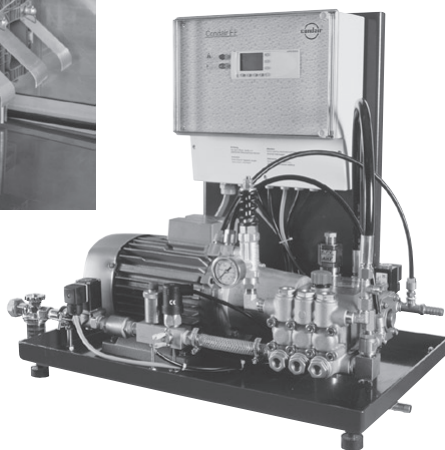
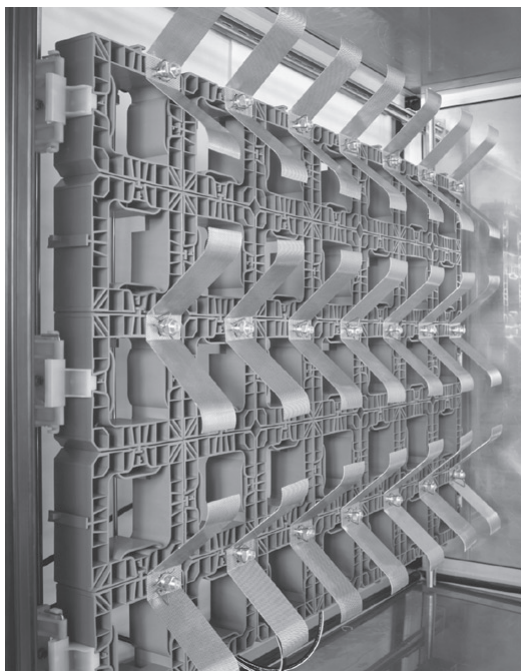


# Condair Fast Fog

Система для адиабатического канального увлажнения воздуха



ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ



# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>4</b>
1.1	Первичная информация	4
1.2	Примечания к настоящей технической документации	4
<b>2</b>	<b>Правила техники безопасности</b>	<b>5</b>
2.1	Назначение оборудования	5
2.2	Общие инструкции техники безопасности	5
<b>3</b>	<b>Описание системы увлажнения Condair Fast Fog</b>	<b>6</b>
3.1	Обзор системы Condair Fast Fog	6
3.1.1	Одноблочная система увлажнения (конфигурация “главный”)	6
3.1.2	Многоблочная система увлажнения (конфигурация “главный-подчиненный”)	7
3.2	Насосная станция	8
3.3	Блок увлажнения	10
3.4	Принцип работы	12
3.5	Комплект поставки	15
<b>4</b>	<b>Подбор оборудования</b>	<b>16</b>
4.1	Данные о месте установки оборудования	16
4.2	Аксессуары и опции	17
<b>5</b>	<b>Инструкции по монтажу</b>	<b>18</b>
5.1	Инструкции по технике безопасности	18
5.2	Расположение и монтаж блока увлажнения	18
5.3	Расположение и монтаж насосной станции	20
5.4	Монтаж электрооборудования	22
<b>6</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>25</b>
6.1	Техника безопасности при эксплуатации	25
6.2	Подключение системы	25
6.3	Примечания по эксплуатации	26
6.4	Вывод из эксплуатации	28
<b>7</b>	<b>Сервисное обслуживание и замена компонентов системы</b>	<b>29</b>
7.1	Техника безопасности при сервисном обслуживании	29
7.2	Примечания по сервисному обслуживанию	29
7.3	График сервисного обслуживания	30
7.4	Перезапуск сервисных сообщений	31
7.5	Демонтаж компонентов	31
7.5.1	Демонтаж и монтаж распылительных форсунок	31
7.5.2	Демонтаж и монтаж увлажняющих матов каплеотделителя	32
7.5.3	Замена поршневых уплотнений	33
7.5.4	Замена масла	34
<b>8</b>	<b>Устранение неисправностей</b>	<b>35</b>
8.1	Техника безопасности при устранении неисправностей	35
8.2	Неисправности системы (внешняя предохранительная цепь)	35
8.3	Неисправности с индикацией	35
8.4	Неисправности без индикации	37
8.5	Замена предохранителя модуля управления/перезапуск предохранительного реле двигателя	39
<b>9</b>	<b>Характеристики оборудования</b>	<b>40</b>
9.1	Технические характеристики/условия функционирования	40
9.2	Декларация о соответствии	41
<b>10</b>	<b>Приложения</b>	<b>42</b>
10.1	Диаграмма h,x	42
10.2	Протокол запуска	43
10.3	Лист проверки сервисного обслуживания (шаблон)	44

# 1 Введение

## 1.1 Первичная информация

Спасибо за то, что Вы приобрели адиабатический увлажнитель **Condair Fast Fog**.

Система **Condair Fast Fog** создана на базе новейших технологических разработок и соответствует всем признанным стандартам техники безопасности. Тем не менее, неверное использование системы может привести к возникновению угрозы здоровью пользователя оборудования/третьих лиц, а также повреждению материальных ценностей.

Для обеспечения безопасной, правильной и экономичной работы системы **Condair Fast Fog**, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с информацией и инструкциями по безопасной эксплуатации системы, содержащимися в настоящей технической документации.

Если у Вас возникнут дополнительные вопросы, ответы на которые Вы не можете найти в настоящей технической документации, обращайтесь к Вашему поставщику оборудования **Walter Meier**, который будет рад ответить на все Ваши вопросы.

## 1.2 Примечания к настоящей технической документации

### Ограничения

В данной технической документации содержится вся необходимая информация по правильной эксплуатации и обслуживанию системы увлажнения **Condair Fast Fog**. Персонал, отвечающий за эксплуатацию и обслуживание оборудования, должен внимательно ознакомиться с информацией, содержащейся в настоящей инструкции.

Техническая документация предоставляется в комплекте с дополнительной документацией по монтажу (чертежи монтажа оборудования, технические спецификации, и т.д.). Во всех необходимых случаях в тексте данной технической документации сделаны соответствующие перекрестные ссылки.

### Условные обозначения



Этот символ обращает внимание на соблюдение инструкций по технике безопасности и предупреждает о потенциальной опасности, пренебрежение которыми могло бы привести к травме и/или повреждению имущества.



Данный символ указывает на информацию, которая поможет Вам эксплуатировать систему эффективно и экономично.

### Хранение технической документации

Пожалуйста, обеспечьте хранение данной технической документации в надежном месте и обеспечьте возможность постоянного доступа к документации. При смене владельца оборудования, документация должна быть передана новому владельцу. В случае утери данной документации, пожалуйста, обращайтесь к Вашему поставщику оборудования **Condair**.

### Язык

Настоящая техническая документация издается на нескольких языках. Для получения дополнительной информации по заказу документации на другом языке, пожалуйста, обращайтесь к Вашему поставщику оборудования **Condair**.

## 2 Правила техники безопасности

### 2.1 Назначение оборудования



Система адиабатического канального увлажнения Condair Fast Fog предназначена только для увлажнения воздуха в приточно-вытяжных и рециркуляционных системах вентиляции при определенных условиях функционирования. Любое иное применение системы, без письменного разрешения производителя оборудования Walter Meier считается несоответствующим его назначению. Производитель/поставщик оборудования не несет ответственности за любые повреждения, вызванные использованием оборудования не по назначению. В подобном случае вся ответственность возлагается на непосредственного пользователя оборудования.

Применение оборудования по назначению подразумевает соблюдение всех требований, изложенных в настоящей технической документации (в особенности, в части правил техники безопасности).

### 2.2 Общие инструкции техники безопасности



- Систему Condair Fast Fog необходимо устанавливать, эксплуатировать и ремонтировать только силами специалистов, обладающих достаточной квалификацией для производства таких работ и хорошо знакомых с данными изделиями. Ответственность за подтверждение квалификации возлагается на заказчика.  
Монтаж, обслуживание и ремонтные работы электрических компонентов системы Condair Fast Fog должны проводиться только квалифицированным персоналом (напр. электриками), хорошо знакомыми с правилами по работе с подобным оборудованием.
- Необходимо соблюдать все местные правила техники безопасности:
  - относящиеся к использованию электрического и электронного оборудования с питанием от сети.
  - относящиеся к функционированию оборудования, работающего при высоком давлении воды.
- Перед проведением любых работ на компонентах системы Condair Fast Fog системы вентиляции, они должны быть переведены в нерабочее состояние в соответствии с разделом 6.4 и должна быть исключена возможность его непреднамеренного включения (отключено электропитание, перекрыта подпитка воды).
- Система Condair Fast Fog должна эксплуатироваться только при указанных условиях (см. раздел 9 «Технические характеристики»).
- **Внимание!** Полностью деминерализованная вода агрессивна к окружающим деталям. По этой причине, все линии питания воды и компоненты, расположенные в непосредственной близости к блоку увлажнения должны быть выполнены из нержавеющей стали (минимальные требования в соответствии с DIN 1.4301/AISI 304) или пластика, обеспечивающего защиту от полностью деминерализованной воды.
- Если имеются сомнения в дальнейшей безопасной эксплуатации, систему Condair Fast Fog следует немедленно выключить в соответствии с разделом 6.4 и исключить возможность случайного включения (отключено электропитание, перекрыта подпитка воды). Это требуется в следующих случаях:
  - компоненты системы Condair Fast Fog повреждены, изношены или загрязнены;
  - система Condair Fast Fog функционирует некорректно;
  - подключения и/или трубопроводы не герметичны;
  - после длительного хранения в неблагоприятных условиях;
  - после транспортировки в неблагоприятных условиях.
- Неполное техобслуживание систем увлажнения может привести к ухудшению здоровья. Поэтому должны неукоснительно соблюдаться интервалы обслуживания и правильно производиться работы по обслуживанию.
- Не допускается выполнение на системе Condair Fast Fog иных работ, кроме указанных в настоящей документации.
- Применяйте только фирменные принадлежности и запасные части, полученные от Вашего поставщика Condair.
- Не допускается проведение каких-либо изменений в системе Condair Fast Fog, его принадлежностях или опциях без письменного разрешения компании Walter Meier.

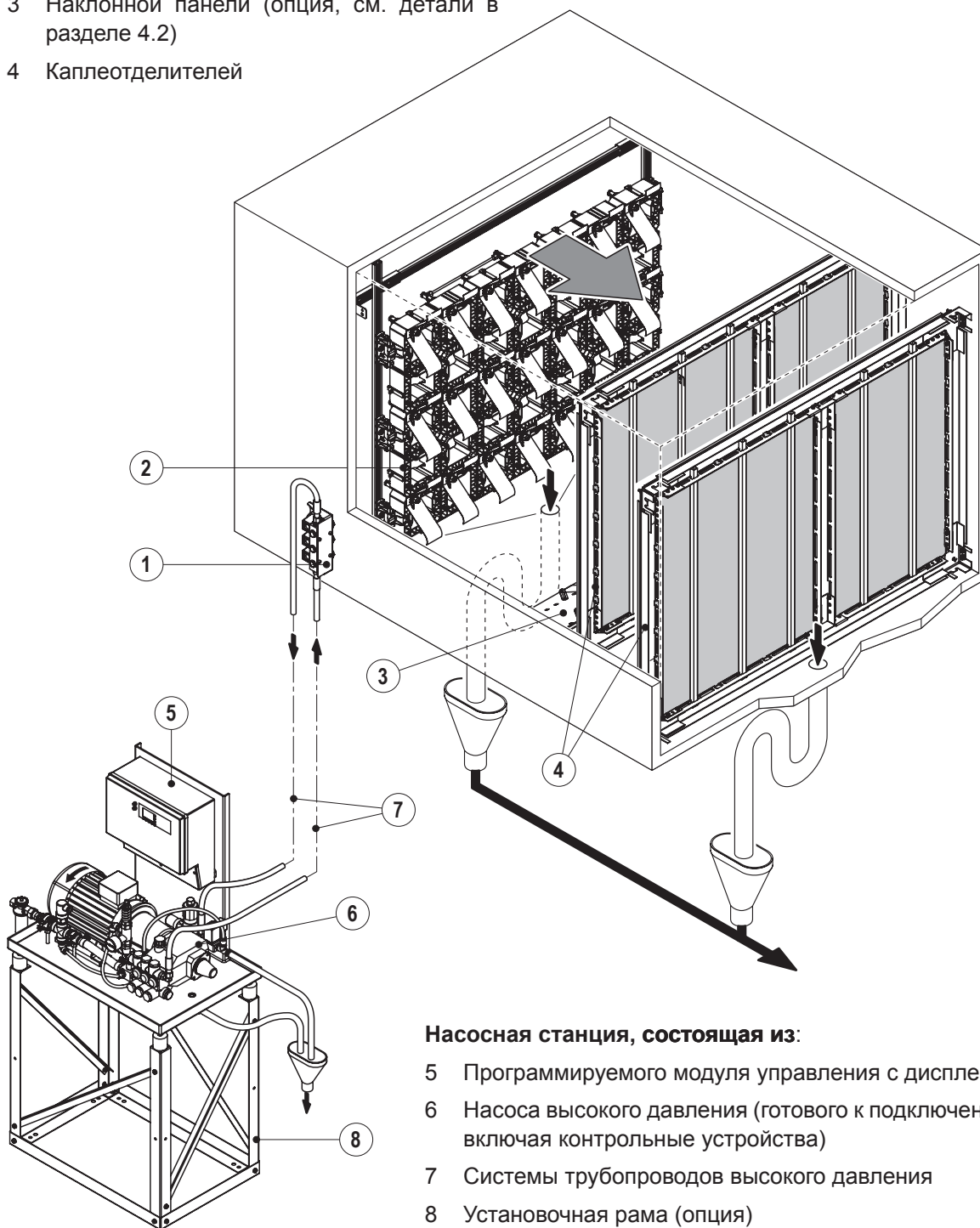
### 3 Описание системы увлажнения Condair Fast Fog

#### 3.1 Обзор системы Condair Fast Fog

##### 3.1.1 Одноблочная система увлажнения (конфигурация “главный”)

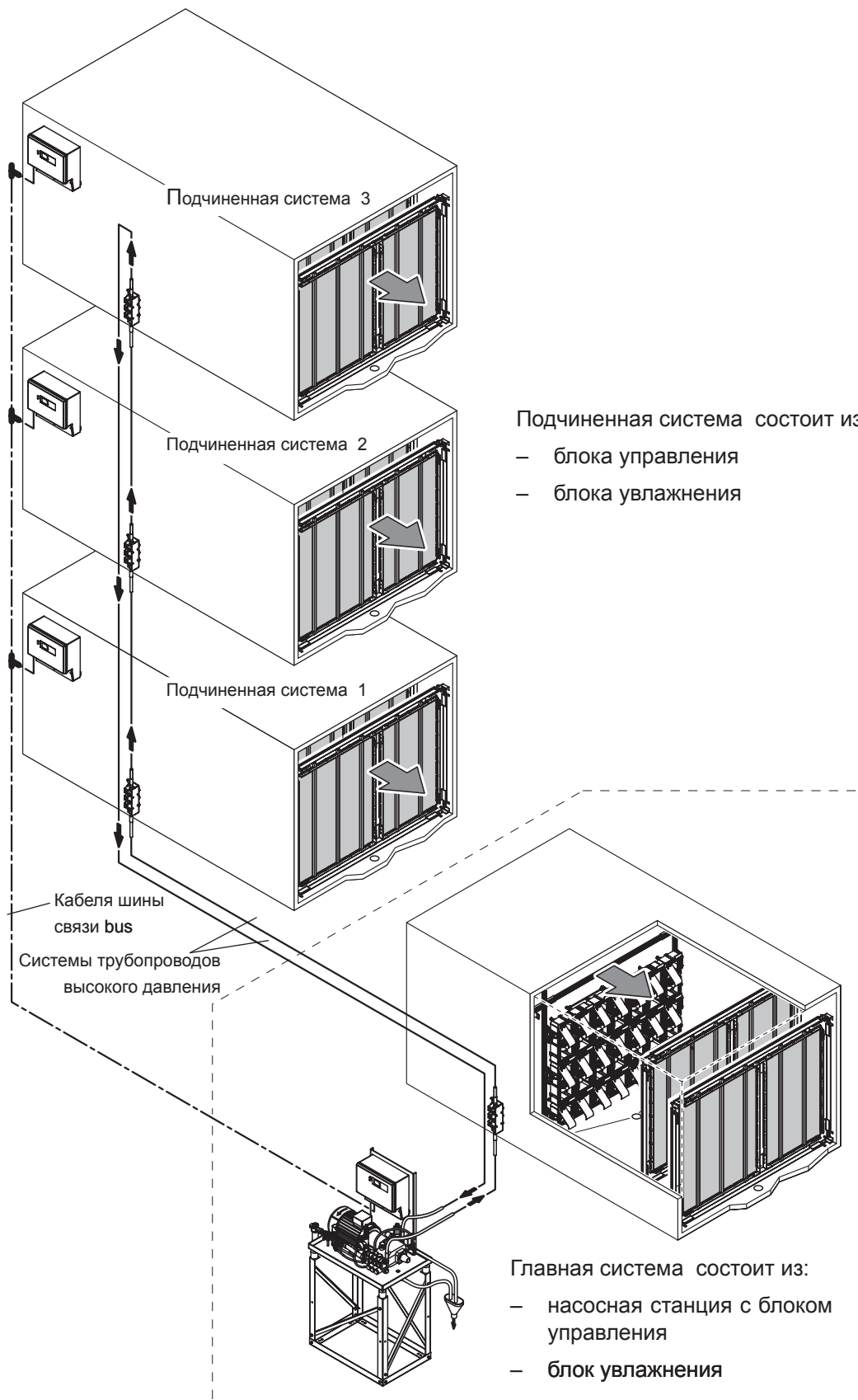
Блок увлажнения, состоящий из:

