

# HygroMATIK®

## Система форсунок LPS Увлажнение и охлаждение



**Руководство по эксплуатации**

**CE EAC**



LPS.RU

E-8881222

Определённые компьютерные программы, являющиеся составляющими данного изделия [или устройства / системы], разработаны компанией HygroMatik GmbH ("работа").

Авторские права принадлежат компании © HygroMatik GmbH [13.01.2022]

LPS RU

Актуальная версия руководства по эксплуатации — по адресу [www.hygromatik.com](http://www.hygromatik.com).

Все права защищены.

Компания HygroMatik GmbH предоставляет законным пользователям настоящего изделия [или устройства / системы] право использовать данную работу исключительно в пределах разрешённой эксплуатации изделия [или устройства / системы]. Никакие иные права по данной лицензии не предоставляются. В частности, без предварительного письменного разрешения компании HygroMatik GmbH работу запрещается использовать, продавать, лицензировать, передавать, полностью или частично копировать или воспроизводить в какой бы то ни было форме. Исключения составляют формы использования, однозначно разрешённые в настоящем документе. Данный запрет никаким образом не затрагивает предыдущее положение.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность поражения электрическим током!**

Опасное электрическое напряжение.

Проводить любые работы на электрическом оборудовании разрешается только сертифицированным специалистам (электрикам или квалифицированным работникам с равноценным образованием).

<b>1. Введение</b> .....	<b>6</b>
1.1 Типографские пометки .....	6
1.2 Документация .....	6
1.3 Используемые символы .....	6
1.3.1 Указания по технике безопасности .....	6
1.3.2 Общие символы .....	7
1.4 Использование по назначению .....	7
<b>2. Указания по технике безопасности</b> .....	<b>8</b>
2.1 Указания по технике безопасности при эксплуатации .....	8
2.1.1 Объём .....	8
2.1.2 Эксплуатация устройства .....	8
2.1.3 Эксплуатация устройства .....	8
2.1.4 Монтаж, демонтаж, техническое обслуживание и ремонт устройства .....	9
2.1.5 Электрическое оборудование .....	9
2.2 Утилизация при демонтаже .....	9
<b>3. Транспортировка</b> .....	<b>10</b>
3.1 Общие сведения .....	10
3.2 Упаковка .....	10
3.3 Промежуточное хранение .....	10
3.4 Проверка правильности и полноты .....	10
3.5 Объём поставки .....	10
<b>4. Конструкция и принцип действия системы форсунок</b> .....	<b>11</b>
4.1 Области применения .....	11
4.2 Принцип действия .....	11
4.3 Принципиальная схема компонентов установки .....	11
4.4 Опции системы управления (рабочие режимы) .....	12
4.4.1 Стандартное увлажнение приточного воздуха .....	12
4.4.2 Увлажнение приточного воздуха в режиме 2 нагрузок (нормальные требования; комфортное увлажнение) .....	12
4.4.3 Увлажнение приточного воздуха в режиме 3 нагрузок (технологическое увлажнение) .....	12
4.4.4 охлаждения вытяжного воздуха .....	13
4.4.5 Комбинированная установка .....	13
4.4.5.1 Насосная станция .....	13
4.5 Основные компоненты .....	14
4.5.1 Корпус установки и встроенные компоненты .....	14
4.5.1.1 Электрические, электромеханические и электронные компоненты .....	15
4.5.2 Модуль Vortex .....	15
4.5.2.1 Распылительные форсунки для модулей Vortex .....	16
4.5.3 Сепаратор аэрозоля .....	16
4.5.4 Участок увлажнения .....	16
4.6 Промывка .....	17
<b>5. Камера увлажнителя</b> .....	<b>18</b>
5.1 Структура камеры увлажнителя .....	18

5.2 Механический монтаж .....	19
<b>6. Механический монтаж .....</b>	<b>20</b>
6.1 Характеристики окружающей среды и рекомендации по монтажу .....	20
6.2 Монтаж устройства .....	20
6.3 Габаритные размеры устройства .....	22
6.3.1 соединения устройств .....	22
6.4 Схема гидравлических соединений .....	22
<b>7. Подключение воды и подключение для отвода воды .....</b>	<b>24</b>
7.1 Схема .....	24
7.2 Подвод воды .....	25
7.2.1 Качество питательной воды .....	25
7.3 Отвод воды .....	25
7.3.1 Отвод воды в камере увлажнителя .....	26
7.4 Проверка подключений воды .....	26
<b>8. Гигиенические требования .....</b>	<b>27</b>
8.1 Соблюдение гигиенических требований (VDI 6022) .....	27
8.2 Автоматический цикл промывки .....	27
8.3 Подача воздуха на распылительную систему .....	27
<b>9. Электроподключение .....</b>	<b>28</b>
9.1 Порядок монтажа .....	28
9.2 Параметры подключения .....	28
9.3 Предохранительная цепь .....	29
9.4 Проверка после электро-монтажных работ .....	29
<b>10. Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>30</b>
<b>11. Описание системы управления .....</b>	<b>33</b>
11.1 Общее описание .....	33
11.2 Структура системы управления .....	33
11.3 Системная плата .....	34
11.3.1 Подключения системной платы .....	35
11.3.1.1 Подключения, обеспечиваемые заказчиком .....	35
11.3.1.2 Системные интерфейсы .....	35
11.4 Плата расширения .....	36
11.4.1 Подключения платы расширения .....	37
11.4.1.1 Подключения, обеспечиваемые заказчиком .....	37
11.4.1.2 Системные интерфейсы .....	37
11.5 Электрическое подключение .....	38
11.5.1 Подключение управляющего напряжения .....	38
11.5.2 Подключение предохранительной цепи .....	38
11.5.3 Привязки клемм для разных режимов работы .....	39
11.5.3.1 Привязка клемм для увлажнения приточного воздуха (стандартная настройка) .....	39
11.5.3.2 Привязка клемм комбинированной установки (опция) .....	40
<b>12. Порядок работы с системой управления .....</b>	<b>41</b>
12.1 Основные принципы навигации .....	41

