примечания |
|--|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 3.1 Визуальная общая оценка, в т. ч. герметичности           |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 3.2 Запуск ручной регенерации                                |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 3.3 Заменять ионообменную смолу каждые 10 лет                | <input type="checkbox"/> |                          |                                    |                                   |
| 3.4 При необходимости очистить инжектор                      |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 3.5 При необходимости заменить рассольный клапан             |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 3.6 Очистить солевой бак (1 раз в год)                       |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 3.7 Уровень заполнения солью                                 |                          | <input type="checkbox"/> |                                    | см                                |
| 3.8 Установленный уровень заполнения рассолом                |                          | <input type="checkbox"/> |                                    | см                                |
| 3.9 Жесткость сырой воды                                     |                          |                          |                                    | °dH                               |
| 3.10 Жесткость мягкой воды 1°dH                              |                          | <input type="checkbox"/> |                                    | °dH                               |
| 3.11 Установленная емкость                                   |                          | <input type="checkbox"/> |                                    | м <sup>3</sup>                    |
| 3.12 Регулировка байпасного клапана (контроль)               |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 3.13 Проверить управляющую головку на работоспособность      |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |

| <b>4. Фильтр с активированным углем</b><br>Тип: ....., СH: ..... | заменено | проведено/<br>в норме    | последняя<br>замена<br>(месяц/год) | значения / данные /<br>примечания |
|--|----------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 4.1 Визуальная общая оценка                                      |          |                          |                                    |                                   |
| 4.2 Проверить управляющую головку на работоспособность           |          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |

| <b>5. Установка обратного осмоса</b>   | заменено                 | проведено/<br>в норме    | последняя<br>замена<br>(месяц/год) | значения / данные /<br>примечания |
|--|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 5.1 Общее время работы установки   |                          |                          |                                    |                                   |
| 5.2 Время работы насоса M1 / M2  |                          |                          |                                    |                                   |
| 5.3 Визуальная общая оценка, в т. ч. герметичности   |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 5.4 Фильтр грубой очистки<br>Контролировать периодичность замены фильтра, мин. каждые 6 недель контролировать записи в протоколе (глава 9) | <input type="checkbox"/> |                          |                                    |                                   |
| 5.5 Гигиенические резьбовые соединения проконтролированы и подтянуты, заменять уплотнения каждые 5 лет                                     |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 5.6 Резьбовые соединения крышки модуля в норме   |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 5.7 Положение байпасных заслонок мягкой воды, аварийный режим работы ROI/ROII (K1/K2) закрыты в нормальном положении                       |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 5.8 Положение заслонки K4=закрыта;<br>K5/K6/K7=открыта   |                          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |
| 5.9 Заменить приточную и вытяжную вентиляцию резервуара (1 раз в год)  | <input type="checkbox"/> |                          |                                    |                                   |