- 1 Ступенчатых клапанов Y3, Y4 и Y5
- 2 Системы форсунок
- 3 Наклонной панели (опция, см. детали в разделе 4.2)
- 4 Каплеотделителей



### 3.1.2 Многоблочная система увлажнения (конфигурация “главный-подчиненный”)

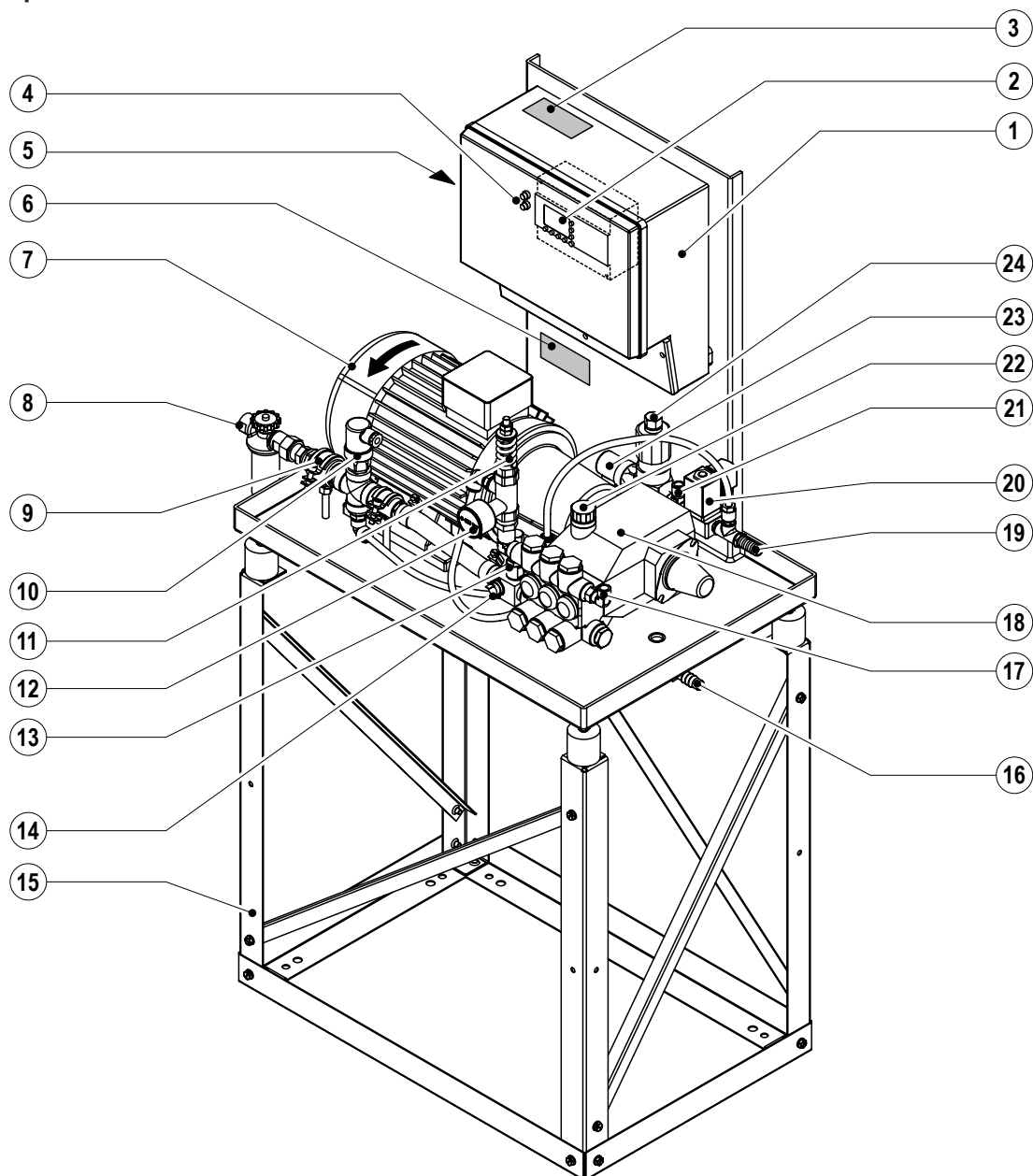
В случае соответствующей максимальной производительности насоса, насосная станция одноблочной системы может под давлением подавать воду еще на три системы Fast Fog, обеспечивая, таким образом, создание так называемой конфигурации “главный – подчиненный”, продемонстрированной далее.





## 3.2 Насосная станция

### Обзор



- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Блок управления   | 12 | Манометр рабочего давления                                  |
| 2  | Программируемый блок управления с жидкокристаллическим дисплеем и клавиатурой | 13 | Предохранительный клапан (питающее давление)                |
| 3  | Шильда  | 14 | Датчик/выключатель повышенной температуры                   |
| 4  | Индикаторы ("Ошибка" и "Увлажнение")  | 15 | Рама для установки на пол (опция)                           |
| 5  | Силовой выключатель   | 16 | <b>Дренаж воды (Ø15 мм)</b>                                 |
| 6  | Табличка с номером модели (серийный номер)                                    | 17 | Соединение высокого давления на подающей линии              |
| 7  | Двигатель насоса  | 18 | Насос высокого давления                                     |
| 8  | Фильтрующий клапан с соединением G 3/8" (подпитка)                            | 19 | Соединение дренажа/опорожнения (Ø14 мм)                     |
| 9  | Обратный клапан   | 20 | Клапан дренажа/опорожнения                                  |
| 10 | Датчик/выключатель минимального давления (давление подпитки)                  | 21 | Соединение высокого давления на обратной линии              |
| 11 | Предохранительный клапан (рабочее давление)                                   | 22 | Крышка масляного наполнителя                                |
|    |   | 23 | Датчик/выключатель минимального давления (рабочее давление) |
|    |   | 24 | Регулятор давления (разгрузочный клапан)                    |

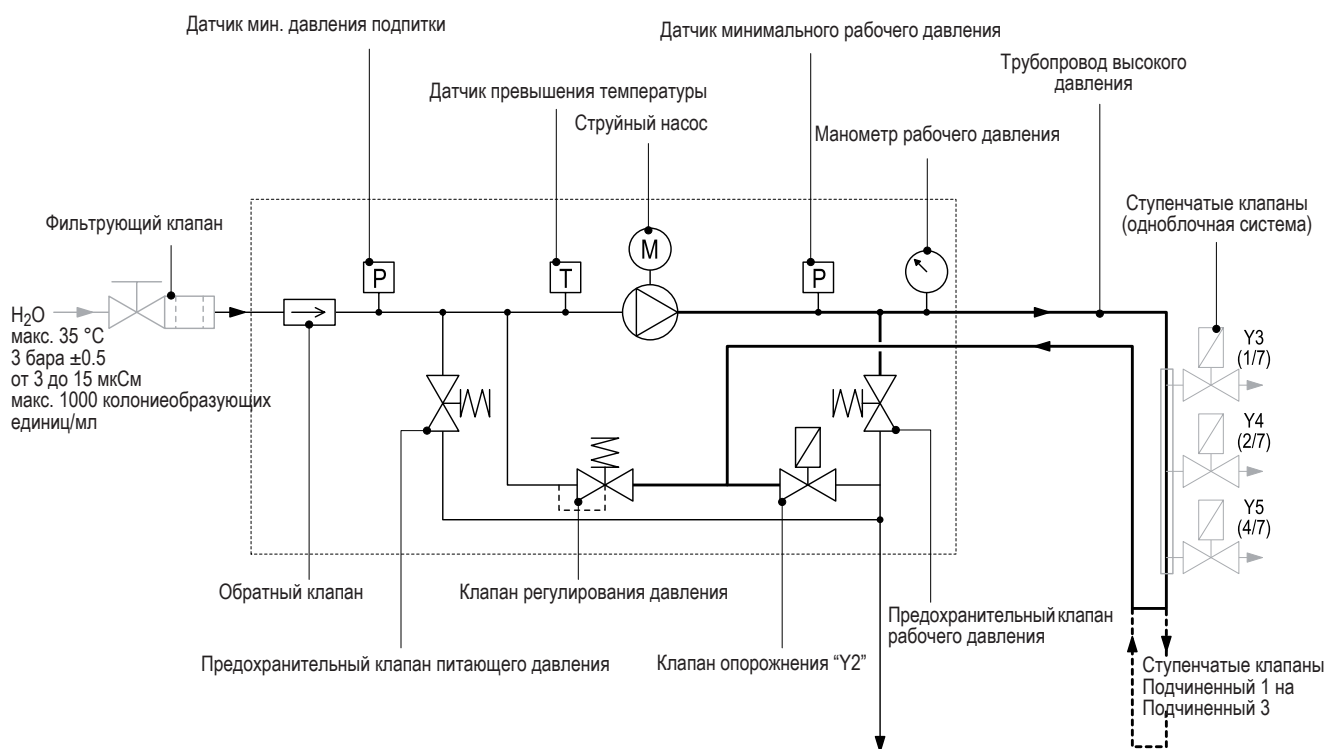


## Краткое описание насосной станции

Насосная станция состоит из блока управления и насоса высокого давления, подготовленных к подключению, смонтированных на раме с поддоном для отвода конденсата.

**Насос высокого давления:** Смазанный плунжерный насос, монтируется непосредственно на электромоторе и имеет максимальную производительность 7.5 л/мин (450 л/ч на насос) или 3.3 л/мин (200 л/ч на насос) при рабочем давлении 85 бар. В случае соответствующей максимальной производительности, к насосу через круговой трубопровод высокого давления может быть подключено до трех дополнительных блоков Fast Fog.

Датчики минимального давления обеспечивают постоянный контроль за минимальным давлением подпитки и минимальным рабочим давлением и прекращают работу насоса в случае, если значение минимального давления опускается ниже заданной границы на определенное время. Датчик температуры обеспечивает контроль температуры подпитки воды. В случае превышения максимальной величины температуры (макс. 50 °С) открывается клапан дренажа/опорожнения до тех пор, пока температура подпитки воды не достигнет заданного предела. Два предохранительных клапана обеспечивают отсутствие превышения заданных значений минимального давления подпитки и максимального рабочего давления. Регулятор давления обеспечивает поддержание постоянного рабочего давления.

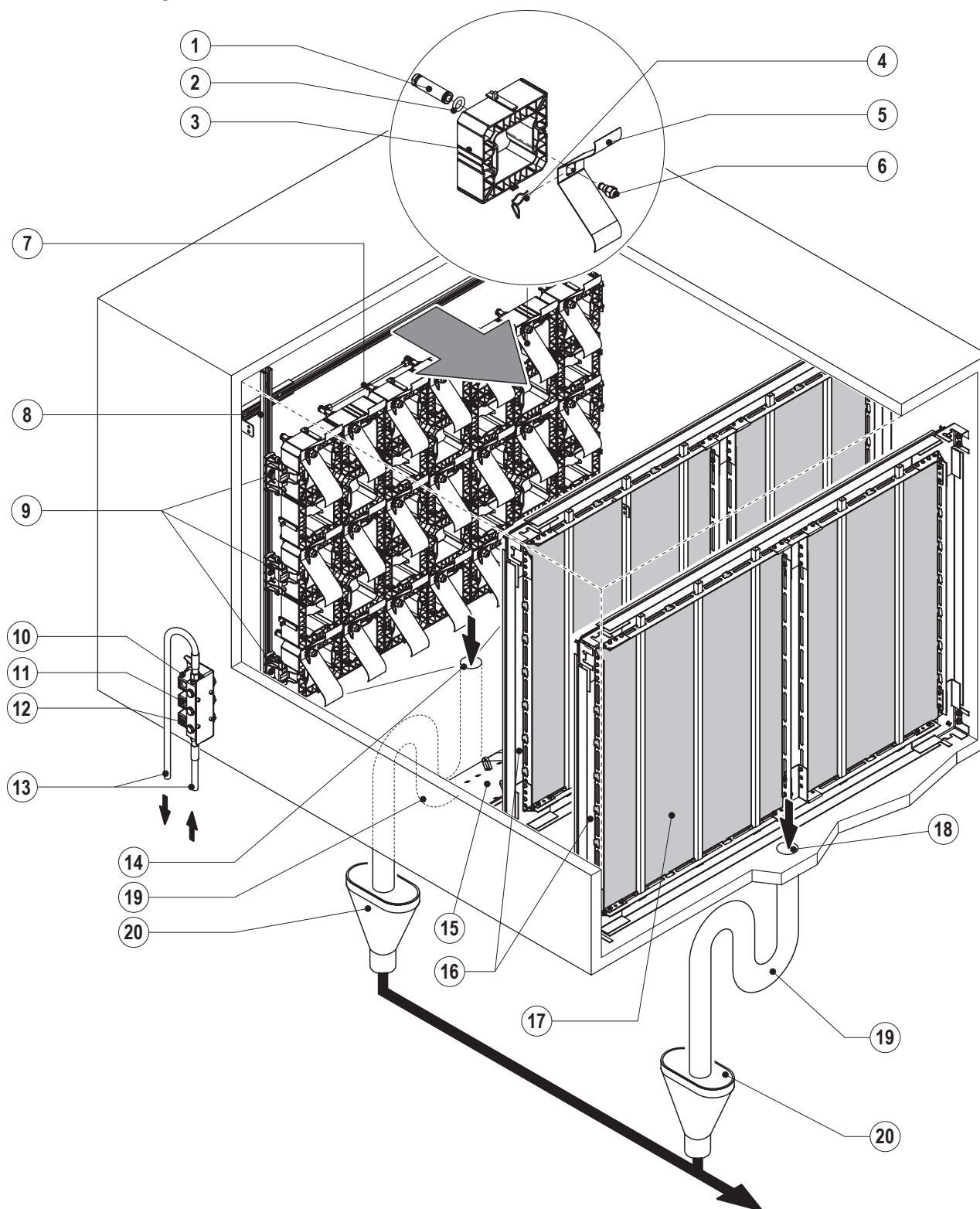


Питающая линия деминерализованной воды (внутренняя резьба G 3/8") и шланг высокого давления трубопровода должны быть соединены с насосом на месте монтажа. Также должны быть установлены дренаж для опорожнения насоса и поддон для сбора конденсата.

Блок управления: блок управления обеспечивает возможность программирования функций управления. Все электрические кабели подводятся к блоку управления снизу, через кабельный ввод и соединяются с соответствующими клеммами. Клеммы кабелей располагаются под крышкой, которая крепится при помощи трех болтов. Электрические кабели для насосов высокого давления монтируются на заводе-производителе.

На месте установки оборудования к блоку управления подключаются: электропитание (400В/3N~/50Гц), датчик влажности, дистанционное управление и индикация ошибок, внешняя цепь предохранения и ступенчатые клапаны.

### 3.3 Блок увлажнения



- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Форсуночный соединитель                              | 13 | Круговые трубопроводы высокого давления от насосной станции                   |
| 2  | Уплотнительное кольцо                                | 14 | Дренаж воды   |
| 3  | Профильная ячейка для крепления форсунок             | 15 | Наклонная панель (опция, см. детали в разделе 4.2)                            |
| 4  | Зажимы   | 16 | Рама крепления каплеотделителя  |
| 5  | Распределитель потока распыления                     | 17 | Увлажняющие маты  |
| 6  | Распылительная форсунка                              | 18 | Окончательный дренаж воды   |
| 7  | Трубки для подвода воды к форсункам (1/7, 2/7 и 4/7) | 19 | Сифон (обеспечивает Заказчик, высота в зависимости от давления в воздуховоде) |
| 8  | Рама для установки ячеек с форсунками                | 20 | Открытая дренажная воронка (обеспечивает Заказчик)                            |
| 9  | Петли  |    |   |
| 10 | Ступенчатый клапан Y5 (4/7)                          |    |   |
| 11 | Ступенчатый клапан Y4 (2/7)                          |    |   |
| 12 | Ступенчатый клапан Y3 (1/7)                          |    |   |

### **Система форсунок**

Система форсунок включает в себя профильные ячейки для крепления форсунок, которые могут быть собраны с учетом необходимого Заказчику направления/потока распределения влаги. Собранные ячейки с форсунками закрепляются при помощи петель с обеих сторон воздуховода на раме, выполненной из нержавеющей стали. Петли позволяют настраивать положение собранных ячеек с форсунками по вертикали и горизонтали внутри воздуховода.

Распылительные блоки состоят из форсуночных соединителей, уплотнительных колец, форсунок распыления и монтажных зажимов. Расположение распылительных блоков на ячейках зависит от особых требований, тем не менее, традиционно существует три основных способа расположения форсунок (1/7, 2/7 и 4/7) с фиксированным трубопроводом. Три распылительных контура соединяются с соответствующим ступенчатым клапаном при помощи шланга.