---

12.2 Структура меню .....	41
12.3 Структура меню .....	42
12.4 Панель управления .....	43
12.5 Навигация в пределах меню .....	44
12.6 Таблица считываемых значений и подменю уровня эксплуатирующей организации	45
12.6.1 Список считываемых значений .....	45
12.6.2 Подменю и параметры уровня эксплуатирующей организации .....	46
12.7 Пример изменения параметра .....	50
12.8 Подробное описание считываемых / настраиваемых значений .....	51
12.9 Подробное описание .....	56
<b>13. Техническое обслуживание .....</b>	<b>61</b>
13.1 Виды работ по техническому обслуживанию .....	61
13.1.1 Проверка/замена водяного фильтра водопроводной воды .....	61
13.1.2 Промывка водопроводной системы со стороны сети .....	62
13.1.3 Очистка форсунок .....	62
13.1.4 Очистка каплеотделителей .....	62
13.1.5 Очистка блока модулей Vortex .....	63
13.1.6 Очистка крепёжных профилей .....	63
13.1.7 Очистка камеры увлажнителя .....	63
<b>14. Описание ошибки .....</b>	<b>64</b>
14.1 Порядок действий в случае ошибки .....	64
14.1.1 Таблица возможных неисправностей и кодов ошибок .....	64
<b>15. Декларация соответствия стандартам ЕС .....</b>	<b>67</b>
<b>16. Запасные детали .....</b>	<b>68</b>
<b>17. Размеры насосной станции .....</b>	<b>70</b>
<b>18. Технические характеристики .....</b>	<b>71</b>

## 1. Введение

### Уважаемый клиент!

благодарим Вас за выбор системы форсунок HygroMatik LPS. Обозначение LPS расшифровывается как «Low Pressure System», т.е. «система низкого давления». Речь идёт о системе форсунок, которая работает с низким давлением (от 5 до 15 бар). Система форсунок HygroMatik LPS (далее — «система форсунок») соответствует последнему слову техники. Она отличается надёжностью и удобством в эксплуатации, а также экономичностью.

Чтобы работа с система форсунок была безопасной, правильной и экономичной, прочитайте это руководство по эксплуатации. Используйте паровой система форсунок только в полностью исправном состоянии и только по назначению, соблюдайте инструкции по технике безопасности и все указания, приведённые в настоящем руководстве по эксплуатации, учитывайте описанные в руководстве опасности.

Если у вас есть вопросы, обращайтесь к нам:

**тел.: +49-(0)4193 / 895-0**  
(диспетчерская)

**тел.: +49-(0)4193 / 895-293**  
(горячая линия по техн. вопросам)

**факс: +49-(0)4193 / 895-33**

**e-mail: hot1@HygroMatik.de**

Задавая вопросы и заказывая запасные детали, всегда будьте готовы назвать модель устройства и серийный номер (они указаны на заводской табличке устройства)!

### 1.1 Типографские пометки

- Списки с точкой в качестве разделительного элемента: общее перечисление.
- » Списки со стрелкой в качестве разделительного элемента: рабочие или эксплуатационные операции, которые следует выполнять в указанной последовательности.
- Этап монтажа, требующий контроля.

## 1.2 Документация

### Хранение

Храните настоящее руководство по эксплуатации в безопасном месте, откуда его всегда можно взять. При перепродаже изделия руководство необходимо передать новому пользователю. Если вы потеряли документацию, обратитесь в компанию HygroMatik.

### Языковые версии

Настоящее руководство по эксплуатации доступно на нескольких языках. Чтобы получить нужную версию, свяжитесь со своим дилером HygroMatik.

## 1.3 Используемые символы

### 1.3.1 Указания по технике безопасности

Для обозначения опасностей используются символы, соответствующие сигнальным словам согласно ANSI Z535.6:

#### **▲ ОПАСНОСТЬ**

непосредственно грозящая опасность, которая приводит к причинению тяжёлых травм или смерти

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

потенциально опасная ситуация, которая может привести к причинению тяжёлых травм или смерти

#### **▲ ОСТОРОЖНО**

потенциально опасная ситуация, которая может привести к причинению лёгких травм

#### **УКАЗАНИЕ**

потенциально вредная ситуация, в результате которой возможно повреждение изделия или находящихся поблизости предметов.

### 1.3.2 Общие символы

#### **ВНИМАНИЕ**

Этот символ указывает на ситуации, требующие особого внимания.

### 1.4 Использование по назначению

Система форсунок предназначена для увлажнения воздуха и охлаждения при использовании полностью умягчённой воды с проводимостью 5-50 мкСм/см.

к использованию по назначению относится также соблюдение указанных нами условий монтажа, демонтажа, повторного монтажа, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и ремонта, а также проведение предписанных мероприятий по утилизации.

Выполнять работы на системе и с системой разрешается только квалифицированному и уполномоченному персоналу. Сотрудники, занимающиеся транспортировкой системы или работающие с ней, должны прочесть и усвоить соответствующие разделы руководства по эксплуатации, и в частности раздел «Указания по технике безопасности». Кроме того, эксплуатирующая организация должна организовать инструктаж персонала о возможных опасностях. Один экземпляр руководства по эксплуатации должен всегда находиться в месте использования устройства.