| 5. Установка обратного осмоса  | заменено   | проведено / в норме  | последняя замена (месяц/год)         | значения / данные / примечания   |
|--|--|--|--------------------------------------|--|
| 5.10 Электромагнитные клапаны  |  |  |                                      |  |
| 5.10.1 Проверить работоспособность Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ опция: Y5.1, Y7, Y90)           |  | <input type="checkbox"/>   |                                      |  |
| 5.10.2 Заменить все катушки + комплекты уплотнений электромагнитных клапанов (каждые 5 лет)        | <input type="checkbox"/>   |  |                                      |  |
| 5.11 Реле давления<br>Проверить работоспособность точки переключения                               | Точка переключения   | PSAH1 <input type="checkbox"/>   |                                      | 6,0 бар + 2,0 бар <input type="checkbox"/> ОК <input type="checkbox"/> не ОК |
|  | Точка переключения   | PSAL2 <input type="checkbox"/>   |                                      | 0,5 бар ± 0,3 бар <input type="checkbox"/> ОК <input type="checkbox"/> не ОК |
|  | Точка переключения   | PSAL4 <input type="checkbox"/>   |                                      | 6,0 бар + 2,0 бар <input type="checkbox"/> ОК <input type="checkbox"/> не ОК |
|  | Точка переключения   | PSAH3 <input type="checkbox"/>   |                                      | 0,5 бар ± 0,3 бар <input type="checkbox"/> ОК <input type="checkbox"/> не ОК |
| 5.12 Насосы и двигатели  |  |  |                                      |  |
| 5.12.1 При необходимости заменить торцевое уплотнение в головке насоса                             | M1 <input type="checkbox"/><br>M1 <input type="checkbox"/>                         | Проверка M1 <input type="checkbox"/><br>Проверка M2 <input type="checkbox"/>                 |                                      | герметично, рабочие шумы отсутствуют   |
| 5.12.2 Проверить и при необходимости настроить защитный автомат электродвигателя                   | M1 <input type="checkbox"/><br>____ (A)<br>M1 <input type="checkbox"/><br>____ (A) | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   | установлено:<br>____ (A)<br>____ (A) | (однократный номинальный ток)<br>(однократный номинальный ток)               |
| 5.13 Проверить поплавковый выключатель   |  | <input type="checkbox"/>   |                                      |  |
| 5.13.1 Заменить поплавковый выключатель на реле давления (для установок НТ)                        |  | <input type="checkbox"/>   |                                      |  |
| 5.13.2 Заменить LSAL1 (каждые 3 года)  | <input type="checkbox"/>   |  |                                      |  |
| 5.13.3 Заменить LSHL2 (каждые 3 года)  | <input type="checkbox"/>   |  |                                      | 30 л <input type="checkbox"/> 50 л <input type="checkbox"/>                  |
| 5.13.4 Проверить датчик давления PISAL1 (для установок НТ)   |  | <input type="checkbox"/>   |                                      |  |
| 5.14 Проверить мембранный напорный резервуар / Hydrowatch  |  | <input type="checkbox"/>   |                                      |  |
| 5.14.1 Проверка / настройка давления воздуха мин. 1,0 бар (кольцевой трубопровод не под давлением) |  | <input type="checkbox"/>   |                                      | бар  |
| Виден зеленый шарик  |  | Да <input type="checkbox"/><br>Нет <input type="checkbox"/><br>(если нет, заменить → 5.14.3) |                                      |  |
| 5.14.2 Контроль герметичности (визуальный)   |  | <input type="checkbox"/>   |                                      |  |
| 5.14.3 Замена мембранного напорного резервуара (не реже чем раз в 5 лет или при необходимости)     | <input type="checkbox"/>   |  |                                      |  |

| 5. Установка обратного осмоса  | заменено   | проведено / в норме                  | последняя замена (месяц/год)                                 | значения / данные / примечания                            |   |
|--|--|--------------------------------------|--|---|---|
| 5.15 Параметры устройства  |  |                                      |  |   |   |
| 5.15.1 При необходимости обновить ПО (в случае замены ПО соблюдать действующее руководство по эксплуатации!) | <input type="checkbox"/>   |                                      |  | Версия ПО старая  |   |
|  |  |                                      |  | Версия ПО новая   |   |
| 5.15.2 Контроль измерений  |  |                                      |  |   |   |
| 5.15.2.1 Проводимость<br>Номер средства контроля: .....  |  | Эталонное                            | Измер.знач.  | Погрешность   | ОК неОК   |
|  | <input type="checkbox"/> Мягкая вода   | μS/cm                                | μS/cm  |   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
|  | <input type="checkbox"/> Концентрат  | μS/cm                                | μS/cm  |   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
|  | <input type="checkbox"/> Пермеат   | μS/cm                                | μS/cm  |   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
|  | Контроль с помощью калиброванного ручного устройства: макс. погрешность для мягкой воды и концентрата ± 10 μS/cm, макс. погрешность для пермеата ± 2 μS/cm |                                      |  |   |   |
| 5.15.2.2 Температура   |  | Эталонное                            | Измер.знач.  | Погрешность   | ОК неОК   |
|  | <input type="checkbox"/> TISAH1  | °C                                   | °C   | °C  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
|  | <input type="checkbox"/> TISAH2  | °C                                   | °C   | °C  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
|  | Контроль с помощью калиброванного ручного устройства: макс. погрешность ± 3 °C   |                                      |  |   |   |
|  | 5.15.3 Проверить / считать значение сигнала тревоги / предельные значения  |                                      | <input type="checkbox"/> ОК<br><input type="checkbox"/> неОК |   |   |
|  | установленное значение   | измеренное значение при срабатывании | значение в диапазоне ± 2 μS                                  |   |   |
| 5.12.3.1 Значение сигнала тревоги  | ..... μS/cm  | ..... μS/cm                          | <input type="checkbox"/> в норме                             | <input type="checkbox"/> не в норме                       |   |
| 5.12.3.2 Предельное значение   | ..... μS/cm  | ..... μS/cm                          | <input type="checkbox"/> в норме                             | <input type="checkbox"/> не в норме                       |   |
| 5.15.4 Проверить слив в зависимости от температуры   | Начальное значение   | Измеренное значение                  | Точка переключения ± 3 °C                                    |   |   |
|  | .....°C  | .....°C                              | <input type="checkbox"/> в норме                             | <input type="checkbox"/> не в норме                       |   |
|  | .....°C  | .....°C                              | <input type="checkbox"/> в норме                             | <input type="checkbox"/> не в норме                       |   |
| 5.15.5 Проверить историю ошибок  |  | <input type="checkbox"/>             |  |   |   |
| 5.15.6 Заполнить протокол «Сервисный отчет»  |  | <input type="checkbox"/>             |  |   |   |
| 5.15.7 Запустить все режимы  |  | <input type="checkbox"/>             |  |   |   |
| 5.15.8 Запротоколировать производительность установки  |  | <input type="checkbox"/>             |  |   |   |
| 5.15.9 Проверка экономичного режима (только (Eco)RO Dia I/II C с 2 насосами)<br>2. Насос выключается         |  |                                      |  | Функция ОК <input type="checkbox"/> Время выкл M2/c _____ |   |
|  | 2. Насос включается  |                                      |  | Функция ОК <input type="checkbox"/> Время выкл M2/c _____ |   |
| 5.16 Электромонтажные работы   |  |                                      |  |   |   |
| 5.16.1 Проверить клеммы – прочное положение всех кабелей   |  | <input type="checkbox"/>             |  |   |   |
| 5.16.2 Проверить и при необходимости заменить изоляцию всех кабелей  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>             |  |   |   |
| 5.16.3 Заменить батарею ЦПУ (каждые 5 лет)   | <input type="checkbox"/>   |                                      |  |   |   |
| 5.16.4 Ежегодно проверять настройку клапана ÜV1 (2,5 бар ± 0,5 бар, с HRS 2,0 бар ± 0,5 бар)                 |  | <input type="checkbox"/>             |  |   |   |