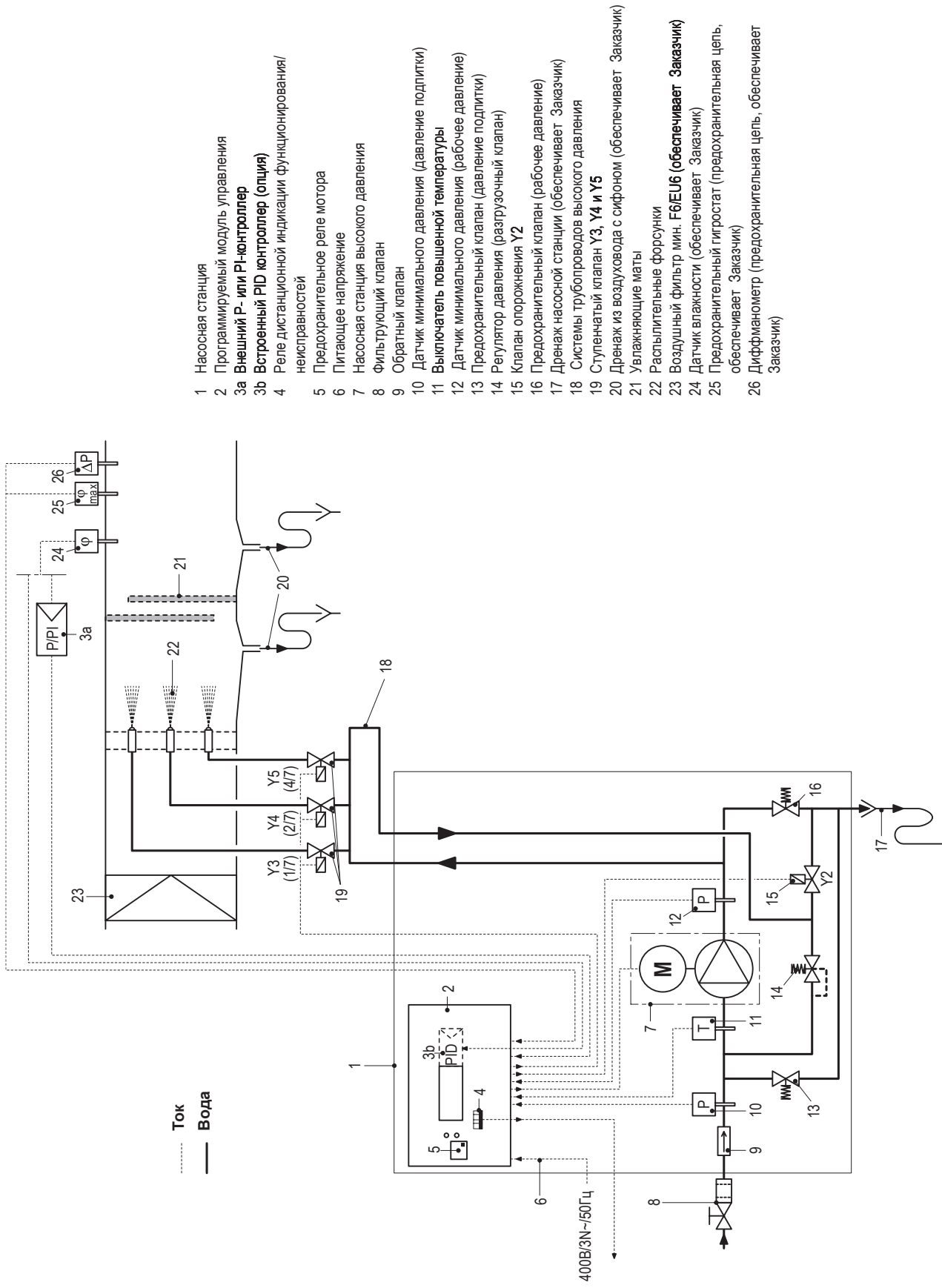
### **Каплеотделитель**

Каплеотделитель представляет собой несущую раму, выполненную из секционного стального профиля, на которой закреплены увлажняющие маты. Маты имеют специальное антибактериальное покрытие и закрепляются по специальным направляющим на несущей раме лицом к направлению потока.

Оба каплеотделителя расположены по так называемой системе байпаса (сдвинуты друг относительно друга). Таким образом на выходе из блока увлажнителя достигается выход абсолютно не содержащего капель воды воздуха и потери давления сводятся к минимуму.

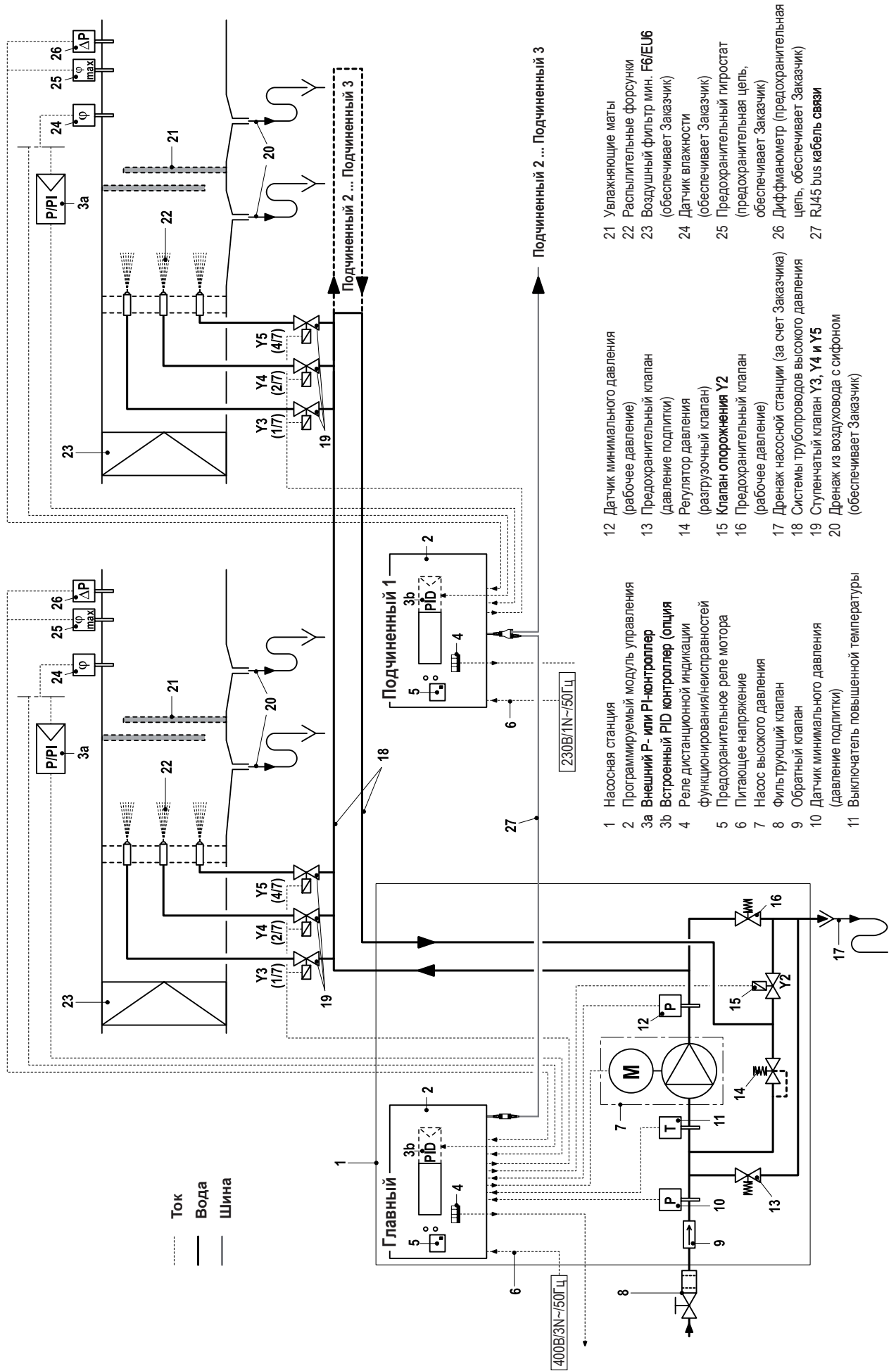
### 3.4 Принцип работы

Диаграмма увлажнителя Sondair Fast Fog (одноблочная система)



- 1 Насосная станция
- 2 Программируемый модуль управления
- 3a Внешний P- или PI-контроллер
- 3b Встроенный PID контроллер (опция)
- 4 Реле дистанционной индикации функционирования/ неисправностей
- 5 Предохранительное реле мотора
- 6 Питающее напряжение
- 7 Насосная станция высокого давления
- 8 Фильтрующий клапан
- 9 Обратный клапан
- 10 Датчик минимального давления (давление подпитки)
- 11 Выключатель повышенной температуры
- 12 Датчик минимального давления (рабочее давление)
- 13 Предохранительный клапан (давление подпитки)
- 14 Регулятор давления (разгрузочный клапан)
- 15 Клапан опорожнения Y2
- 16 Предохранительный клапан (рабочее давление)
- 17 Дренаж насосной станции (обеспечивает Заказчик)
- 18 Системы трубопроводов высокого давления
- 19 Ступенчатый клапан Y3, Y4 и Y5
- 20 Дренаж из воздуховода с сифоном (обеспечивает Заказчик)
- 21 Увлажняющие маты
- 22 Распылительные форсунки
- 23 Воздушный фильтр мин. F6/EU6 (обеспечивает Заказчик)
- 24 Датчик влажности (обеспечивает Заказчик)
- 25 Предохранительный гидростат (предохранительная цепь, обеспечивает Заказчик)
- 26 Дифференциальный датчик (предохранительная цепь, обеспечивает Заказчик)

# Диаграмма увлажнителя Sondair Fast Fog (конфигурация главный-подчиненный)



## Общее описание

Через фильтрующий клапан (8) полностью деминерализованная вода подается из системы обратного осмоса (система RO) на насосную станцию.

В случае, если модуль управления функционирует и присутствует запрос на увлажнение, открывается клапан опорожнения (15), обеспечивая деаэрацию насоса. После определенного периода времени клапан опорожнения закрывается. Если давление подпитки находится в допустимых пределах (>1.3 бар) запускается насос высокого давления (7). Обеспечивающий необходимое давление распыления приблизительно 80 бар. Струйный насос подает воду к ступенчатым клапанам (19) через систему трубопроводов высокого давления. В зависимости от необходимого увлажнения, открывается один, два или все три клапана (см. диаграмму управления, представленную ниже).

Деминерализованная вода, затем, попадает в распылительные форсунки (22), где преобразуется в мелкую водяную пыль. Запатентованные Walter Meier элементы распределения потока, обеспечивают быстрое и эффективное впитывание влаги в воздух и сокращают количество сбрасываемой воды.

Два последовательно подключенных каплеотделителя (21) гарантируют отсутствие аэрозоля в потоке увлажняемого воздуха. Маты, снабженные покрытием из фиброволокна, смещены в вертикальной плоскости, обеспечивая защиту от потери давления. Отработанная вода от каплеотделителей попадает вниз и отводится к сифонам. В случае если запрос на увлажнение отсутствует, насос автоматически прекращает работу по истечении 1 мин.

## Управление

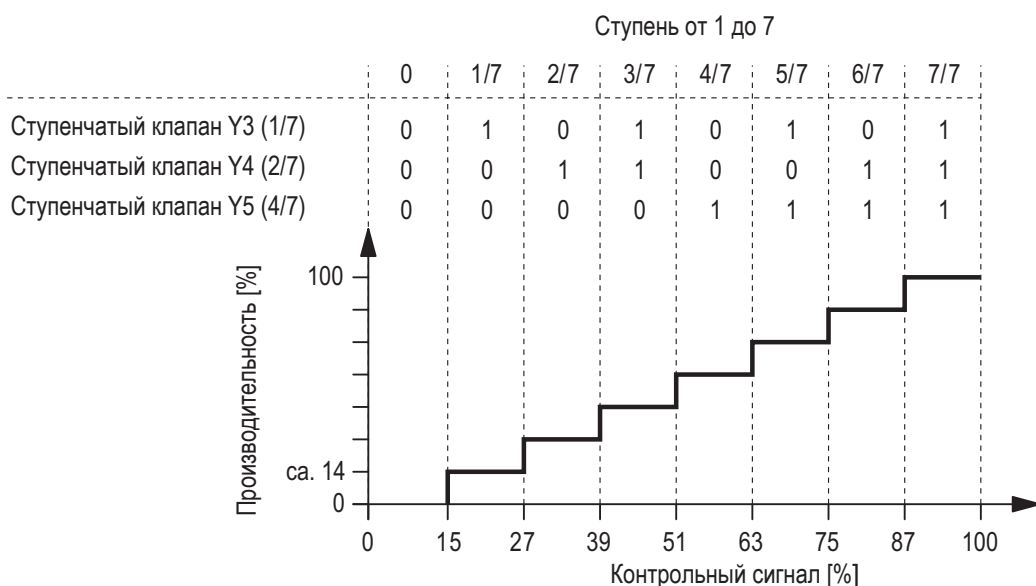
В одноблочных системах (конфигурация главный) модуль управления встроен в насосную станцию. Модуль управления имеет отдельное питающее напряжение (230В/1N~/50Гц), входной сигнал управление/влажность, соединения с внешней предохранительной цепью и соединительные реле дистанционной индикации состояния и неисправностей. Дополнительно, модуль управления обеспечивает управление и мониторинг струйного насоса.

При наличии многоблочной системы, каждый подчиненный блок снабжен отдельным модулем управления. Каждый модуль управления имеет отдельное питающее напряжение (400В/3N~/50Гц), входной сигнал управление/влажность, соединения с внешней предохранительной цепью и соединительные реле дистанционной индикации состояния и неисправностей. Кабель связи bus (27) соединяет каждый модуль управления подчиненных блоков с модулем управления главного блока, который, в свою очередь, осуществляет управление насосом.

## Управление увлажнением

Управление функцией увлажнения системы выполняется через внешний P/Pi контроллер (3a) или PID контроллер, встроенный в модуль управления (3b).

7-ступенчатое управление обеспечивает точность в пределах  $\pm 5\%$  отн. влажности и выше (см. диаграмму, представленную ниже).



### Мониторинг насоса высокого давления

Постоянно обеспечивается мониторинг минимальных величин питающего и рабочего давления привода насоса и температуры питающей воды. В случае превышения одной из указанных величин насос высокого давления автоматически отключается. На дисплее отображается соответствующее сообщение о неполадке, загорается красная лампочка “Ошибка” и активируется реле дистанционной индикации неисправностей.

Дополнительно к электронным устройствам мониторинга насос высокого давления снабжен двумя механическими предохранительными клапанами для питающего и рабочего давления. Эти клапаны открываются в случае превышения допустимого питающего давления (макс. 3.5 бар) или рабочего давления (макс 115 бар).

Также, модуль управления снабжен 4 реле дистанционной индикации. Эти реле служат для отображения 4 режимов функционирования: “Ошибка”, “Увлажнение”, “Обслуживание” и “Установка включена”.

## 3.5 Комплект поставки

Стандартный комплект поставки включает:

- Насосная станция высокого давления с фильтрующим клапаном, включая опционные компоненты, если таковые заказаны (установочная рама, модуль управления со встроенным PID контроллером)
- Система форсунок, включая монтажные/крепежные детали и опционные компоненты, если таковые заказаны (распылительные форсунки с керамическими вставками)
- Каплеотделитель, включая крепежные детали
- Шланги высокого давления (2 м, 5 м или 10 м) для системы трубопроводов высокого давления
- Гофрированный шланг 3м
- RJ45 Bus кабель связи (10 м, **возможен заказ другого метража**), только для многоблочных систем
- Особый кабель для ступенчатых клапанов Y3, Y4 и Y5
- Техническая документация (настоящая инструкция)
- Инструкции по монтажу
  - Инструкции по монтажу насосной станции
  - Инструкции по монтажу системы форсунок
  - Инструкции по монтажу каплеотделителя
  - Инструкции по монтажу наклонной панели (только для систем с опционной наклонной панелью)
- Чертежи
  - Рамы системы форсунок
  - Каплеотделителя
- Диаграмма системы с монтажными размерами
- Диаграмма трубопроводов



## 4 Подбор оборудования

Перед тем как осуществлять проектирование и подбор системы увлажнения **Condair Fast Fog** необходимо выполнить следующее:

- Собрать все данные по месту установки оборудования, необходимые для проектирования (см. раздел 4.1)
- Выбрать необходимые опции (см. раздел 4.2)

### 4.1 Данные о месте установки оборудования

Для расчета системы увлажнения заводу-изготовителю необходимо предоставить следующие данные:

Размеры воздуховода		
Ширина (внутри)	мм	_____
Высота (внутри)	мм	_____
Длина (внутри, мин. 1150 мм / макс. 1500 мм)	мм	_____
Толщина стенки канала в области прокладки системы подачи воды	мм	_____
Скорость потока воздуха в воздуховоде, <b>или</b>	м/с	_____
Объемный расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	_____
Давление воздуха (абсолютное) в корпусе	Па	_____
Параметры воздуха до увлажнения		
Температура T <sub>1</sub>	°C	_____
Влажность x <sub>1</sub>	г/кг / % отн. вл.	_____
Необходимые параметры воздуха после увлажнения		
Температура T <sub>2</sub>	°C	_____
Влажность x <sub>2</sub>	г/кг / % отн. вл.	_____



#### Важно:

- Если на одном объекте требуется установка нескольких систем увлажнения **Fast Fog**, приведенные выше данные необходимо предоставить для каждой системы отдельно. После этого, специалисты фирмы **Walter Meier** смогут определить, возможно ли использование конкретных систем в многоблочной комбинации.
- В ходе процесса испарения воздушного аэрозоля происходит поглощение тепла воздухом в воздуховоде (адиабатическое охлаждение). Для достижения необходимой температуры подаваемый воздух перед увлажнением необходимо подогреть.