#### **Области применения:**

области применения системы форсунок LPS многообразны. Системы форсунок используются там, где требуются адиабатическое увлажнение, или охлаждение с низким расходом энергии, или установки с высокой точностью регулировки. Например, их можно встретить в офисах, складских помещениях, производственных цехах, чистых помещениях, больницах и концертных залах.

#### **УКАЗАНИЕ**

компоненты, установленные в системах вентиляции и кондиционирования, должны быть пригодными для намеченного использования, т. е. они

должны быть устойчивыми против коррозии, легко чиститься, быть легко доступными и безупречными в гигиеническом отношении. Кроме того, они не должны способствовать росту микроорганизмов.

#### **Использование не по назначению:**

Любое другое использование, которое не соответствует предполагаемому использованию, описанному выше, не допустимо. Такое использование, а также смена аппаратного и программного обеспечения ведут к потере любых гарантийных и гарантийных претензий.

#### **УКАЗАНИЕ**

#### **Соблюдайте указанные условия эксплуатации!**

- Система форсунок не является морозостойкой и не предназначена для монтажа под открытым небом
- Температура в помещении, где эксплуатируется система, должна составлять от 5 до 20°C
- Перед эксплуатацией на высоте более 1000 м над уровнем моря проконсультируйтесь со специалистами HygroMatik
- Предустановленный уровень давления системы форсунок можно изменять только после согласования с компанией HygroMatik
- Использовать систему форсунок для охлаждения холодной водой разрешается только после согласования с компанией HygroMatik.
- Использовать систему форсунок с вертикальным направлением потока разрешается только после согласования с компанией HygroMatik

#### **ВНИМАНИЕ**

По соображениям гигиены температура питательной воды не должна превышать 15°C (Профилактика легионеллы).

## 2. Указания по технике безопасности

Указания по технике безопасности составляются на основании законодательных требований. Они обеспечивают безопасность труда и защиту от несчастных случаев.

### 2.1 Указания по технике безопасности при эксплуатации

#### 2.1.1 Объём

Соблюдайте правила техники безопасности "DGUV 3". В отношении эксплуатации устройства без ограничений применяются более широкие по охвату национальные нормы. Таким образом вы защитите от опасности себя и других.

#### 2.1.2 Эксплуатация устройства

Избегайте любых действий, снижающих безопасность устройства. Соблюдайте все инструкции по технике безопасности и предупреждения, размещённые на устройстве.

При возникновении сбоев, в том числе сбоев электропитания, немедленно выключите устройство и примите меры против его включения. Незамедлительно устраняйте неисправности.

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **Ограничение круга пользователей**

Согласно требованиям стандарта IEC 60335-1 детям в возрасте от 8 лет и лицам с ограниченными физическими и интеллектуальными способностями, а также с ограниченной чувствительностью, лицам без необходимого опыта и необходимых знаний разрешается использовать данное устройство только под надзором либо после того, как они пройдут и усвоят инструктаж о безопасной работе с устройством и об опасностях, возникающих при работе с устройством. Детям запрещается играть с устройством. Детям запрещается проводить очистку и техническое обслуживание устройства без надзора.

#### 2.1.3 Эксплуатация устройства

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **Опасность для здоровья при вдыхании аэрозолей !**

Во время работы системы форсунок находиться в камере увлажнителя запрещено.

#### **▲ ОСТОРОЖНО**

##### **Опасность для здоровья из-за деминерализованной воды !**

Полностью умягчённая вода, используемая для работы системы форсунок, не пригодна для питья.

#### **УКАЗАНИЕ**

##### **Опасность повреждения устройства!**

При повторном включении устройства без устранения неисправности устройство может быть повреждено.

Незамедлительно устраняйте неисправности!

Регулярно проверяйте исправность работы всех защитных и сигнальных устройств. Не демонтируйте и не отключайте устройства безопасности.



### 2.1.4 Монтаж, демонтаж, техническое обслуживание и ремонт устройства

#### **УКАЗАНИЕ**

Система форсунок защищена IP 20. Следите за тем, чтобы в месте монтажа на устройстве не капала вода.

- Если система форсунок устанавливается в помещении, где нет отвода воды, следует принять в этом помещении меры безопасности, обеспечивающие надёжную блокировку подвода воды к системе в случае возникновения течи.
- Температура места расположения устройства должна составлять от 5 до максимум 20 ° C.
- Используйте только оригинальные запасные детали.
- После проведения ремонтных работ квалифицированный персонал должен обеспечить эксплуатационную безопасность системы.
- Устанавливать **дополнительные приспособления** разрешается **только с письменного** разрешения производителя.

### 2.1.5 Электрическое оборудование

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током!**

Опасное высокое электрическое напряжение!

Проводить работы на электрическом оборудовании разрешается только сертифицированным специалистам (электрикам или квалифицированным работникам с равноценным образованием).

Части устройства, на которых выполняются работы по техническому обслуживанию или ремонту, должны быть отключены от электросети и защищены от повторного включения. Отсутствие напряжения должно быть обеспечено путем измерения.

После выполнения соответствующих электромонтажных или ремонтных работ протестируйте все защитные функции (например, сопротивление заземления).

#### **УКАЗАНИЕ**

Используйте только оригинальные предохранители, рассчитанные на указанную силу тока

Регулярно проверяйте электрическое оборудование устройства. Немедленно устраняйте дефекты, такие как непрочные соединения, обгоревшие контакты или неисправная электрическая изоляция.

Ответственность за искробезопасную установку системы форсунок высокого давления лежит на установщике.