| 6. Очистка и дезинфекция<br>(только при необходимости или по поручению<br>эксплуатирующей стороны:<br>_____) |  | проведено/<br>в норме                                       | значения / данные /<br>примечания   |  |
|--|--|---|---|--|
| 6.1  | Промывка лимонной кислотой **            | Да <input type="checkbox"/><br>Нет <input type="checkbox"/> |   |  |
| 6.2  | Дезинфекция проведена **                 | Да <input type="checkbox"/><br>Нет <input type="checkbox"/> | Окно для заливки дезинфицирующего<br>средства снова закрыто? Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/> |  |
| 6.3  | Проведена горячая дезинфекция (опция НТ) | Да <input type="checkbox"/><br>Нет <input type="checkbox"/> | ..... мин (мин. при 80 °С<br>..... °С 20 мин)   | <input type="checkbox"/> ОК<br><input type="checkbox"/> неОК |

| 7. Специальные работы |  | заменено | проведено/<br>в норме    | последняя<br>замена<br>(месяц/год) | значения / данные /<br>примечания |                      |
|-----------------------|--|----------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 7.1                   | Замена модуля  |          | <input type="checkbox"/> |                                    | Серийный номер старый             | Серийный номер новый |
| 7.2                   | Замена насоса  |          | <input type="checkbox"/> |                                    | Серийный номер старый             | Серийный номер новый |
| 7.3                   | Замена двигателя   |          | <input type="checkbox"/> |                                    | Серийный номер старый             | Серийный номер новый |
| 7.4                   | Заменить катушки Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10,<br>Y30, Y5.1, Y7, Y90  |          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |                      |
| 7.5                   | Заменить реле на всех релейных модулях                           |          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |                      |
| 7.6                   | При необходимости заменить уплотнения<br>заслонок K1, K3, K4, K5 |          | <input type="checkbox"/> |                                    |                                   |                      |
| 7.7                   | Прочие   |          |                          |                                    |                                   | примечания           |



| 9. Передача  | проведено / в норме      | значения / данные / примечания |
|--|--------------------------|--------------------------------|
| 9.1 Запустить режим «Диализ» / режим ожидания                  | <input type="checkbox"/> |                                |
| 9.2 Получить подтверждение безукоризненной передачи устройства | <input type="checkbox"/> |                                |

**УКАЗАНИЕ**

Рекомендуется подтвердить успешную дезинфекцию, определив количество микроорганизмов / эндотоксинов.