## 4.2 Аксессуары и опции

Аксессуар	Описание
<b>Шланг высокого давления для системы трубопроводов высокого давления</b>	Шланги высокого давления используются для прокладки трубопроводов системы высокого давления между соединениями насосной станции и блоком ступенчатых клапанов. В наличии имеются шланги длиной 2 м, 5 м, 10 м
<b>Гофрированный шланг</b>	Гофрированный шланг обеспечивает защиту шлангов высокого давления в местах, где они находятся в контакте с другими шлангами или компонентами системы. Длина: 3 м
<b>RJ45 bus кабель связи</b>	Bus кабель связи соединяет модули управления установок в многоблочной конфигурации. Длина: 10 м (возможен заказ другого метража)

Опция	Описание
<b>Рама для напольной установки насосной станции</b>	Рама, выполненная из хромо-никелевой стали, позволяет располагать насосную станцию на удобной для функционирования и обслуживания высоте (120 см).
<b>Распылительные форсунки с керамическими вставками</b>	Распылительные форсунки с керамическими вставками могут использоваться для замены стандартных конических стальных форсунок. Распылительные форсунки с керамическими вставками позволяют производить многократную чистку и имеют более длительный срок службы.
<b>Оптимизированный PID контроллер (Пропорциональный интегральный дифференциальный контроллер), встроен в модуль управления</b>	PID контроллер, встраиваемый в корпус контроллера, позволяет осуществлять подключение датчиков влажности с контрольными сигналами: 0...10 VDC или 0...20 mA.
<b>Монтажный паз для прокладки трубок системы форсунок</b>	Монтажный паз для удобства прокладки трубопровода для трех контуров форсунок.
<b>Наклонная панель</b>	Наклонная панель оптимизирует поток воздуха первого каплеотделителя в случае неравномерных пропорции потока воздуха и/или высокой скорости потока воздуха внутри воздухопровода.

## 5 Инструкции по монтажу

### 5.1 Инструкции по технике безопасности

Все работы по монтажу должны производиться только специалистами знакомыми с адиабатической канальной системой увлажнения воздуха Condair Fast Fog и имеющими соответствующую квалификацию для выполнения подобных работ.

Во время работ по монтажу, система вентиляции, в которой монтируется систем увлажнения Condair Fast Fog, **должна быть выведена из эксплуатации и приняты все меры по предотвращению ее непреднамеренного включения.**



Необходимо соблюдать все правила по правильному расположению и монтажу компонентов системы Condair Fast Fog (см. раздел 5.2 и 5.3).

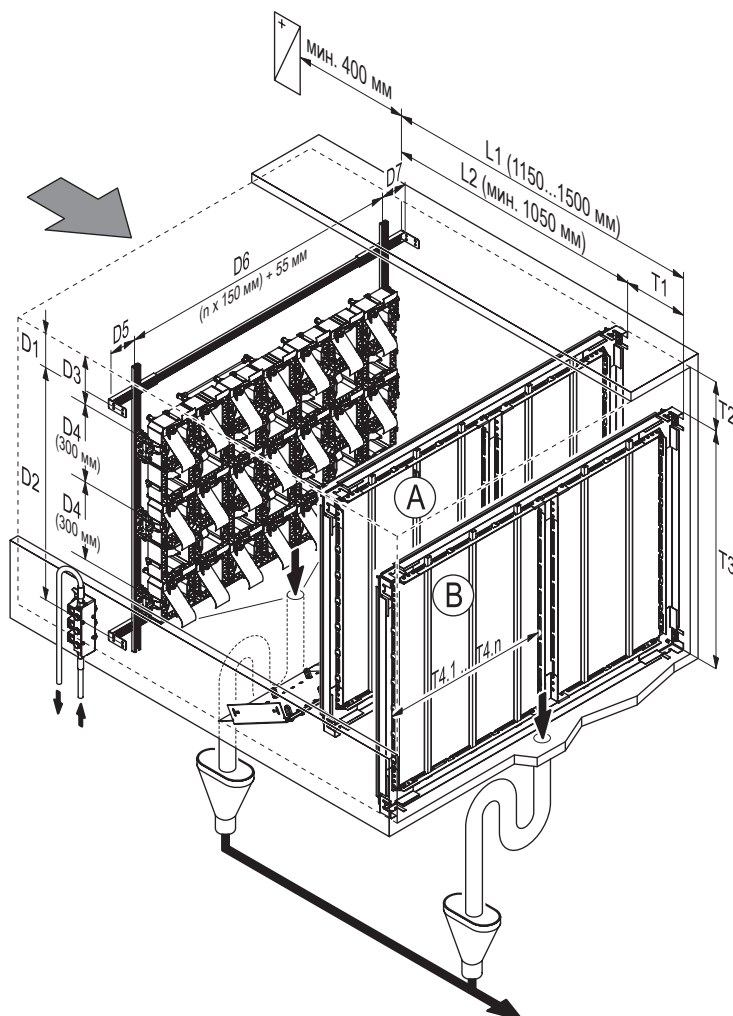
При монтаже компонентов системы Condair Fast Fog **используйте только монтажные материалы**, которые входят в комплект поставки системы. В случае если монтаж с использованием данных монтажных материалов невозможен, в конкретном случае, выбирайте способ монтажа, обеспечивающий максимальную стабильность. Если у Вас возникают вопросы по монтажу компонентов системы, пожалуйста, обращайтесь к Вашему поставщику оборудования Condair.

### 5.2 Расположение и монтаж блока увлажнения



Примечание: При монтаже блока увлажнения (система форсунок/каплеотделитель), пожалуйста, ознакомьтесь с соответствующей документацией, поставляемой отдельно (план системы, диаграммы прокладки трубопроводов, инструкции по монтажу).

На приведенном рисунке указаны общие размеры, используемые при монтаже блока увлажнения. Размеры, соответствующие конкретному объекту монтажа, Вы можете найти на диаграмме монтажа, поставляемой вместе с системой.



L1: в зависимости от размеров воздуховода и скорости воздуха

В дополнение к инструкциям по монтажу, пожалуйста, соблюдайте также дополнительные примечания по монтажу:



- Внимание! Полностью деминерализованная вода агрессивна к окружающим деталям. По этой причине, все линии питания воды и компоненты, расположенные в непосредственной близости к блоку увлажнения, должны быть выполнены из нержавеющей стали (минимальные требования в соответствии с DIN 1.4301/AISI 304) или пластика, обеспечивающего защиту от полностью деминерализованной воды.
- Для монтажа и обслуживания блока увлажнения воздуховод должен быть снабжен смотровым окном и достаточно большой для сервисного доступа дверцей.
- В зоне расположения блока увлажнения воздуховод должен быть абсолютно герметичен.
- **Важно! На месте монтажа, воздушный фильтр класса не менее F6 (EU6) должен быть установлен перед блоком увлажнения.**
- Секция воздуховода, в которой установлен блок увлажнения, должна быть снабжена поддоном с двумя дренажами для отвода воды, одним до и одним после каплеотделителя. Убедитесь, чтобы **вода в поддоне беспрепятственно попадала в дренаж. Каждый дренаж должен быть независимо подсоединен к системе канализации через сифон.** В целях обеспечения гигиенических показателей дренажи должны быть открыты к канализации объекта. Важно: Высота сифона зависит от давления в воздуховоде. Обеспечение правильного расположения системы дренажа возлагается на Заказчика.
- В случае, если окружающий воздух холодный, воздуховод должен быть тщательно изолирован для предотвращения конденсации увлажненного воздуха на стенках.
- Необходимо соблюдать минимальный интервал не менее 0,4 метра между блоком увлажнения и возможным блоком нагрева, а также, монтажные размеры, в соответствии с диаграммой системы.
- Для предотвращения накопления капель воды на каплеотделителях, поток воздуха по направлению к блоку увлажнения должен быть абсолютно равномерным по всему диаметру. Воздушные ректификаторы или перфорированные панели должны быть смонтированы перед блоком увлажнения.
- Разрешенная скорость воздуха в воздуховоде перед блоком увлажнения составляет 0.5 ... 4.0 м/с.

## 5.3 Расположение и монтаж насосной станции



**Примечание:** Существуют отдельные инструкции по монтажу насосной станции (системы форсунок/каплеотделителя).

В дополнение к инструкциям по монтажу, пожалуйста, соблюдайте дополнительные инструкции по монтажу:

- Расположите насосную станцию таким образом, чтобы:
  - расстояние до блока увлажнения было максимально коротким.  
Примечание: В наличии имеются шланги высокого давления длиной 2 м, 5 м, 10 м.
  - она была легко доступна и имелось бы достаточно места для обслуживания (свободное пространство вокруг насосной станции не менее 0,5 м, расстояние от пола не менее 0,6 м).
- Насосная станция должна монтироваться только в том месте, где в полу имеется дренаж для воды. Если это невозможно, необходимо обязательно установить датчики воды, для того, чтобы иметь возможность отключить воду в случае протечки. Более того, выбирайте место таким образом, чтобы обеспечить безопасность материалов и других материальных ценностей в случае протечки.

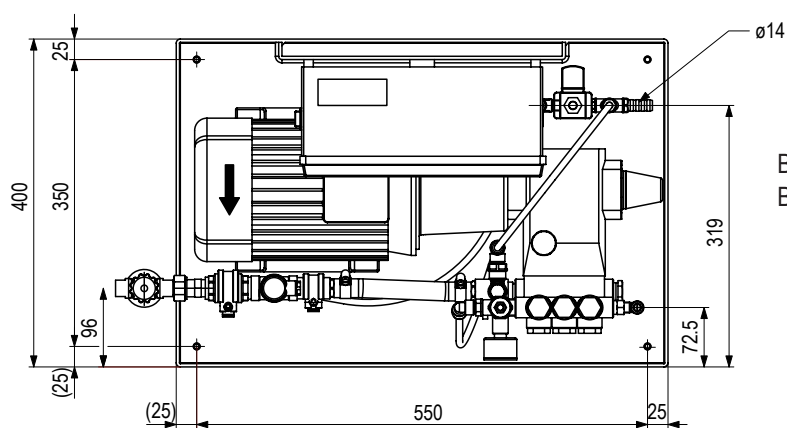
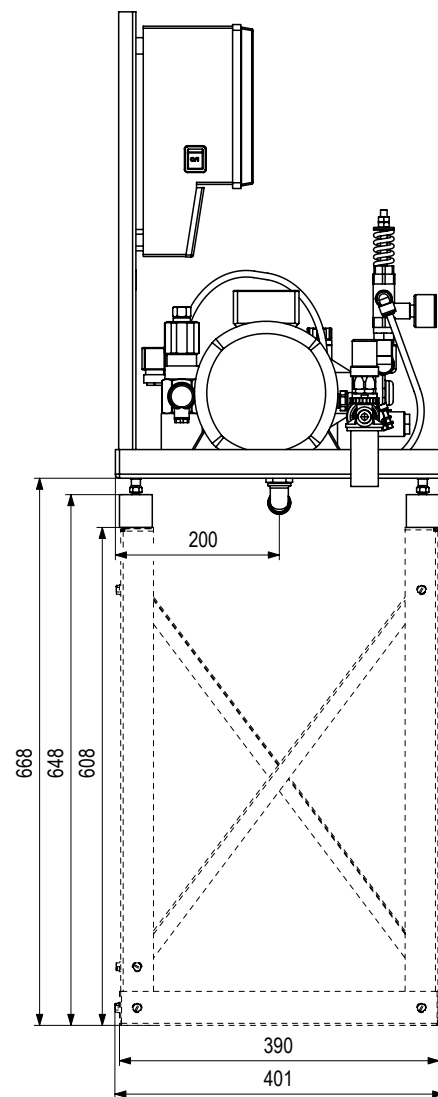
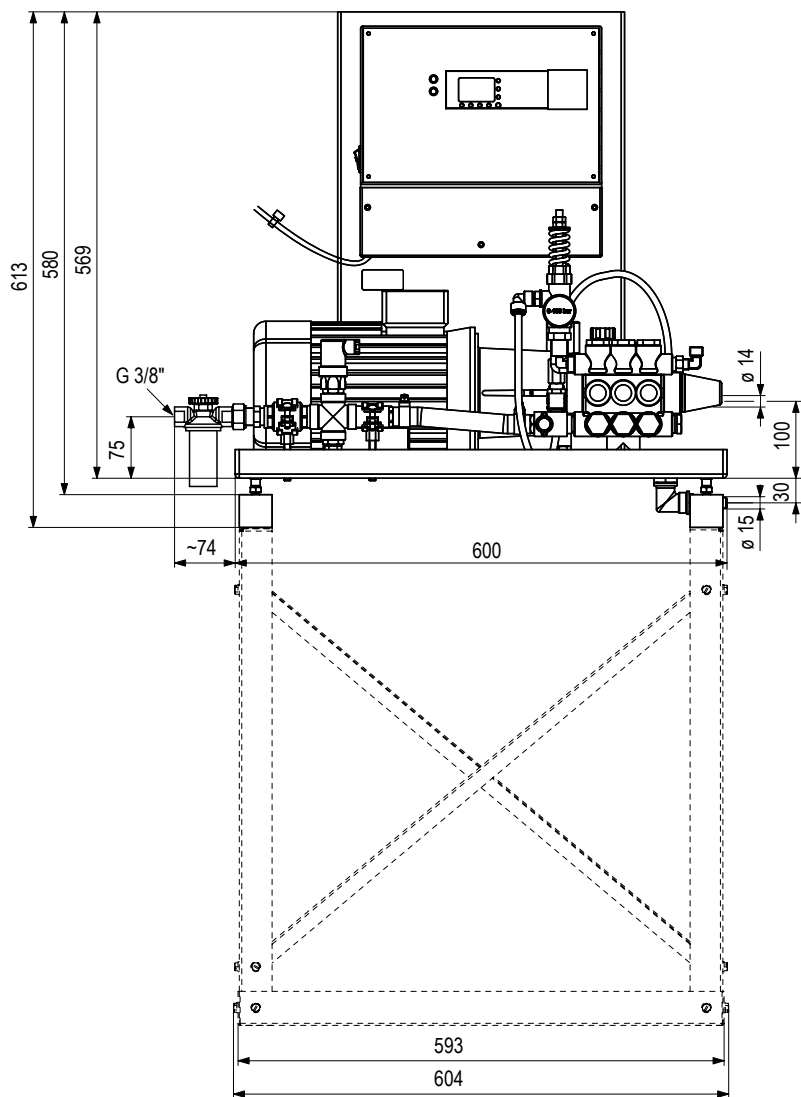


- **Внимание, опасность повреждения!** Не располагайте насосную станцию в открытых и запыленных местах.
- Насосная станция может монтироваться на полу или специальной раме для установки на пол (опция).  
**Внимание!** Не устанавливайте насосную станцию на нестабильные, подверженные вибрации элементы.
- Используйте только прилагаемые в комплекте поставки крепежные материалы при монтаже насосной станции. Если, по каким-либо особым причинам, использование прилагаемого крепежного материала невозможно, применяйте способ монтажа, обеспечивающий подобную стабильность.
- Допустимое давление питающей деминерализованной воды от системы RO составляет 3 бар  $\pm 0.5$
- Допустимая температура питающей деминерализованной воды от системы RO составляет 5 ... 35 °C
- Используйте шланги для соединения сброса давления и дренажа поддона с открытой дренажной воронкой (убедитесь, что шланги установлены правильно).
- Используйте только шланги высокого давления (опция) для прокладки системы трубопроводов высокого давления между соединениями высокого давления, насосной станции и блоком ступенчатых клапанов. Другие шланги могут быть повреждены в ходе эксплуатации и привести к неполадкам системы.



- **Внимание!** Перед выполнением соединения все шланги воды должны быть промыты полностью деминерализованной водой не менее 10 минут. Защитные колпачки с соединений необходимо снять непосредственно перед монтажом шлангов.
- Выполняйте установку шлангов высокого давления таким образом, чтобы они не соприкасались друг с другом или другими компонентами системы. Если это невозможно, обеспечьте защиту шлангов при помощи гофрированного шланга. В местах, где шланги подвержены нагреванию, необходимо обмотать их по спирали, используя гофрированный шланг.

Размеры (в мм) и вес насосной станции



Вес насосной станции: **прибл. 54 кг**  
 Вес рамы для установки на пол: **прибл. 6 кг**

## 5.4 Монтаж электрооборудования

Все электромонтажные работы должны проводиться только обученным персоналом (электриками или рабочими). Ответственность за подтверждение квалификации возлагается на заказчика.

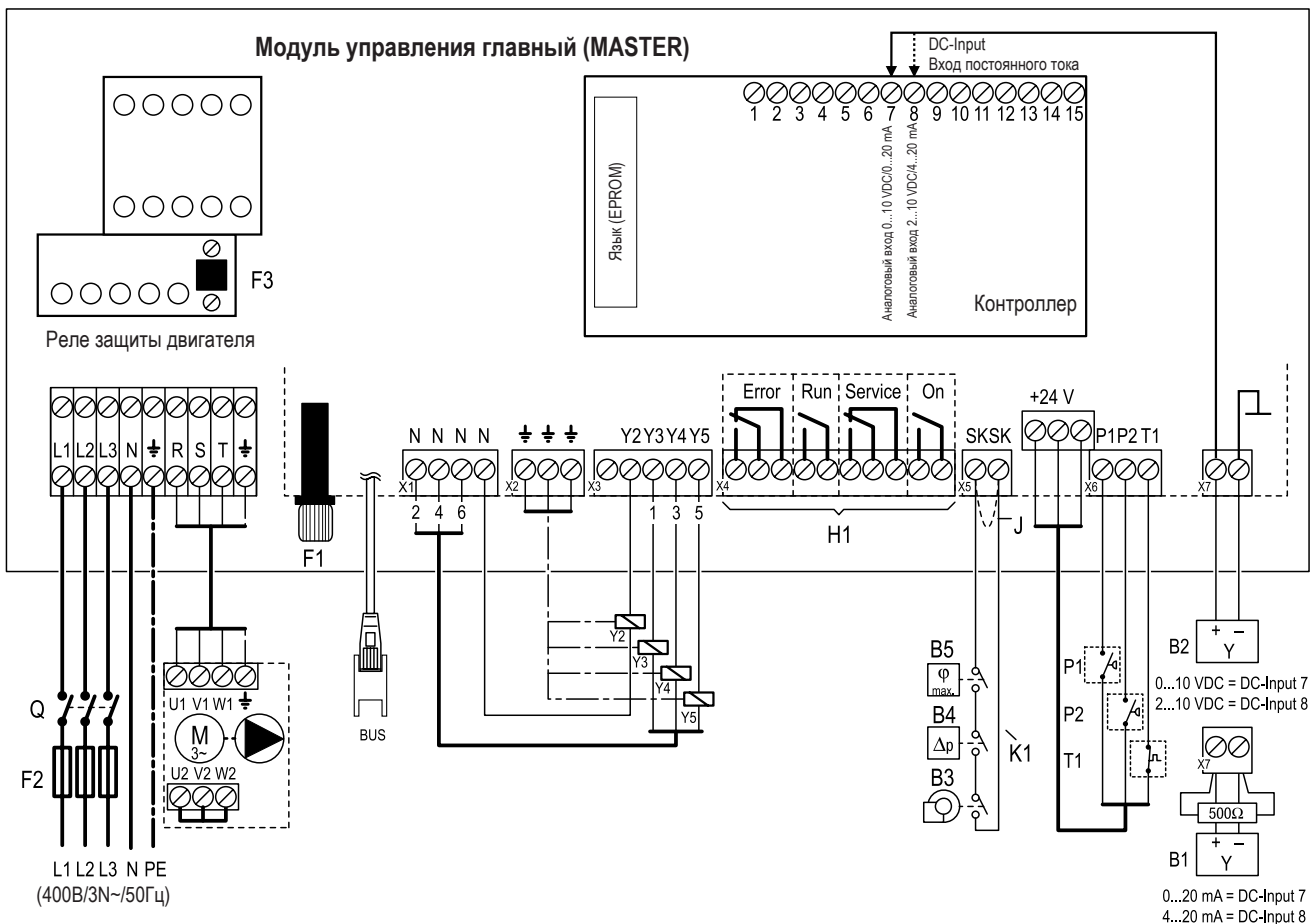
**Предупреждение – опасность поражения током!** Увлажнитель может подключаться к сети только после завершения всех работ по установке.