## 2.2 Утилизация при демонтаже

Увлажнитель состоит из металлических и пластиковых частей. В отношении Директивы 2012/19/EU Европейского парламента и Европейского совета от 4 июля 2012 года и соответствующих национальных имплементационных положений мы представляем информацию:

Компоненты электрических и электронных устройств не должны утилизироваться как бытовой мусор, поэтому должен применяться метод разделения отходов. Для утилизации должны использоваться государственные или частные системы утилизации, предусмотренные местным законодательством.

#### **УКАЗАНИЕ**

Эксплуатирующая организация несёт ответственность за надлежащую утилизацию компонентов устройства в соответствии с законодательными требованиями.

### 3. Транспортировка

#### 3.1 Общие сведения

##### **ВНИМАНИЕ**

При работе с системой форсунок высокого давления осторожно перемещайте ее, чтобы избежать повреждений, вызванных силой или неосторожной загрузкой и разгрузкой.

#### 3.2 Упаковка

##### **ВНИМАНИЕ**

Примите во внимание изображения на картонной коробке.

#### 3.3 Промежуточное хранение

Храните устройство в сухом месте, защищенном от мороза и интенсивного солнечного излучения.

#### 3.4 Проверка правильности и полноты

При приёмке устройства убедитесь, что:

- тип и серийный номер на заводской табличке совпадают с данными в бланке заказа и в транспортных документах и
- оборудование поставлено в полном объеме, а все детали находятся в исправном состоянии.

##### **ВНИМАНИЕ**

При обнаружении повреждений, возникших в ходе транспортировки, и / или отсутствия деталей незамедлительно в письменном виде известите об этом экспедитора или поставщика.

Сроки уведомления транспортного предприятия для экспертизы убытков составляют\*:

транспортное предприятие	после получения товара
автомобильные и железнодорожные перевозчики	не позднее 4 дней
служба доставки	немедленно

\* Возможно изменение сроков для различных служб.

#### 3.5 Объём поставки

В объём поставки входят:

- распылительная система
- сепаратор аэрозоля
- насосная станция с системой управления
- руководство по эксплуатации системы

## 4. Конструкция и принцип действия системы форсунок

### 4.1 Области применения

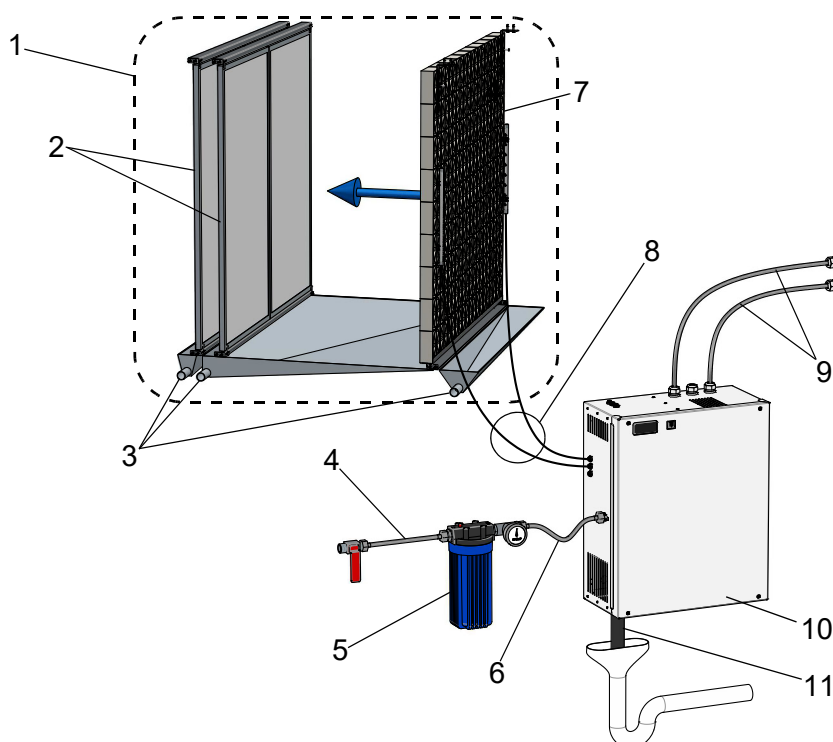
Типичная область применения системы форсунок — увлажнение приточного воздуха. Имеется также опциональный вариант установки, используемый для охлаждения вытяжного воздуха. Комбинированная установка (опция) поддерживает оба режима работы. В этом случае текущий режим работы определяется положением клемм (как правило, активированной клеммой).

### 4.2 Принцип действия

Система форсунок работает по принципу микроскопического распыления воды.

К пластинчатому насосу подводится полностью умягчённая вода. Оттуда вода с рабочим давлением до 15 бар подаётся на форсунки. Эти форсунки создают мельчайший туман, частицы которого поглощаются воздухом в аппаратном отсеке. При этом происходит адиабатическое охлаждение окружающего воздуха.

### 4.3 Принципиальная схема компонентов установки



Схематическое изображение конструкции установки

1	Элементы в камере увлажнителя с закрываемым смотровым стеклом (согласно VDI 6022) и поддоном или в канале в сервисными дверцами и поддоном	7	Распылительная система (пример — с 2 ветвями форсунок)
2	2-ступенчатый сепаратор аэрозоля (пример)	8	Соединительные напорные шланги длиной не более 15 м
3	Сливы (с сифоном)	9	Электрические подключения
4	Подвод воды через запорный кран	10	Насосная станция и система управления
5	Водяной фильтр с манометром	11	Отводной шланг 1¼" в сифоне со свободным стоком
6	Шланг для подвода воды		

## **4.4 Опции системы управления (рабочие режимы)**

Возможность применения описанных ниже рабочих режимов зависит от фактически имеющейся физической конструкции установки, т.е. от количества доступных ветвей форсунок (= нагрузок). С другой стороны, и установка должна быть рассчитана на соответствующее количество нагрузок. Требуемое количество нагрузок указывается при заказе.