.....  
Техник сервисной службы, печатными буквами

.....  
Место/дата, подпись

**Установка была принята в технически безупречном состоянии**

.....  
Эксплуатирующая установку организация,  
печатными буквами

.....  
Место/дата, подпись

### 9.2.3 ПРОТОКОЛ ДЕЗИНФЕКЦИИ (ссылка на документ E07FB02)

|  |  |      |
|--|--|------|
| Клиент   |  |      |
| Улица  |  |      |
| Индекс и населенный пункт                                |  |      |
| Работник, отдавший распоряжение о проведении дезинфекции |  | дата |
| Работник, начавший дезинфекцию                           |  | дата |

#### Порядок выполнения:

1. Уведомить других ответственных работников о проведении дезинфекции
2. Отсоединить аппараты для диализа
3. Обозначить установку недвусмысленным уведомлением о проведении дезинфекции.  
См. → Часть 2, стр. 11-2) «ОПАСНО – проводится дезинфекция/очистка».
4. Проверить Hydrowatch: красный шарик не виден
5. Проведение очистки с помощью программы R и протокола очистки
6. Проведение дезинфекции с помощью программы DI или D

#### УКАЗАНИЕ

Обязательно соблюдать предупреждения и указания по технике безопасности, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.

#### Были продезинфицированы:

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Установка обратного осмоса   | СН: |
| Кольцевой трубопровод        |     |
| Места отбора пермеата / проб |     |
|                              |     |

#### Используемое дезинфицирующее средство:

|                   |  |                     |  |
|-------------------|--|---------------------|--|
| Дата годности     |  | Количество          |  |
| Концентрация      |  | Время нанесения     |  |
| Время воздействия |  | Время ополаскивания |  |

1. После дезинфекции, ополаскивание установки обратного осмоса и кольцевого трубопровода пермеатом
2. Специальная проверка отсутствия дезинфицирующих средств для: 
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (тест на предмет отсутствия перекиси водорода – артикул Merck 10011) *или*
  - надуксусной кислоты (тест на предмет отсутствия надуксусной кислоты – артикул Merck 110084) *или*
  - хлора (тест на предмет отсутствия хлора – артикул Merck 117925)
3. Проверка отсутствия дезинфицирующих средств в каждом отдельном месте отбора пермеата
4. Повторная проверка отсутствия дезинфицирующих средств после 30-минутного простоя дезинфицированной и промытой установки обратного осмоса

Я убедился в том, что ни в одном из мест отбора следов дезинфицирующих средств не обнаружено

#### УКАЗАНИЕ

Перед началом следующего диализа во всех местах отбора еще раз должна быть проведена проверка на предмет отсутствия дезинфицирующих средств. Для подтверждения успешного проведения дезинфекции рекомендуется через 5 – 7 дней после дезинфекции выполнить подсчет количества микроорганизмов в пермеате.

Анализ: общее количество микроорганизмов (GKZ) согласно ISO 13959: зад. < 100/мл,  
содержание эндотоксинов согласно ЛАЛ-тесту: зад. < 0,25 ЕЭ/мл

- Отбор проб:
- надеть стерильные одноразовые перчатки
  - Очистить кран отбора проб (как минимум подающую линию и обратную линию кольцевого трубопровода) спиртом
  - Открыть кран отбора проб и промывать его в течение 3–5 минут не меняющейся струей
  - Перелить пробу пермеата в стерильную емкость для отбора проб (мин. 200 мл) и немедленно закрыть ее или отфильтровать ее с помощью фильтра отбора проб (артикул 50346) с соединительной муфтой (артикул 50327) (записать количество воды!)
  - Хранить пробу в прохладных условиях и в течение 6 часов передать ее аккредитованной исследовательской лаборатории

Окончание дезинфекции: \_\_\_\_\_ Подпись клиента: \_\_\_\_\_

Населенный пункт / дата: \_\_\_\_\_ Подпись техника: \_\_\_\_\_

## 9.2.4 ПРОТОКОЛ ОЧИСТКИ (ссылка на документ E07FB18)

|  |  |      |  |
|--|--|------|--|
| Клиент                                     |  |      |  |
| Улица                                      |  |      |  |
| Индекс и населенный пункт                  |  |      |  |
| Работник, отдавший распоряжение об очистке |  | дата |  |
| Работник, начавший дезинфекцию             |  | дата |  |