Необходимо соблюдать все местные правила выполнения работ на электроустановках.

**Предупреждение!** Электронные компоненты внутри блока очень чувствительны к электростатическим разрядам. Для защиты этих компонентов при выполнении всех монтажных работ должны быть приняты меры для предотвращения повреждений, вызываемых электростатическим разрядом (электростатическая защита).

**Электрическая схема. Главные блоки/одиночные установки**  
(также размещена на наклейке крышки модуля управления)

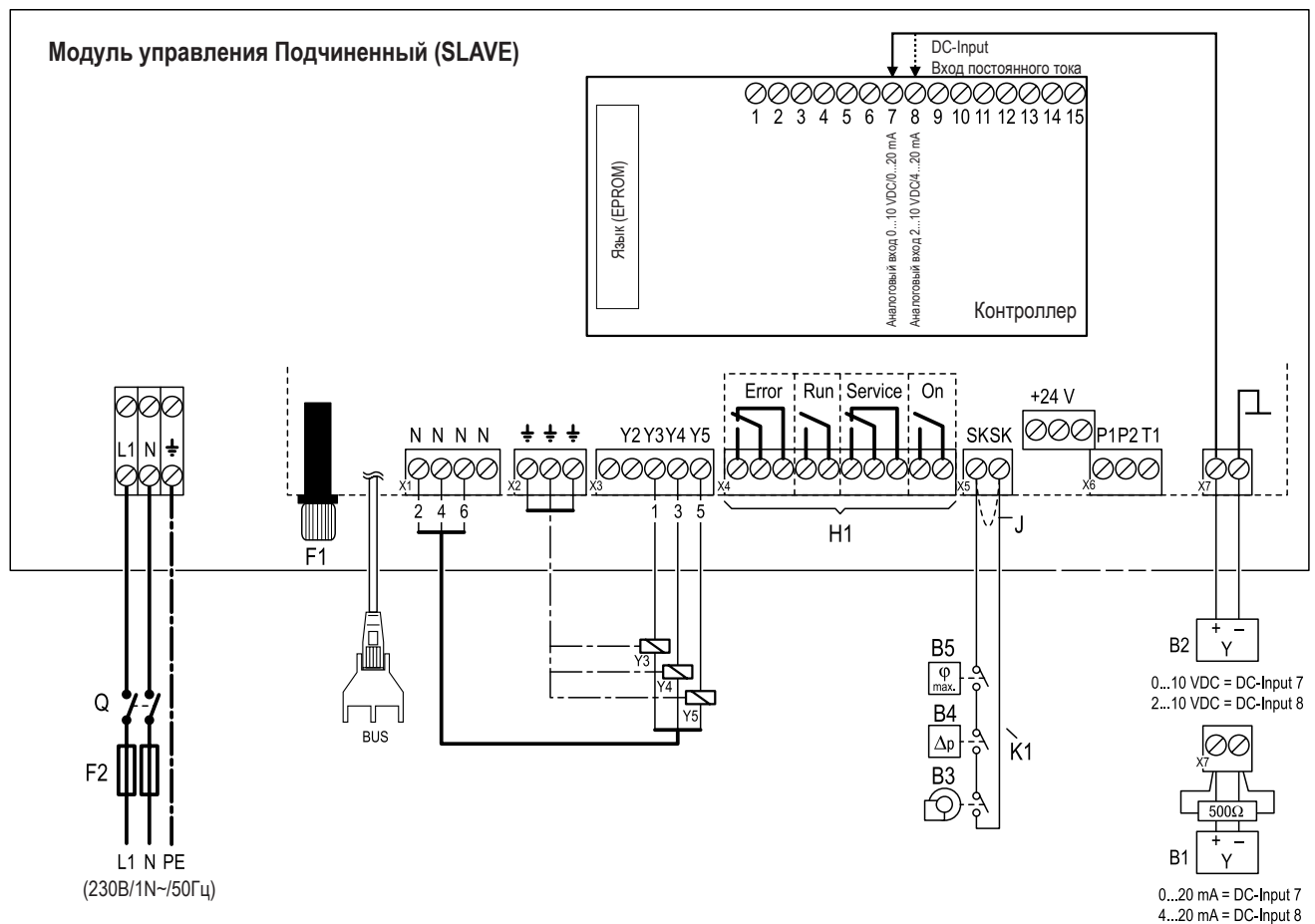


- |     |  |    |  |
|-----|--|----|--|
| B1  | Гигростат/датчик влажности с сигналами 0...20 мА или 4...20 мА   | J  | Перемычка (если отсутствуют соединения с контрольными устройствами B3, B4, и т.д.)   |
| B2  | Гигростат/датчик влажности с сигналами 0...10 VDC или 2...10 VDC<br><b>Важно! Для сигналов 0...10 VDC и 2...10 VDC необходимо демонтировать резистор 500, установленный на заводе.</b> | K1 | Внешняя предохранительная цепь (предохранительный гигростат, контрольное устройство потока, блокирование вентилятора и т.д.) |
| B3  | Блокирование вентилятора   | M  | Насос высокого давления  |
| B4  | Контрольное устройство потока  | P1 | Выключатель минимального давления (питающее давление)  |
| B5  | Предохранительный гигростат  | P2 | Выключатель минимального давления (рабочее давление)   |
| BUS | Соединение RJ45 для кабеля связи bus   | T1 | Выключатель превышения температуры (питающая вода)   |
| F1  | Предохранитель 2А, с задержкой срабатывания (контрольное напряжение питания)   | Q  | Внешний сервисный выключатель или штепсельное соединение   |
| F2  | Внешний предохранитель 10А, с задержкой срабатывания (питающее напряжение)   | Y2 | Клапан дренажа/опорожнения   |
| F3  | Защитное реле для электродвигателя (перезапускаемое)   | Y3 | Ступенчатый клапан 1/7   |
| H1  | Дистанционная индикация состояния и неполадок  | Y4 | Ступенчатый клапан 2/7   |
|     |  | Y5 | Ступенчатый клапан 4/7   |



## Электросхема. Подчиненные блоки

(также размещена на наклейке крышки модуля управления)








- B1 Гигростат/датчик влажности с сигналами 0...20 mA или 4...20 mA  
 B2 Гигростат/датчик влажности с сигналами 0...10 VDC или 2...10 VDC  
**Важно! Для сигналов 0...10 VDC и 2...10 VDC необходимо демонтировать резистор 500, установленный на заводе.**  
 B3 Блокировка вентилятора  
 B4 Контрольное устройство потока  
 B5 Предохранительный гигростат  
 BUS Соединение RJ45 для кабеля связи bus  
 F1 Предохранитель 2A, с задержкой срабатывания (контрольное напряжение питания)  
 F2 Внешний предохранитель 10A, с задержкой срабатывания (питающее напряжение)

- H1 Дистанционная индикация состояния и неполадок  
 J Перемычка (если отсутствуют соединения с контрольными устройствами B3, B4, и т.д.)  
 K1 Внешняя предохранительная цепь (предохранительный гигростат, контрольное устройство потока, блокирование вентилятора и т.д.)  
 Q Внешний сервисный выключатель или штепсельное соединение  
 Y3 Ступенчатый клапан 1/7  
 Y4 Ступенчатый клапан 2/7  
 Y5 Ступенчатый клапан 4/7

Клеммы кабелей расположены под крышкой модуля управления, которая крепится при помощи трех винтов. Все электрические кабели должны подводиться к модулю управления снизу, через кабельный ввод.

Электромонтаж системы Condair Fast Fog включает (см. электросхему):

Назначение/Описание	Спецификация кабеля
<p><b>Питающее напряжение 400В/3N~/50Гц (Главный) / 230В/1N~/50Гц (Подчиненный)</b>            Подключение питающего напряжения с клеммами L1, L2, L3, N и PE (Главный) или L1, N и PE (Подчиненный), в соответствии с электросхемой. Необходимо обязательно использовать сервисный выключатель Q, который (разъединяет все 3 кабеля с минимальным расстоянием между контактами 3 мм) и предохранители F2 (макс. 10 А, с задержкой срабатывания).</p> <p> <b>Внимание!</b> Перед выполнением подключения убедитесь, что местное сетевое напряжение и частота совпадает с указанными на шильде.</p>	<p>мин. сечение <b>1.5 мм<sup>2</sup></b></p>
<p><b>Внешняя предохранительная цепь (K1)</b>            Последовательное подключение беспотенциальных контактов внешних контрольных устройств (предохранительный гигростат, контрольное устройство потока, регулятор давления и т.д.) к клемме X5. <b>Важно!</b> Если к клемме X5 не подключены контрольные устройства на нее необходимо установить перемычку (J).</p> <p> <b>Внимание!</b> Не подключать постороннее напряжение к клемме X5.</p>	<p>мин. сечение <b>0.5 мм<sup>2</sup></b></p>
<p><b>Внешний контроллер или датчик влажности (B1 или B2)</b>            Подключите внешний контроллер или датчик влажности к клемме X7. Допустимые контрольные сигналы: 0 ... 10 VDC, 0 ... 20 mA, 2 ... 10 VDC или 4 ... 20 mA).</p> <p> <b>Примечание:</b> при наличии контрольных сигналов 0 ... 10 VDC и 2 ... 10 VDC необходимо демонтировать резистор 500, установленный на заводе.</p> <p> <b>Примечание:</b> при наличии контрольных сигналов 2 ... 10 VDC и 4 ... 20 mA вход DC должен быть подключен к клемме 8 (по умолчанию вход DC подключен к клемме 7 для контрольных сигналов 0 ... 10 VDC и 0 ... 20 mA).</p>	<p>мин. сечение <b>0.5 мм<sup>2</sup></b></p>
<p><b>Дистанционная индикация состояния и неисправностей (H1)</b>            Для дистанционной индикации состояния и неисправностей имеется четыре беспотенциальных релейных контакта. Обеспечивается дистанционная индикация следующих режимов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– “Ошибка”: Реле активируется при наличии неисправности.</li> <li>– “Увлажнение”: Реле закрывается при запуске процесса увлажнения.</li> <li>– “Обслуживание”: Реле активируется по окончании заданного интервала сервисного обслуживания.</li> <li>– “Установка включена”: Реле закрывается при включении модуля управления на главном выключателе.</li> </ul> <p>Максимальная нагрузка контакта: 250V/5A.            Для активации реле или малых контакторов применяйте соответствующие подавители помех.</p>	<p>мин. сечение <b>0.5 мм<sup>2</sup></b></p>
<p><b>Ступенчатые клапаны (Y3, Y4 и Y5)</b>            Используйте прилагаемые кабели для подключения ступенчатых клапанов Y3, Y4 и Y5 к клеммам X1, X2 и X3 в соответствии с диаграммой кабелей.</p> <p> <b>Примечание:</b> Нумерация кабелей указана в диаграмме кабелей. Дополнительно на кабелях имеется маркировка, обеспечивающая правильное подключение к клапанам (Y3 ... Y5).</p>	<p><b>Важно:</b>  <b>Используйте только кабели, входящие в комплект поставки оборудования!</b></p>

## 6 Эксплуатация

### 6.1 Техника безопасности при эксплуатации

**Запуск и эксплуатация системы Condair Fast Fog должна проводиться только квалифицированным персоналом, знакомым с оборудованием.**



Система Condair Fast Fog должна эксплуатироваться только в определенных условиях (см. раздел 9.1 «Техническая спецификация/условия функционирования»).

В случае повреждения или протекания компонентов системы Condair Fast Fog, она должна быть незамедлительно выведена из эксплуатации и приняты меры по предотвращению ее непреднамеренного включения (необходимо отключить систему от источников электроэнергии и водоснабжения).

### 6.2 Подключение системы



**Внимание!** Процедура подключения, описанная далее, подразумевает, что система была правильно смонтирована и первичный запуск был осуществлен техническими специалистами производителя/поставщика оборудования.

**Также подразумевается, что стабильность вращения электродвигателя струйного насоса была проверена при первичном запуске (см. маркировку в виде стрелки на корпусе привода).**

Для подключения системы Condair Fast Fog необходимо выполнить следующие действия:

1. Проверьте все системные компоненты и детали на наличие неисправностей.



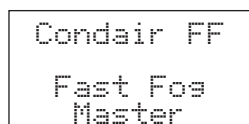
**Внимание! Не допускается подключение системы, имеющей неисправности и неисправные компоненты.**

2. Откройте фильтрующий клапан на линии подачи воды.
3. Активируйте сервисный выключатель линии подачи напряжения (питающее напряжение на модуль управления).
4. Проверьте величину номинальной влажности, заданную на внешнем (или встроенном (опция)) контроллере.



**Примечание:** При установке величины номинальной влажности, пожалуйста, ознакомьтесь с инструкциями, прилагаемыми к гигростату.

5. Активируйте силовой выключатель модуля управления.



Контрольные устройства производят тестирование системы. Во время теста на дисплее отображается сообщение, временно загораются светодиоды “Увлажнение” и “Ошибка”. Одновременно активируются реле дистанционной индикации “Увлажнение” и “Ошибка”.

После успешного завершения системного теста оба светодиода гаснут. Система готова к работе.

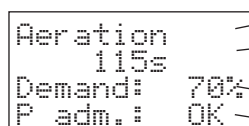


**Предупреждение!** При каждом вводе в действие система трубопроводов форсуночной системы должна быть проверена на возможные протечки. Если утечка обнаружена, винтовые соединения должны быть закреплены. **Запрещается вводить в эксплуатацию систему с протекающим трубопроводом.**



**Примечание:** Запуск подчиненных систем в многоблочной системе требует пошагового выполнения пунктов 1, 3, 4 и 5 (исключая пункт №2).

Содержание информации, выводимой на дисплей, зависит от текущего состояния системы. Обычно, информация выглядит следующим образом:



1 строка: режим функционирования (например: идет деаэрация)

2 строка: дополнительная информация (например: время необходимое для завершения процесса деаэрации)

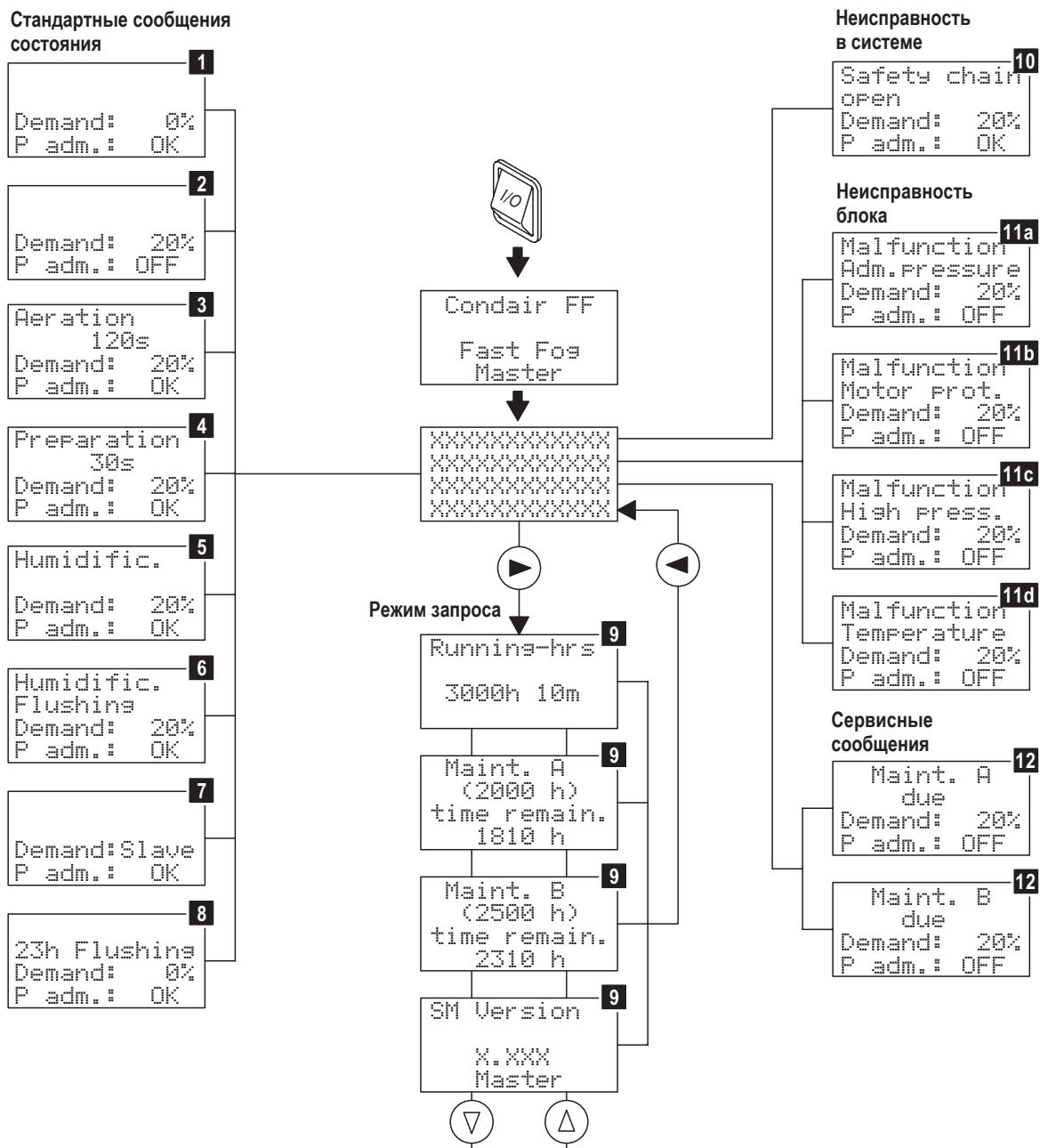
3 строка: запрос на увлажнение в %

4 строка: состояние питающего напряжения (например: ОК= питающее напряжение >1.8 бар)

В следующем разделе представлен обзор информации, выводимой на дисплей при ежедневной эксплуатации, а также инструкции по запуску и работе в режиме запроса программируемого управления.