Базовое условие эксплуатации установки – деблокировка через предохранительную цепь (клеммы 1/2 на клеммном блоке X1), выполняемая с помощью гигростата максимальной влажности или другого устройства деблокировки, которое обеспечивается заказчиком.

### **4.4.1 Стандартное увлажнение приточного воздуха**

Управление осуществляется с помощью регулирующего сигнала 0–10 В (0–20 мА / 0–140 Ω), который обеспечивается заказчиком. Таким образом посредством регулирующего сигнала на все форсунки имеющихся ветвей форсунок пропорционально подаётся давление распыления от 5 до 15 бар. Когда уровень регулирующего сигнала составляет 100%, производительность выполняемого установкой увлажнения достигает максимума.

### **4.4.2 Увлажнение приточного воздуха в режиме 2 нагрузок (нормальные требования; комфортное увлажнение)**

Для работы в этом режиме на установке должно быть как минимум две независимые ветви форсунок. Управление осуществляется с помощью регулирующего сигнала 0–10 В (0–20 мА / 0–140 Ω), который обеспечивается заказчиком. Система управления преобразует этот сигнал во внутренний регулирующий сигнал.

В диапазоне внутреннего регулирующего сигнала прибл. до 50% активируется только одна ветвь форсунок с давлением распыления от 5 до 15 бар — так называе-

мая «первая нагрузка».

Когда уровень регулирующего сигнала достигает 50% + гистерезис (точка переключения 1 плюс гистерезис), насосная станция подключает вторую ветвь форсунок и снижает давление до 5 бар. До достижения уровня регулирующего сигнала в 100% выходное давление на форсунках снова пропорционально поднимается до 15 бар, и системная производительность увлажнения увеличивается до максимально возможной. Перейдя точку переключения, система работает на «второй нагрузке».

Гистерезис требуется для того, чтобы исключить тенденцию к вибрациям в системе управления. Он распространяется на все точки переключения, т.е. и на работу с более чем двумя нагрузками. Заводская установка составляет 1,0%, т.е. порог переключения в режим 2 нагрузок — 51% вверх и 49% вниз.

### **4.4.3 Увлажнение приточного воздуха в режиме 3 нагрузок (технологическое увлажнение)**

Для работы в этом режиме на установке должно быть как минимум три независимые ветви форсунок. Управление увлажнением приточного воздуха осуществляется с помощью регулирующего сигнала 0–10 В (0–20 мА / 0–140 Ω), который обеспечивается заказчиком. Этот сигнал преобразуется во внутренний регулирующий сигнал.

В диапазоне регулирующего сигнала прибл. до 30% (точка переключения 1) активируется только часть форсунок с давлением распыления от 5 до 15 бар. Это так называемая «первая нагрузка». Когда уровень регулирующего сигнала достигает этого значения, насосная станция подключает вторую ветвь форсунок и снижает давление до 5 бар. В следующем диапазоне регулирующего сигнала — прибл. до 60% — выходное давление на форсунках повышается до 15 бар. Это диапазон «второй нагрузки». При превышении этого значения подключается третья ветвь форсунок («третья нагрузка»), и давление распыления снова снижается до

5 бар. Когда уровень регулирующего сигнала составляет 100%, выходное давление на форсунках снова поднимается до 15 бар, и системная производительность увлажнения увеличивается до максимально возможной.

#### **4.4.4 Охлаждения вытяжного воздуха**

Система форсунок LPS заказывается специально для охлаждения вытяжного воздуха либо — в случае комбинированной установки — может переключаться в режим охлаждения вытяжного воздуха (см. раздел 4.4.5). Для регулирующего сигнала доступны все опции, имеющиеся для увлажнения приточного воздуха. В отличие от увлажнения приточного воздуха, увлажнение вытяжного воздуха не предусматривает переключения нагрузок.

Цель охлаждения вытяжного воздуха — передать максимальную производительность охлаждения на поток приточного воздуха (теплообменник обеспечивается заказчиком) для поддержки систем кондиционирования. При этом, как правило, осуществляется увлажнение до 95—100%. При деблокировке установки на все форсунки сразу же подаётся максимальная мощность. Если гигростат или другой датчик, обеспечиваемый заказчиком, обнаруживает, что охлаждение больше не требуется, сигнал деблокировки прерывается, и установка переводится в режим ожидания.

#### **4.4.5 Комбинированная установка**

Установка этого типа предусматривает возможность переключения между увлажнением приточного воздуха и увлажнением вытяжного воздуха. Увлажнение приточного воздуха может быть активировано в опциях управления «стандартное», «2 нагрузки» и «3 нагрузки» с произвольным выбором типа регулирующего сигнала. Увлажнение вытяжного воздуха возможно только в режиме одной ступени.