**Проведение:**

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1. Уведомить других ответственных работников о проведении дезинфекции     | <b>OK</b>                |
| 2. Отсоединить аппараты для диализа                                       | <input type="checkbox"/> |
| 3. Обозначить установку недвусмысленным уведомлением о проведении очистки | <input type="checkbox"/> |
| 4. Проверить Hydrowatch: красный шарик не виден                           | <input type="checkbox"/> |
| 5. Проведение очистки с помощью программы R                               | <input type="checkbox"/> |
| 6. Записать время: начало _____ окончание _____                           | <input type="checkbox"/> |

**УКАЗАНИЕ**

Обязательно соблюдать предупреждения и указания по технике безопасности, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.

| Система и серийный номер                 | в норме                  | Н/А                      |                      |                                |
|--|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Обратный осмос                           | <input type="checkbox"/> |                          | СН:                  |                                |
| Кольцевой трубопровод + вторичные кольца | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                      | Длина кольцевого трубопровода: |
| HotRinse SMART 10-50                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | СН:                  |                                |
|  | <b>перед очисткой</b>    |                          | <b>после очистки</b> |                                |
| Проводимость пермеата                    |                          |                          |                      | <b>Ед. изм.</b>                |
| Значение pH в концентрате                |                          |                          |                      | µS/см                          |
| Производительность по пермеату           |                          |                          |                      | --                             |
| Температура пермеата                     |                          |                          |                      | л/ч                            |
|  |                          |                          |                      | °C                             |

**Использованное чистящее средство:**

|                   |  |                     |  |
|-------------------|--|---------------------|--|
| Дата годности     |  | Количество          |  |
| Концентрация      |  | Время нанесения     |  |
| Время воздействия |  | Время ополаскивания |  |

**Я убедился в том, что:**

- проводимость пермеата после очистки не изменилась или стала меньше, чем проводимость пермеата перед очисткой (макс. +3 µS/см).
- значения pH в концентрате перед очисткой и после очистки являются одинаковыми (±0,1 pH).

**УКАЗАНИЕ**

После очистки должна быть проведена дезинфекция установки обратного осмоса, кольцевого трубопровода, вторичных колец и HotRinseSmart 10-50.

Окончание очистки: \_\_\_\_\_ Подпись клиента: \_\_\_\_\_

Населенный пункт / дата: \_\_\_\_\_ Подпись техника: \_\_\_\_\_



## 10. Список запчастей и быстроизнашивающихся деталей (Eco)RO Dia I/II C

Подробный список запчастей входит в объем поставки установки.

См. TM037.



## 11. Пример письма коммунальному предприятию водоснабжения

В избирательную

[Коммунальное предприятие водоснабжения]

.....

.....

[Место], [дата]

Уважаемые дамы и господа,

Искусственная почка ставит высокие требования к качеству используемой воды. Для информации я приложил копию текущего стандарта качества воды для разбавления концентрированного раствора для гемодиализа. Несоблюдение этого стандарта качества может приводить к состояниям, опасным для жизни пациента.

В частности, такие химикаты как алюминий, фториды, свободный хлор и хлорамины, обычно используемые в коммунальных водоочистных установках, могут резко отрицательно сказаться на здоровье пациентов, проходящих процедуры гемодиализа.

В нашем центре диализа установлена водоочистная установка, которая позволяет нам в нормальных условиях обеспечить соблюдение стандарта качества воды для разбавления концентрированного раствора для гемодиализа. Эта водоочистная установка была специально спроектирована и скомпонована в соответствии со средним составом предлагаемой вами воды.

Установка состоит из умягчителя и системы обратного осмоса. Эти компоненты в состоянии удалить из воды все ингредиенты, вредные для пациента.

Мы просим вас незамедлительно информировать нас о любых изменениях состава воды, в частности, об использовании дезинфицирующих средств, например хлора, а также о дозировании других химикатов, чтобы мы смогли организовать мероприятия для защиты наших пациентов.

Благодарим вас за понимание и содействие.

С уважением



# ОПАСНОСТЬ

## ➔ Острая опасность отравления при химической дезинфекции/очистке

Очистку и дезинфекцию разрешается проводить только по распоряжению лечащего врача.

Перед началом дезинфекции и очистки необходимо отсоединить линии подачи пермеата от аппаратов для диализа.

После дезинфекции / очистки перед соединением шланга с аппаратом для диализа необходимо для каждого места отбора убедиться в том, что в пермеате нет остатков химикатов, использованных для очистки и дезинфекции.