## 6.3 Примечания по эксплуатации

### Обзор сообщений состояния, отображаемых на модуле управления “главного” блока



**1: Нет запроса на увлажнение**

Запрос на увлажнение 0 %, питающее давление ОК (>1.8 бар) или ВЫКЛ

**2: Запрос на увлажнение, нет питающего давления**

Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ВЫКЛ  
Увлажнение начинается по достижении пограничного значения давления подпитки (>1.8 бар). При отсутствии давления подпитки более 2 часов (см. дисплей 11a) появляется сообщение об ошибке.

**3: Цикл вентиляции системы (длительность прибр. 120 сек.)**

Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)  
Система вентилируется перед первым увлажнением после подключения (а также в случае если запрос на увлажнение не поступал в течение более чем 6 часов).

**4: Подготовка**

Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)  
Присутствует запрос на увлажнение. Увлажнение начинается в случае наличия запроса в течение более чем 30 сек.

**5: Увлажнение (загорается зеленый светодиод)**

Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)

**6: Увлажнение, цикл опорожнения системы**

Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)  
В процессе увлажнения температура питающей воды превысила допустимую величину (>50 °C). Производится опорожнение системы в течение 90 сек. В случае если температура воды после опорожнения по прежнему превышает значение 50 °C на дисплее отображается сообщение о неисправности (см. дисплей 11d).

**7: Запрос на увлажнение от подчиненной системы**

Запрос на увлажнение от подчиненной системы >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)

**8: 23-часовой цикл опорожнения системы**

В отсутствие запроса на увлажнение каждые 23 часа производится автоматическое опорожнение системы.

**9: Дисплей в режиме запроса**

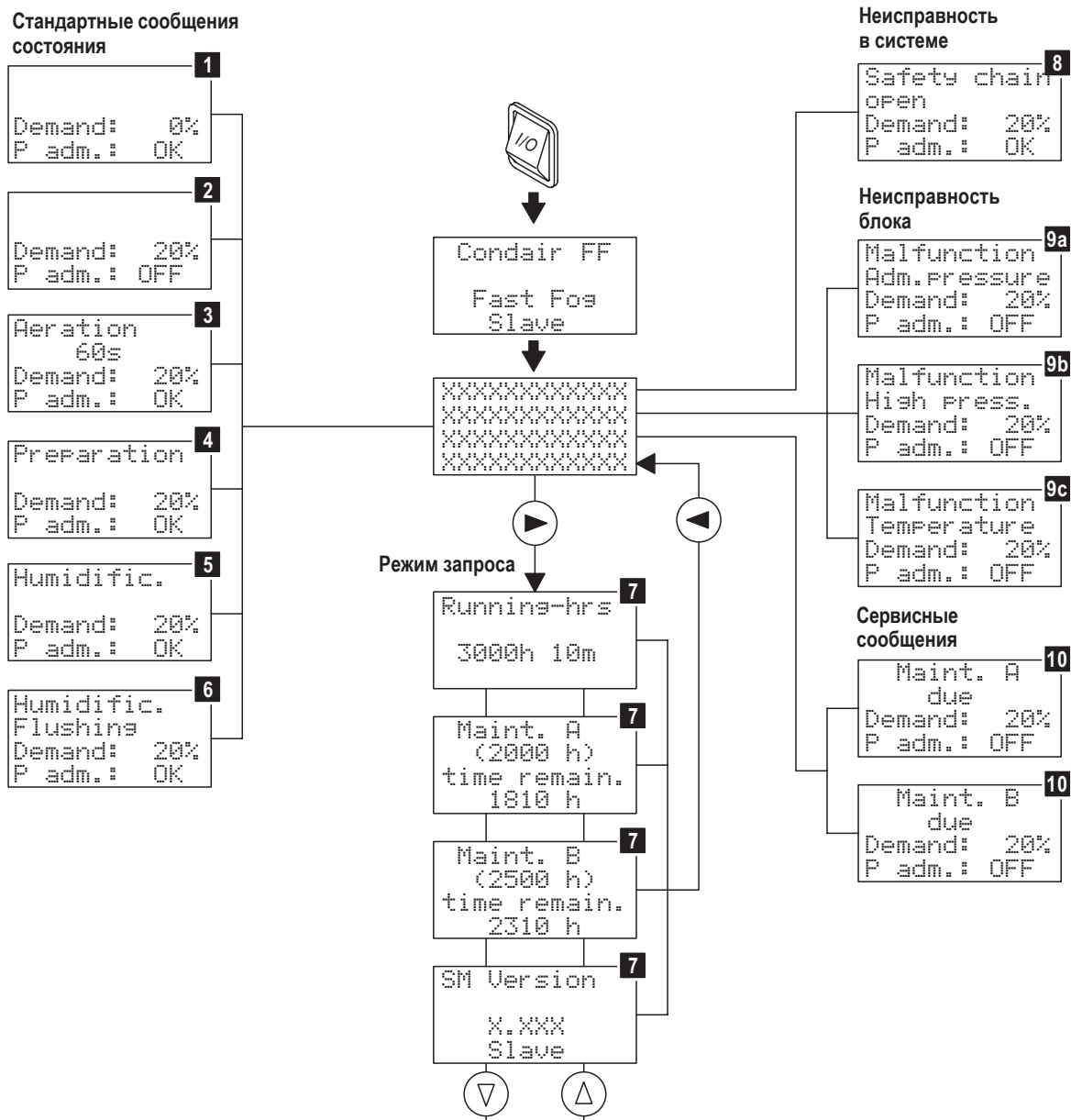
Время работы (в часах), время, оставшееся до проведения сервисного обслуживания А, время, оставшееся до проведения сервисного обслуживания В, версия программного обеспечения

**10: Прервана внешняя предохранительная цепь --> см. раздел 8**

**11: Сообщения об ошибках --> см. раздел 7**

**12: Сервисные сообщения --> см. раздел 7**

## Обзор сообщений состояния, отображаемых на модуле управления “подчиненного” блока



- 1: **Нет запроса на увлажнение**  
Запрос на увлажнение 0 %, питающее давление ОК (>1.8 бар) или ВЫКЛ
- 2: **Запрос на увлажнение, нет давления подпитки**  
Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ВЫКЛ  
Увлажнение начинается по достижении пограничного значения давления подпитки (>1.8 бар). При отсутствии давления подпитки более 2 часов (см. дисплей 9a) появляется сообщение об ошибке.
- 3: **Цикл вентиляции системы (длительность прилб. 60 сек.)**  
Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)  
Система вентилируется перед первым увлажнением после подключения (а также в случае если запрос на увлажнение не поступал в течение более чем 6 часов).
- 4: **Подготовка**  
Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)  
Присутствует **запрос на увлажнение. Подчиненная система ожидает** подготовки рабочего давления в системе трубопроводов.

- 5: **Увлажнение** (загорается зеленый светодиод)  
Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)
- 6: **Увлажнение, цикл опорожнения системы**  
Запрос на увлажнение >14 %, питающее давление ОК (>1.8 бар)  
В процессе увлажнения температура питающей воды превысила допустимую величину (>50 °C). Производится опорожнение системы в течение 90 сек. В случае если температура воды после опорожнения по прежнему превышает значение 50 °C на дисплее отображается сообщение о неисправности (см. дисплей 9c).
- 7: **Дисплей в режиме запроса**  
Время работы (в часах), время, оставшееся до проведения сервисного обслуживания А, время, оставшееся до проведения сервисного обслуживания В, версия программного обеспечения
- 8: **Прервана внешняя предохранительная цепь** --> см. раздел 8
- 9: **Сообщения об ошибках** --> см. раздел 8
- 10: **Сервисные сообщения** --> см. раздел 7

## Дистанционная индикация состояния и неисправностей

Встроенные реле дистанционной индикации позволяют отображать следующие состояния функционирования:

Состояние блока	Индикация на модуле управления	Активированное реле дистанционной индикации
Ошибка	Загорается красный светодиод	Неисправность (Ошибка)
Обслуживание А или В	Сообщение об обслуживании на дисплее	Обслуживание (Сервис)
Увлажнение Condair Fast Fog	Загорается зеленый светодиод	Увлажнение (Работает)
Модуль управления включен	Загорается кнопка Вкл/Выкл	Включен (Вкл)

## 6.4 Вывод из эксплуатации



**Важно!** В целях обеспечения гигиенических требований мы рекомендуем оставлять систему Condair Fast Fog включенной все время, даже в те периоды, когда увлажнение не требуется. В таком случае происходит постоянное опорожнения водяной системы, предотвращая образование нежелательных микроорганизмов.

Для того, чтобы отключить систему Condair Fast Fog, например, для проведения сервисных работ, необходимо произвести следующие действия:

1. Приведите силовой выключатель модуля/ей управления (в многоблочной системе) в положение ВЫКЛ.
2. Перекройте линию питания деминерализованной воды от системы RO и опорожните ее.
3. Перекройте фильтрующий клапан на питающей линии и примите меры по предотвращению его непреднамеренного открывания.
4. Включите главный блок и дождитесь автоматического сброса давления (прибл. 1 мин.), затем опять отключите главный модуль управления.
5. Отключите сервисный выключатель на линии питания сетевого напряжения модуля управления (или всех модулей управления в многоблочной системе) и примите меры по предотвращению его непреднамеренного включения.
6. **Соблюдайте гигиенические требования!** Оставьте вентилятор работать до тех пор, пока увлажнитель не будет абсолютно сухим.
7. Если Вам необходимо провести сервисное обслуживание отключите вентиляторный блок и примите меры по предотвращению его непреднамеренного включения (см. инструкции по эксплуатации вентиляторного блока).

## 7 Сервисное обслуживание и замена компонентов системы

### 7.1 Техника безопасности при сервисном обслуживании

Все работы по сервисному обслуживанию должны выполняться только обученным и квалифицированным персоналом, знакомым с оборудованием.

Обслуживание и ремонт электрических компонентов системы Condair Fast Fog должно проводиться только квалифицированным персоналом (электриками), знакомым с существующими опасностями.



Прежде чем приступить к сервисному обслуживанию компонентов системы Condair Fast Fog система вентиляции и увлажнитель должны быть выключены согласно указаниям раздела 6.4, и приняты меры против непреднамеренного его включения.

Неполное техобслуживание систем увлажнения может привести к возникновению угрозы для здоровья. Поэтому должны неукоснительно соблюдаться интервалы обслуживания и правильно производиться работы по обслуживанию, в соответствии с настоящими инструкциями.

Допускается использование только оригинальных запасных частей Condair для замены неисправных деталей.

Не допускается проведение каких-либо изменений в увлажнителе Condair Fast Fog, его принадлежностях или опциях без письменного разрешения компании Walter Meier.

### 7.2 Примечания по сервисному обслуживанию

Для обеспечения безопасной, гигиеничной и экономичной эксплуатации системы Condair Fast Fog необходимо регулярно проводить сервисное обслуживание системы и компонентов. Для этих целей модуль управления Condair Fast Fog имеет заранее запрограммированные сервисные счетчики для двух уровней обслуживания:

– **Обслуживание А --> каждые 2000 часов**

Примечание: счетчик обслуживания А активируется при работе насоса высокого давления (в подчиненных системах – при функционирующем процессе увлажнения).

– **Обслуживание В ---> каждые 2500 часов**

Примечание: счетчик обслуживания В активируется при включении модуля управления.



**Важно: Первое сервисное обслуживание должно быть проведено после припл. 500 часов работы системы после первоначального запуска!** Первое обслуживание это, прежде всего, проверка системы, а не полноценное сервисное обслуживание.

При наступлении времени сервисного обслуживания (А или В) на дисплее появляется мигающее сообщение. В то же время, активируется реле дистанционной индикации «Обслуживание». Увлажнитель, по-прежнему, остается в рабочем состоянии и на дисплее отображается запрос на увлажнение и питающее давление.

```
Maint A
  due
Demand: 50%
P adm.: OK
```


Счетчик обслуживания А (каждые 2000 часов) указывает на необходимость проведения сервисного обслуживания.

```
Maint B
  due
Demand: 50%
P adm.: OK
```

Счетчик обслуживания В (каждые 2500 часов) указывает на необходимость проведения сервисного обслуживания.







## 7.3 График сервисного обслуживания

Сервисные работы	После 500 ч	Техническое обслуживание "А"	Техническое обслуживание "А"
<b>Распылительный блок</b>			
Проверьте крепление рамы на прочность крепления. Тщательно <b>закрутите ослабленные болты</b> .	X		X
В режиме увлажнения установите номинальную величину увлажнения на 100% и проверьте угол распылительных форсунок (конус распыления 70°, 50° допустим). Если тест прошел успешно, установите номинальную величину увлажнения на верную величину. Снимите распылительные форсунки (см. раздел 7.5.1) и очистите их в ультразвуковой ванне. Замените поврежденные форсунки.	X		X
Проверьте шланги, трубки и соединения на возможные протечки. Затяните болты, замените поврежденные компоненты.	X		X
Проверьте форсунки на надежность крепления. Слегка затяните (усилие: 4 Нм) <b>форсунки</b> при помощи гаечного ключа на 17 мм.	X		X
<b>Каплеотделитель</b>			
Проверьте крепление основы и рамы на надежность крепления. Тщательно затяните болты.	X		X
Проверьте увлажняющие маты на предмет повреждений и правильность монтажа. Замените поврежденные сетки и/или смонтируйте их заново (см. раздел 7.5.2). <b>Важно! Необходимо заменять сетки для сбора влаги через каждые 2500 часов работы или 4 месяца.</b>	X		X
<b>Корпус увлажнителя/поддон для воды</b>			
Проверьте поддон для воды (расположен за каплеотделителями) на предмет отложений или накопление воды. В случае наличия значительного количества воды, проверьте также дренаж воды и сетки для сбора влаги. Примечание: Капли воды и ее небольшое накопление в поддоне за каплеотделителями являются нормальными для системы.	X	X	
Очистите поддон для воды и влажные поверхности корпуса увлажнителя (также за каплеотделителями) комбинированным чистящим/дезинфицирующим веществом, например "Almi 18" (распространяется Вашим поставщиком Condair) или подобным. Затем промойте все компоненты гигиенически чистой водой из системы RO и вытрите насухо.	X	X	
<b>Насосная станция</b>			
Проверьте и очистите фильтрующий клапан.	X	X	
Проверьте уровень масла в насосе и, в случае необходимости, заполните до середины смотрового окна (качество масла: масло для двигателя HD-SAE 30 или очищенное масло 15 W40).  <b>Внимание!</b> В случае если масло, видимое в смотровом окне, имеет молочно белый цвет (в масле имеется вода) необходимо заменить поршневые уплотнения (см. раздел 7.5.3) и масло (см. раздел 7.5.4). В любом случае, необходимо заменять поршневые уплотнения насоса высокого давления и менять масло через каждые 8000 часов работы.	X	X	
Проверьте насос высокого давления и компоненты на предмет утечек. Отремонтируйте или замените поврежденные компоненты силами специалистов Вашего поставщика Condair.	X	X	
Проверьте электрические соединения и кабели. Отремонтируйте или замените поврежденные компоненты силами квалифицированных специалистов.	X	X	
<b>Проверочный лист "Обслуживание"</b>			
После проведения сервисных работ заполните Проверочный лист "Обслуживание".	X	X	X

## 7.4 Перезапуск сервисных сообщений

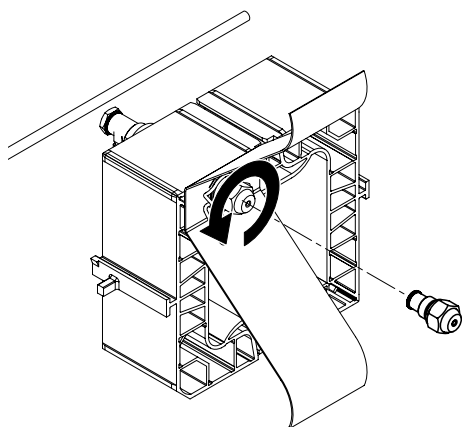
После проведения сервисных работ необходимо перезапустить сервисные сообщения следующим образом:

Сервисное сообщение “А”: Убедитесь, что модуль управления выключен, затем одновременно нажмите кнопки «» и «» и удерживайте их нажатыми во время включения модуля.