##### **4.4.5.1 Насосная станция**

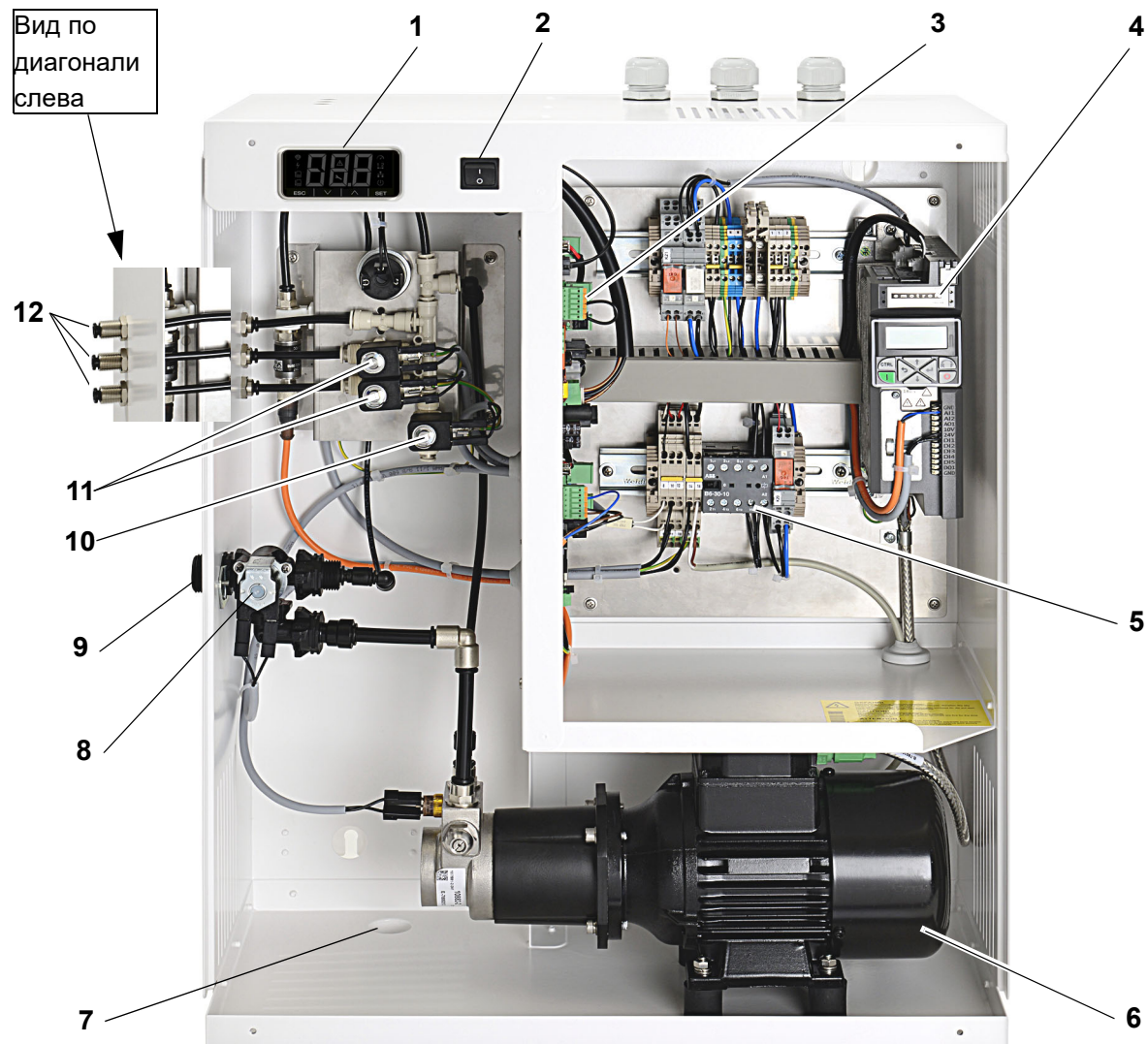
Пластинчатый насос создаёт давление до 15 бар. Асинхронный частотно-регулируемый двигатель, не требующий обслуживания, допускает непрерывную эксплуатацию до 50 Гц. В зависимости от частоты вращения насоса давление воды и, следовательно, количество распыляемой воды меняется. Давление воды может варьироваться в пределах от 5 до 15 бар. Этот диапазон обеспечивает оптимальную пропускную способность и оптимальный размер частиц аэрозоля.

Параметры насосных станций на разных моделях установки

Насосная станция	Производительность [л/ч]	Производительность [кг/ч] с эффективностью 80%	Макс. количество оборотов двигателя
LPS 45	56	45	1350
LPS 72	90	72	1350
LPS110	130	110	1350

## 4.5 Основные компоненты

### 4.5.1 Корпус установки и встроенные компоненты



1	Панель управления с дисплеем	7	Подключение для отвода воды 1¼" со свободным стоком
2	Управляющий выключатель	8	Входной электромагнитный клапан
3	Электронная система управления	9	Подключение для воды ¾"
4	Преобразователь частоты	10	Электромагнитный клапан для промывки
5	Главный контактор	11	Электромагнитные клапаны ветвей форсунок
6	Насос с двигателем	12	Отводы к форсункам, монтаж возможен также с верхней стороны корпуса (материал входит в объём поставки)

#### 4.5.1.1 Электрические, электромеханические и электронные компоненты

Управляющий выключатель служит для включения и выключения системы форсунок. Преобразователь частоты обеспечивает различные частоты и разные значения напряжения для асинхронного двигателя насосной станции. Вода под давлением подаётся в распределительную трубу, на выходах которой расположены электромагнитные клапаны, выполняющие переключение отводов в камеру увлажнителя.

Электронная система управления обеспечивает регулировку. С помощью панели управления можно выполнять программирование и управлять установкой. На дисплее отображаются важные рабочие параметры.

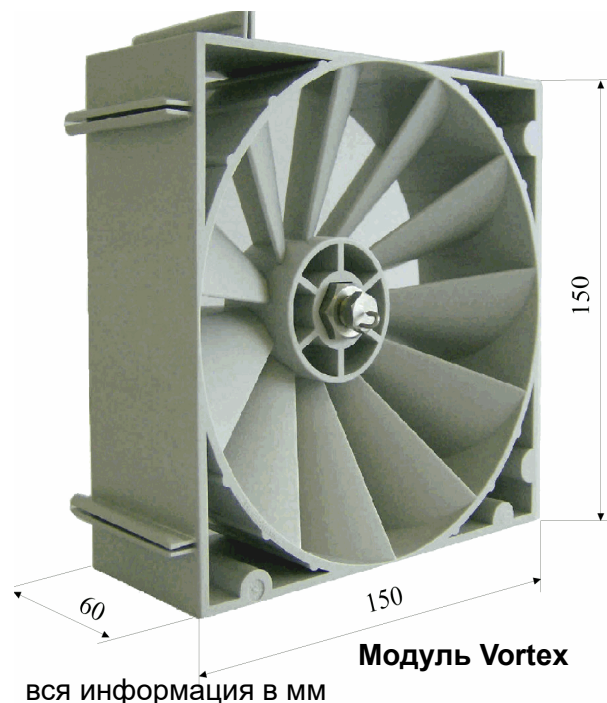
#### 4.5.2 Модуль Vortex

Модули Vortex обеспечивают эффективное перемешивание воздушного потока с водяным туманом.

Благодаря специальной конструкции они создают завихрения, которые приводят к однородному распределению влаги на участке увлажнения (мин. 0,9 м).

Модули Vortex (размеры: 150x150 мм) поставляются отдельно и монтируются в модульный блок. Скорость воздуха, оптимальная для поглощения влаги, составляет от 0,9 до 2,8 м/с. Потеря давления

блока модулей Vortex составляет 80 Па при скорости воздуха 2,0 м/с.



**блока модулей Vortex**

#### 4.5.2.1 Распылительные форсунки для модулей Vortex

На форсунки поступает полностью умягчённая вода под давлением до 15 бар. Там вода распыляется в мельчайший, подобный туману аэрозоль. Аэрозоль попадает в область завихрённого потока воздуха после модулей Vortex. Там происходит интенсивное перемешивание воздуха и аэрозоля.

Используются распылительные форсунки двух типов. Форсунки с углом распыления 120° предназначены для общих задач. Форсунки с углом распыления 60° предполагают установку по краям модульного блока Vortex.

##### Принцип действия:

завихритель на высокой скорости обеспечивает циркуляцию воды. В результате на выходном отверстии вода, как требуется, распыляется в мельчайший аэрозоль.

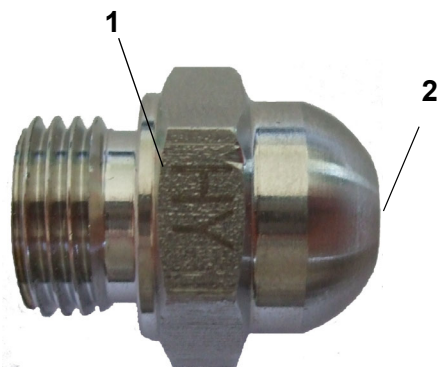
Высокое рабочее давление воды, составляющее до 15 бар, практически полностью преобразуется в скорость её выхода из форсунки. Чем выше рабочее давление, тем мельче капельки.

**Материал, из которого изготовлена форсунка:** № 1.4404 или AISI 316L

**Характеристика распыления при рабочем давлении 15 бар**

- Расход 4,1 л/ч\*)
- Высокий процент аэрозолей в диапазоне от 9 до 60 мкм

\*) Информация, указанная производителем / возможны изменения технического характера



**1 - корпус сопла 2 - сопловое отверстие**

#### 4.5.3 Сепаратор аэрозоля

После системы форсунок в воздушном потоке уже не содержатся распылённые капельки воды (при соблюдении заданных характеристик окружающей среды). Эту задачу выполняют сепараторы аэрозоля, которые в зависимости от области применения могут быть одноступенчатыми или двухступенчатыми. Сухие сепараторы обеспечивают низкую потерю давления (30 Па на ступень при скорости воздуха 2,0 м/с и средней плотности воздуха 1,2 кг/м³).

Скорость воздуха должна находиться в пределах от 0,9 до 2,8 м/с. За пределами этого диапазона после каплеотделителей может возникнуть влага – в таких случаях свяжитесь сначала с компанией HygroMatik.

Каплеотделители устанавливаются в камеру увлажнения с помощью направляющих, что позволяет легко извлекать их для технического обслуживания.

Порядок установки сепараторов аэрозоля в камеру увлажнителя подробно описан в документе „Installation and initial operation instructions for HygroMatik adiabatic humidification systems“. Участок увлажнения.

#### 4.5.4 Участок увлажнения

Промежуток между блоком система распыления и сепаратор аэрозоля в данной системе называется участком увлажнения. В нем нет препятствий и встроенных элементов, поэтому он легко контролируется и удобен для очистки.

##### **ВНИМАНИЕ**

Датчик влажности рекомендуется устанавливать на расстоянии не менее 5 м от системы увлажнения.

При общей стандартной монтажной длине системы форсунок HygroMatik LPS 1,5 м участок увлажнения должен быть не короче 0,9 м.



## **4.6 Промывка**

Система форсунок LPS предусматривает ряд вариантов промывки, которые обеспечивают соблюдение гигиенических требований и небольшой объём необходимого обслуживания. В зависимости от настроек промывка может выполняться под давлением, соответствующим давлению на линии, или же с помощью пластинчатого насоса. Продолжительность промывки также настраивается. Возможные варианты промывки перечислены ниже.

### **Ручная промывка**

Ручная промывка запускается путём установки параметра в группе адиабатических функций, а останавливается посредством сброса. Водяной клапан на входе и промывочный клапан открываются автоматически.