Сервисное сообщение “В”: Убедитесь, что модуль управления выключен, затем одновременно нажмите кнопки «» и «» и удерживайте их нажатыми во время включения модуля.

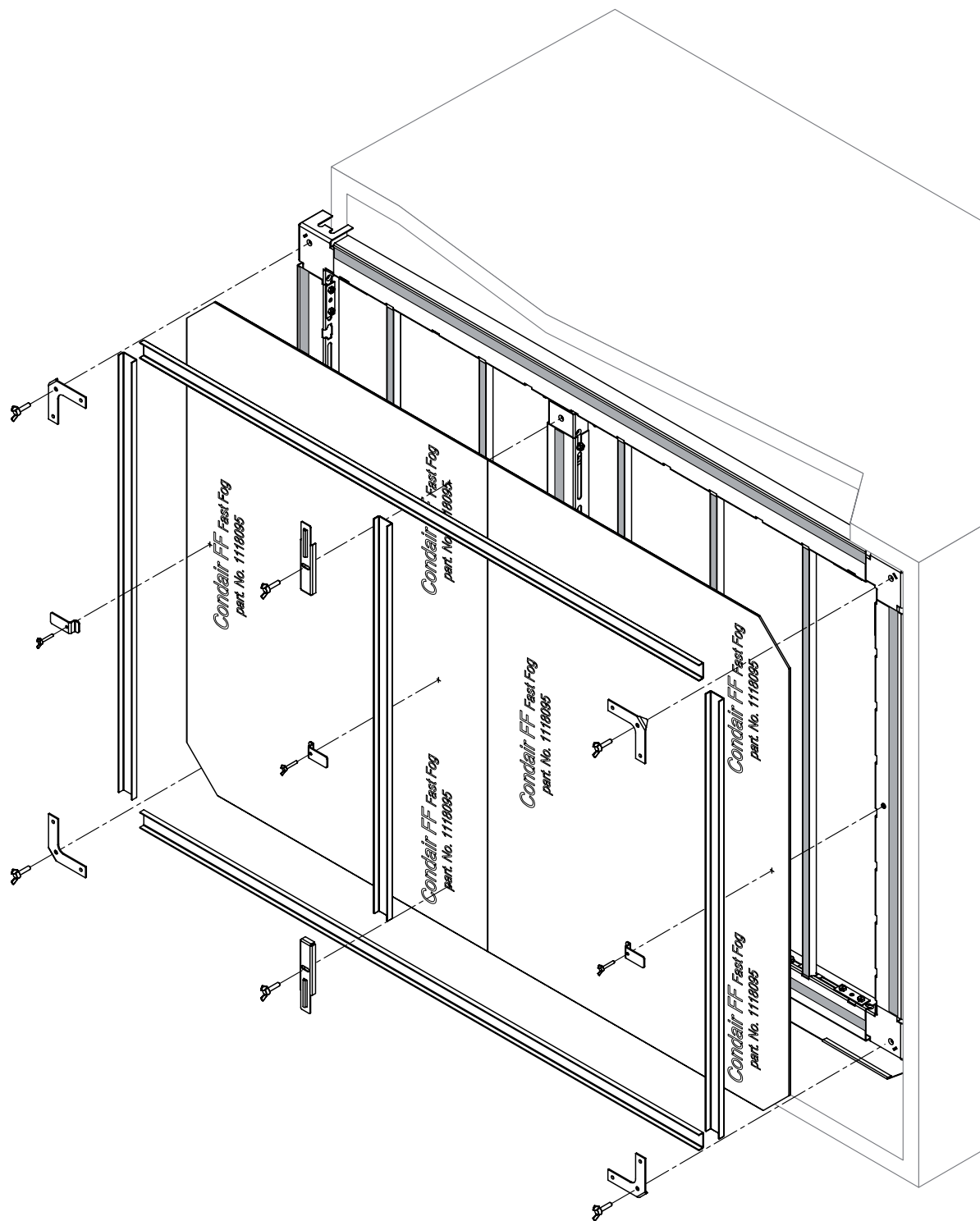
## 7.5 Демонтаж компонентов

### 7.5.1 Демонтаж и монтаж распылительных форсунок



1. Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4 и примите меры по предотвращению ее непреднамеренного включения.
2. Используйте гаечный ключ на 17 мм для демонтажа распылительной форсунки.
3. Закрутите обратно очищенную или новую распылительную форсунку и слегка подтяните (усилие: 4 Нм) при помощи гаечного ключа.


## 7.5.2 Демонтаж и монтаж увлажняющих матов каплеотделителя

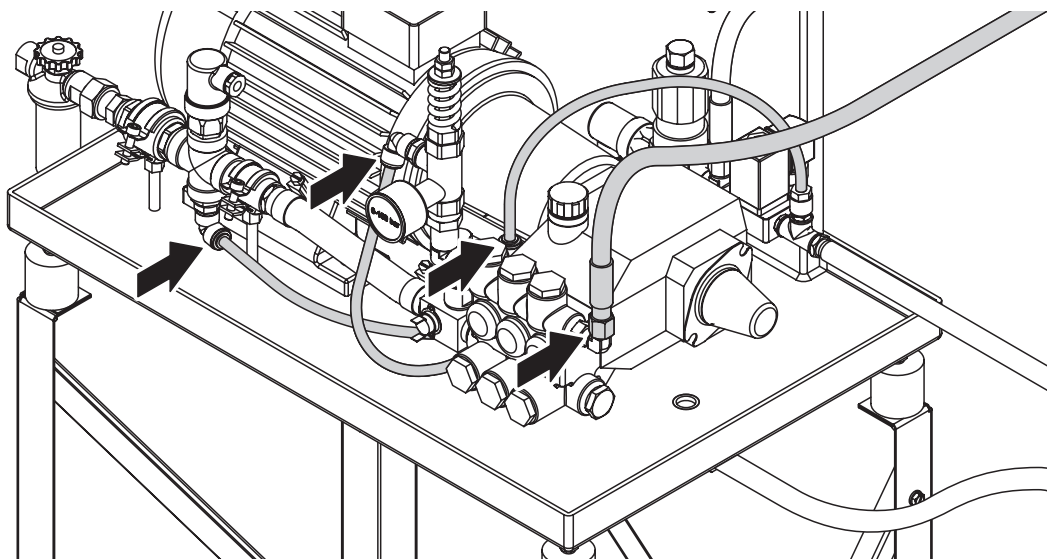


1. Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4 и примите меры по предотвращению ее непреднамеренного включения.
2. Отвинтите болты профильных монтажных секций, демонтируйте секции и направляющие.
3. Начиная сверху, выньте маты из рамы (крепления на липучках).
4. Вырежьте новые маты в соответствии с необходимыми размерами.
5. Начиная сверху, зафиксируйте новые маты на раме.
6. Смонтируйте направляющие с профильными секциями на раму.


### 7.5.3 Замена поршневых уплотнений

1. Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4 и примите меры по предотвращению ее непреднамеренного включения.
2. Отсоедините соединения, продемонстрированные на рисунке, расположенном ниже.


 **Примечание:** Обеспечьте временную плотную изоляцию открытых патрубков соединений для предотвращения попадания грязи.

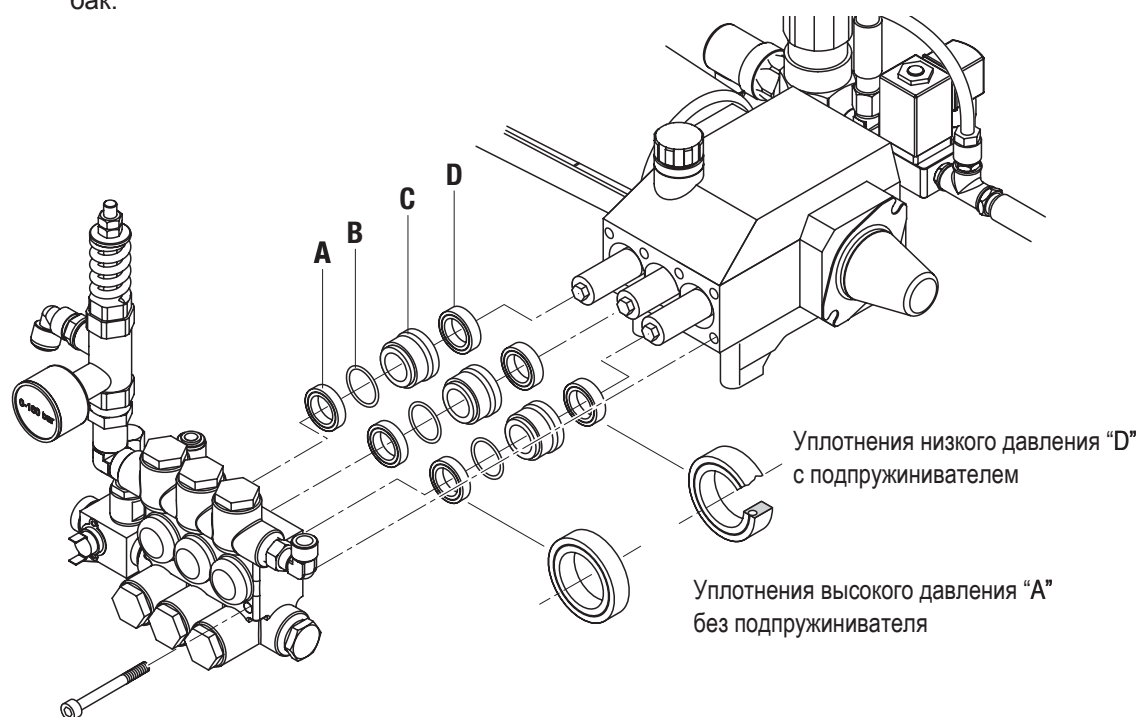


3. Выньте кабель из выключателя превышения температуры (см. приписку кабелей).
4. Выкрутите 8 шестигранных торцевых винтов из головной части насоса и аккуратно выньте ее вперед.


 **Внимание!** Не переворачивайте и не бросайте головную часть насоса.

5. Извлеките все поршневые уплотнения переднего ряда "D", все держатели "C" и все поршневые уплотнения заднего ряда "A" из головной части насоса. Снимите уплотнительные кольца "B" с держателей.


 **Примечание:** Использованные поршневые уплотнения и уплотнительные кольца не подлежат специальной утилизации и могут быть выброшены в обычный мусорный бак.



6. Вставьте поршневые уплотнения заднего ряда в головную часть насоса стороной с желобками вверх и зафиксируйте до упора, используя соответствующие фитинги (внешний ш: 26 мм).
7. Вставьте новые уплотнительные кольца в соответствующие выемки в держателях, затем вставьте держатели в головную часть насоса.
8. Вставьте поршни переднего ряда в головную часть насоса стороной с желобками вверх и зафиксируйте до упора, используя соответствующие фитинги (внешний  $\varnothing$ : 26 мм).
9. Протрите поршни влажной мягкой тряпкой (запрещается применять чистящие вещества и абразивные материалы!) и проверьте на наличие повреждений.

 **Внимание!** Если поршни повреждены прекратите сборку насоса и свяжитесь с Вашим поставщиком оборудования Condair.

10. Аккуратно оденьте головную часть насоса на поршни.

 **Внимание!** Головная часть насоса должна свободно одеваться на поршни, в противном случае, необходимо повторно демонтировать поршни и проверить их на возможные повреждения.


11. Завинтите 8 шестигранных торцевых винтов и затяните их, используя набор торцевых ключей, усилием **13 Нм**.
12. Выполните соединения всех линий и закрепите их. Подключите кабель к выключателю превышения температуры.

#### 7.5.4 Замена масла

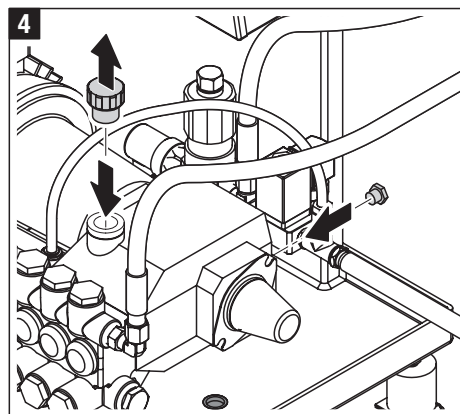
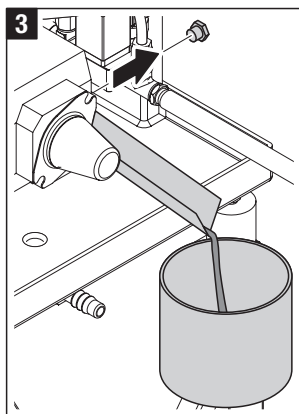
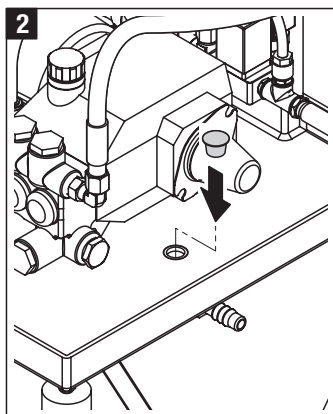


**Внимание, опасность загрязнения окружающей среды!** Соблюдайте все местные правила, касающиеся защиты окружающей среды, при замене масла.

1. Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4 и примите меры по предотвращению ее непреднамеренного включения.
2. Обеспечьте герметичность поддона дренажа для предотвращения попадания масла в канализационную систему.
3. Поместите приспособление для слива под линию выпуска отработанного масла. Откройте линию, открутив винт при помощи гаечного ключа 19 мм, и дайте маслу стечь в специально подготовленный контейнер (емкостью не менее 1 л.).

 **Примечание:** В случае если масло имеет молочно белый цвет, (масло содержит воду) необходимо заменить поршневые уплотнения (см. раздел 7.5.3).

4. Закрутите обратно винт линии отработанного масла и затяните его при помощи гаечного ключа. Затем снимите красную крышку с горловины емкости для масла и заполните ее моторным маслом HD-SAE 30 или очищенным маслом 15 W40 (приблизительно 0.4 л.) до середины смотрового окна (расположенного над линией отработанного масла).



5. Установите обратно красную крышку горловины емкости для масла. Протрите дренажный поддон и снимите заглушку.

## 8 Устранение неисправностей

### 8.1 Техника безопасности при устранении неисправностей

При проведении любых работ по устранению неисправностей необходимо вывести систему Condair Fast Fog из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4 и принять меры по предотвращению ее непреднамеренного включения.

**Внимание!** Обеспечьте полное отключение подачи электропитания к системе (проверьте при помощи тестера напряжения) и убедитесь, что фильтрующий клапан на линии подачи воды перекрыт.



Все работы по устранению неисправностей должны проводиться только квалифицированным персоналом. Неисправности электромонтажа также подлежат устранению только квалифицированными специалистами (например, электриками).

**Внимание!** Электронные компоненты модуля управления чувствительны к электростатическому напряжению. Для защиты подобных компонентов необходимо принять соответствующие меры при выполнении монтажных работ (защита от электростатического напряжения).

Ремонтные работы на насосе высокого давления могут выполняться только техническими специалистами Вашего поставщика оборудования Condair.

### 8.2 Неисправности системы (внешняя предохранительная цепь)

В случае неисправностей на внешней предохранительной цепи (срабатывают блокирование вентилятора, контрольный прибор потока и т.д.), незамедлительно закрываются все ступенчатые клапаны, на дисплее отображается следующее сообщение:

```
Safety chain  
Open  
Demand: 50%  
P adm.: OK
```

Проверьте систему вентиляции на наличие неисправностей (проверьте вентилятор, фильтр, контрольные устройства и т.д.). После того, как причина неисправности устранена, сообщение автоматически отключается и Condair Fast Fog продолжает работать в нормальном режиме.

### 8.3 Неисправности с индикацией

Система управления Condair Fast Fog осуществляет постоянный контроль параметров различных процессов функционирования (температура воды до насоса, минимальное давление на входе и выходе из насоса и т.д.). При обнаружении системой управления недопустимых значений, производится прекращение подачи питания к двигателю насоса, осуществляется дренаж системы через клапан дренажа/опорожнения и подается сигнал о неисправности.

Индикация:



Загорается красный светодиод “Ошибка”

```
Malfunction  
Adm. Pressure  
Demand: 50%  
P adm.: OFF
```

На дисплее появляется сообщение о неполадке

Активируется реле дистанционной индикации “Ошибка”



#### Сброс индикации неисправностей

После устранения причины неполадок необходимо произвести сброс индикации. Для этого необходимо кратковременно выключить и вновь включить модуль управления.

В следующей таблице приведены возможные типы неисправностей, соответственно выводимых сообщений, причины возникновения неполадок и информация по их устранению.

Сообщение о неполадке	Причина/устранение
<pre>Malfunction Adm. Pressure Demand: 50% P adm.: OFF</pre>	<p>Причина: Давление подпитки отсутствовало более 2 часов или давление подпитки ниже требуемого значения. Закрит фильтрующий клапан или встроенный фильтр сильно загрязнен. Система обратного осмоса вышла из строя или находится в процессе регенерации.</p> <p>Устранение: Убедитесь, что фильтрующий клапан открыт. Проверьте/очистите фильтр фильтрующего клапана. Проверьте/включите систему обратного осмоса.</p>
<pre>Malfunction Motor Prot. Demand: 50% P adm.: OFF</pre> <p>Сообщение о неисправности отображается только на модуле управления главного блока. неисправности отображается только на модуле управления главного блока.</p>	<p>Причина: Предохранительное реле двигателя "F3" заело (превышение или падение тока на фазе двигателя насоса). Насос высокого давления отключается, открывается клапан дренажа/опорожнения.</p> <p>Устранение: Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4. Свяжитесь с Вашим поставщиком <b>Condair</b>. Важно! После устранения причины неисправностей и перед сбросом сообщения о неисправности, необходимо обеспечить повторное включение предохранительного реле "F3" в модуле управления (см. раздел 8.5) и проверку всех трех фаз квалифицированным электриком.</p>
<pre>Malfunction High Press. Demand: 50% P adm.: OFF</pre>	<p>Причина: Рабочее давление насоса опустилось ниже допустимого уровня (&lt;50 бар), заклинило выключатель повышенного давления (рабочее давление). На линии имеется протечка. Имеется повреждение насоса, регулятора давления, клапана дренажа/опорожнения или выключателя повышенного давления.</p> <p>Устранение: Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4. Проверьте линии и соединители на наличие протечки герметичность. Если после этого неисправность не устранена - свяжитесь с Вашим поставщиком <b>Condair</b>.</p>
<pre>Malfunction Temperature Demand: 50% P adm.: OFF</pre>	<p>Причина: Температура питающей воды перед насосом после дренажного цикла остается выше допустимого значения (&gt;50 °C) (клапан дренажа/опорожнения открывается на 90 сек.), выключатель превышения температуры заклинило или он поврежден.</p> <p>Устранение: Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4. Обеспечьте проверку клапана опорожнения и выключателя превышения температуры электриком. Проверьте линии и соединители на предмет протечек или засорения, обеспечьте герметичность линий или замените их. Если после этого неисправность не устранена - свяжитесь с Вашим поставщиком <b>Condair</b>.</p>



## 8.4 Неисправности без индикации

В данной таблице представлены неисправности, при наличии которых отсутствуют сообщения о неисправностях, а также причины их возникновения и информация по устранению.

Неисправность	Причина	Устранение
<b>Накопление воды в воздуховоде вне поддона.</b>	<p>Увлажняющие маты аплеотделителя установлен неверно или поврежден.</p> <p>Повышенная скорость потока воздуха в воздуховоде (&gt;4 м/с).</p> <p>Неправильное расположение распылительных форсунок или трубки для подвода воды соединены с несоответствующими форсунками.</p>	<p>Увлажняющие маты аплеотделителя в соответствии с требованиями или замените их.</p> <p>Снизить скорость потока воздуха в воздуховоде (&lt;4 м/с).</p> <p>Проверьте расположение форсунок и трубок для подвода воды в соответствии с диаграммой форсунок.</p> <p>Измените расположение форсунок или подсоедините шланги в соответствии с требованиями.</p>
<b>Condair Fast Fog обеспечивает непрерывное увлажнение.</b>	<p>Значение номинального увлажнения слишком высокое.</p> <p>Влажность окружающего воздуха слишком низкая.</p>	<p>Уменьшите значение номинального увлажнения.</p> <p>Необходимо подождать.</p>
<b>Не достигнута максимальная производительность увлажнения.</b>	<p>Не правильно спроектирована система (слишком низкая производительность).</p> <p>Повреждены ступенчатые клапаны Y3, Y4 или Y5.</p> <p>Засорены распылительные форсунки.</p> <p>Шланги к трубкам форсунок протекают или отсоединены, протекают трубки форсунок.</p>	<p>Свяжитесь с Вашим поставщиком Condair.</p> <p>Проверьте функционирование ступенчатых клапанов путем увеличения значения номинального увлажнения.</p> <p><b>Важно!</b> Установите правильное значение номинального увлажнения после проверки.</p> <p>Демонтируйте форсунки (см. раздел 7.5.1), очистите/замените.</p> <p>Проверьте шланги/трубки форсунок в соответствии с требованиями.</p>
<b>Модуль управления включен, дисплей программируемого управления ничего не отображает.</b>	<p>Сервисный выключатель на питающей линии отключен.</p> <p>Предохранители F2 на питающей линии перегорели.</p> <p>Предохранитель F1 модуля управления перегорел.</p> <p>Поврежден дисплей программируемого управления.</p>	<p>Установите сервисный выключатель в положение Вкл.</p> <p>Обеспечьте замену предохранителей F2 на питающей линии электриком.</p> <p>Обеспечьте замену предохранителя F1 модуля управления электриком (см. раздел 8.5).</p> <p>Обеспечьте замену программируемого управления техническим специалистом Вашего поставщика Condair.</p>
<b>Утеряны заданные значения на счетчиках часов наработки и обслуживания.</b>	<p>Подача напряжения к модулю управления было прервано на продолжительный период.</p>	<p>Подключите модуль управления к сети таким образом, чтобы подача напряжения обеспечивалась бесперерывно.</p>



Неисправность	Причина	Устранение
<p><b>Значительные колебания управления увлажнением.</b></p>	<p>Неисправны электрические соединения распылительных клапанов Y3, Y4 и Y5, трубки подвода воды соединены с несоответствующими форсунками.</p>	<p>Обеспечьте выполнение правильного соединения распылительных клапанов Y3, Y4 и Y5 электриком (см. диаграмму прокладки кабелей). Проверьте трубки подачи воды и внесите исправления, если необходимо.</p>
<p><b>Во время цикла увлажнения вода протекает через дренажную линию в воронку, дренаж/ промывка отсутствуют.</b></p>	<p>Клапан опорожнения Y2 загрязнен или поврежден.</p> <p>Предохранительный клапан (питающее или рабочее давление) неправильно установлен, загрязнен или поврежден.</p> <p><b>Примечание:</b> выпуск клапана опорожнения и предохранительных клапанов соединены с обычным дренажом. Для того, чтобы определить на каком клапане присутствует неисправность необходимо использовать отдельный шланг для каждого клапана, соединяя их непосредственно с воронкой.</p>	<p>Обеспечьте проверку/чистку или замену клапана опорожнения Y2 специалистом.</p> <p>Обеспечьте правильную установку, очистку или замену предохранительных клапанов (питающее давление: 3.5 бар, рабочее давление: 115 бар) специалистом.</p>

## 8.5 Замена предохранителя модуля управления/ перезапуск предохранительного реле двигателя



**Внимание!** Замена предохранителя модуля управления “F1” так же как и перезапуск предохранительного реле двигателя “F3” должны выполняться только квалифицированным персоналом (например, электриком).

**Внимание!** Электронные компоненты модуля управления чувствительны к электростатическому напряжению. Для защиты подобных компонентов необходимо принять соответствующие меры при выполнении работ по замене (защита от электростатического напряжения).

### Перезапуск предохранительного реле двигателя “F3” (см. рисунок ниже):

1. Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4 и примите меры по предотвращению ее непреднамеренного включения.
2. Отвинтите 2 болта, фиксирующих крышку модуля управления, выполненную из плексигласа, откройте ее.
3. Отвинтите 4 болта, фиксирующих фронтальную панель модуля управления, и аккуратно поднимите ее.

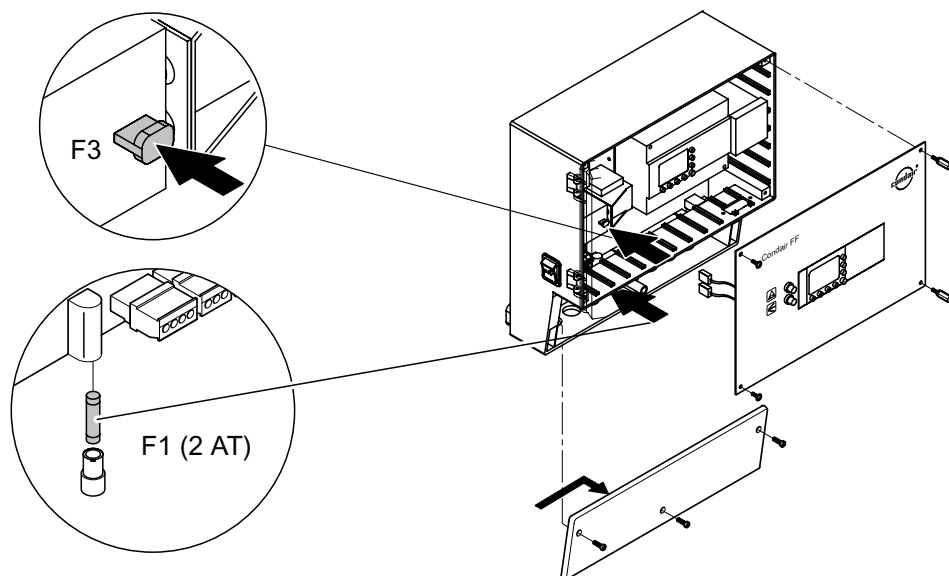
**Внимание!** Фронтальная панель не может быть снята полностью поскольку кабели и светодиоды индикации соединены с электронными компонентами. Если Вам необходимо полностью демонтировать панель – отсоедините кабели светодиодов от щита управления.

4. Нажмите красную кнопку предохранительного реле двигателя (до щелчка).
5. В случае если были отсоединены кабели, соедините их в соответствии с требованиями.
6. Установите на место фронтальную панель и затяните болты.
7. Закройте крышку из плексигласа и затяните болты.

### Замена предохранителя модуля управления “F1” (см. рисунок ниже):

1. Выведите систему из эксплуатации в соответствии с разделом 6.4 и примите меры по предотвращению ее непреднамеренного включения.
2. Отвинтите 3 болта, фиксирующих крышку клеммы модуля управления, снимите ее.
3. Выньте предохранитель “F1” с держателя предохранителя и установите новый предохранитель такого же типа (2 А, с задержкой срабатывания).

**Внимание!** Никогда не ремонтируйте и не используйте повторно перегоревшие предохранители и не закорачивайте держатель предохранителя.



## 9 Характеристики оборудования

### 9.1 Технические характеристики/условия функционирования

#### Блок увлажнения

Максимальная длина	1.5 м макс.
Фильтр перед увлажнителем	EU (F) 6 мин.
Макс. температура питающего воздуха перед увлажнителем	50 °C
Диапазон скорости потока воздуха	0.5 ... 4.0 м/с
Потеря давления на секции воздуховода, прибл. 75 Па при скорости 2.3 м/с	
Производительность форсунок (при давлении распыления 80 бар)	3 л/ч, 5 л/ч и 7 л/ч
Эффективное расстояние увлажнения	0.8...1.3 м
Производительность увлажнения	20...450 л/ч

#### Насосная станция (управление и струйный насос)

#### НР200

#### НР450

Размеры насосной станции (Высота x Ширина x Глубина)	608 x 600 x 400 мм	
Вес насосной станции	прибл. 54 кг	
Питающее напряжение насоса высокого давления	400В с четвертым кабелем, 50 Гц	
Номинальная мощность двигателя насоса высокого давления	0.55 кВт	1.5 кВт
Действительная мощность двигателя насоса высокого давления	0.9 кВт	2.0 кВт
Сила тока двигателя насоса высокого давления	2.1 А	4.0 А
Потребляемая мощность управления	60 Ватт	
Рабочее давление насоса высокого давления	85 бар	
Объем заправки масла насоса высокого давления	прибл. 0.4 л	
Допустимая температура питающей воды до насоса высокого давления	5 ... 35 °C	
Допустимое давление питающей воды до насоса высокого давления	3 бар ±0.5	
Допустимая проводимость питающей воды для системы RO	3 ... 15 µS/см, без добавок, макс. 1000 колониеобразующих единиц/мл	
Контрольные сигналы	0 ... 10 VDC or 0 ... 20 mA 2 ... 10 VDC or 4 ... 20 mA	
Точность регулирования	точность до ±5 % отн.вл.	
Соединение питающей воды (на фильтрующем клапане)	G 3/8"	
Соединение сброса давления (соединитель шланга)	14 мм	
Соединение дренажа поддона для воды (соединитель шланга)	15 мм	
Допустимая температура окружающего воздуха	5 ... 35 °C	
Допустимая влажность окружающего воздуха	макс. 75 % отн.вл., без конденсации	
Сертификаты тестирования	отметка о приемке CE	
Класс защиты струйного насоса/управления	IP31	

## 9.2 Декларация о соответствии

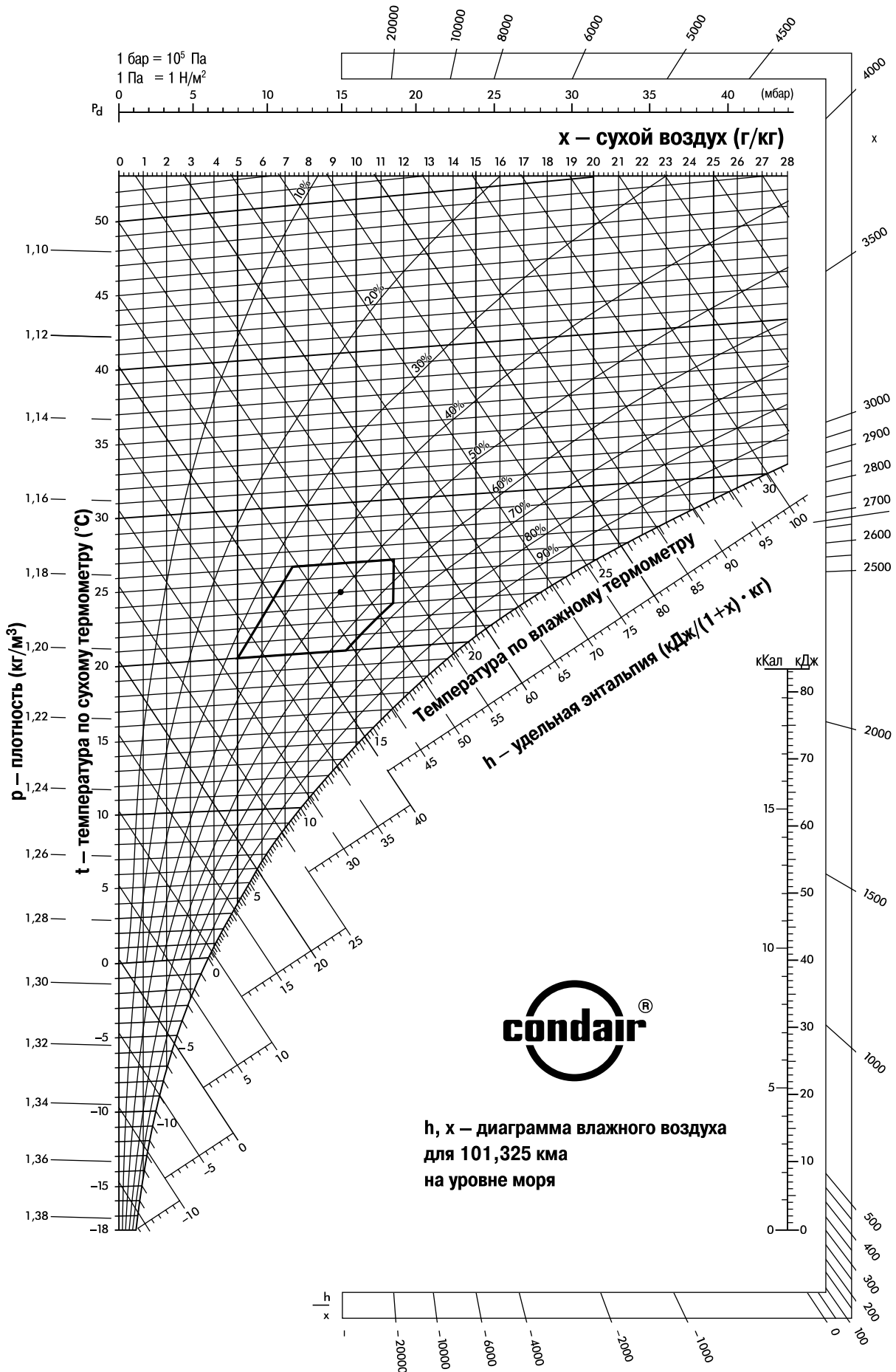
Настоящим гарантируем, что насосные станции HP200 и HP450, применяемые в системе для адиабатического канального увлажнения воздуха Condair Fast Fog соответствуют следующим стандартам:

- EN 292-1
- EN 292-2
- EN 50081-1 (1992)
- EN 50082-2 (1995)
- EN 61000-4-2 (1995)
- EN 61000-4-3 (1996)
- EN 61000-4-4 (1995)
- EN 61000-4-5 (1995)
- EN 61000-4-6 (1996)
- EN 61000-4-8 (1993)
- EN 61000-4-11 (1994)

Walter Meier (Climate International) Ltd.  
Пфаффикон, Апрель 29, 2003

# 10 Приложения

## 10.1 Диаграмма h,x





**История обслуживания**

Тип оборудования	Серийный номер	Пусконаладка	Версия программного обеспечения	Место установки	Ответственный	Внутренний номер

Дата	Время	Проводимость [мкСм/см]	Давление перед насосом [бар]	Давление после насоса [бар]	Время наработки [ч]	Обслуживание выполнено A B	Примечания	Подпись

**Примечания**

A large grid of graph paper, consisting of many small squares, intended for taking notes or drawing. The grid covers most of the page below the header.



**Примечания**







КОНСУЛЬТАЦИИ, ПРОДАЖИ И ОБСЛУЖИВАНИЕ:

Solutions for Indoor Climate



Reg.No. 40002-2

Manufacturer:

Walter Meier (Climate International) Ltd.

Talstr. 35-37, P.O. Box, CH-8808 Pfäffikon (Switzerland)

Phone +41 55 416 61 11, Fax +41 55 416 62 62

[www.waltermeier.com](http://www.waltermeier.com), [international.climate@waltermeier.com](mailto:international.climate@waltermeier.com)

**walter  
meier**