### **Промывка проточной части**

Промывка проточной части производится для того, чтобы исключить появление микроорганизмов на подводе воды в результате застоя воды. Если функция промывки проточной части активна, по истечении заданного времени ожидания установка промывается в полностью автоматическом режиме под давлением, соответствующим давлению на линии. Водяной клапан на входе и промывочный клапан при этом открыты. При этом предохранительная цепь не должна быть замкнута. Продолжительность промывки настраивается.

### **Гигиеническая промывка**

Необходимость в гигиенической промывке регулируется требованиями VDI 6022. По истечении установленного времени ожидания вся установка, включая ветви форсунок, должна промываться без запроса (максимальное время ожидания согласно VDI 6022 составляет 48 ч).

### **Оптимизированная промывка по запросу**

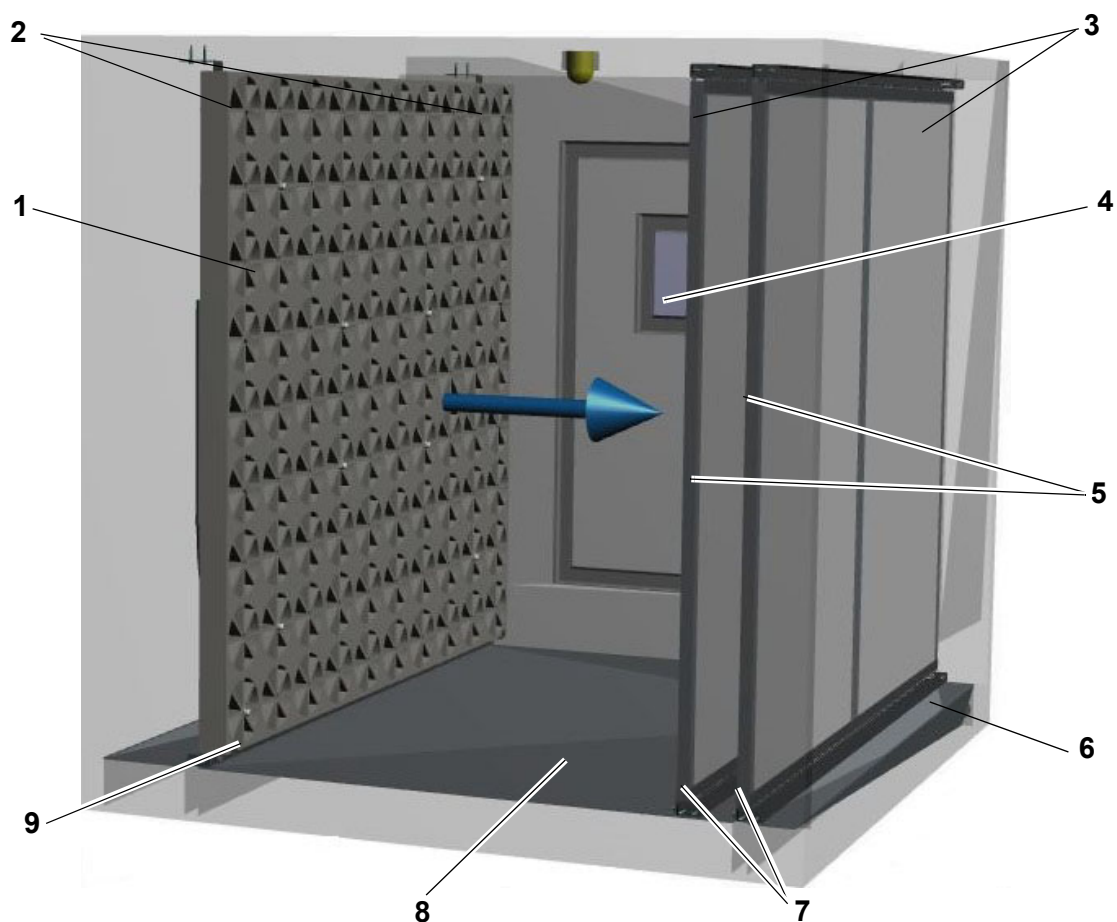
Внутренние алгоритмы системы управления контролируют рабочие ситуации и при необходимости запускают промывку ветвей форсунок для увлажнения либо ветви

форсунок для охлаждения (при наличии). Такая промывка выполняется в рамках цикла, запрограммированного в системе управления.

## 5. Камера увлажнителя

### 5.1 Структура камеры увлажнителя

На приведённой ниже иллюстрации схематически показано, как в камере увлажнителя расположены модульный блок Vortex, сепараторы аэрозоля и необходимые гигиенические и предохранительные приспособления (стоки, смотровое стекло).



1	блок модулей Vortex с распылительной системой	6	свободный сток с сифоном
2	верхний крепёжный уголок распылительной системы	7	нижние направляющие для сепаратора аэрозоля
3	верхние направляющие для сепаратора аэрозоля	8	поддон
4	закрывающееся смотровое стекло	9	нижняя направляющая для распылительной системы
5	сепаратор аэрозоля		

## 5.2 Механический монтаж

Этот раздел предназначен для сотрудников монтажного предприятия, осуществляющего установку каналов. Организации, эксплуатирующей систему форсунок, приведённые ниже разъяснения нужны только для информации.

### **ВНИМАНИЕ**

Выполнять монтаж устройства и камеры увлажнителя разрешается только сотрудникам с соответствующей квалификацией.

Компания HygroMatik не несёт ответственности за ущерб, причинённый вследствие ошибок при монтаже..

Порядок сборки распылительной системы и порядок установки сепараторов аэрозоля в камеру увлажнителя подробно описан в документе „Installation and initial operation instructions for HygroMatik adiabatic humidification systems“. Ниже ещё раз приводится перечень основных пунктов в порядке обзора.

- направляющие для блока модулей Vortex и для каплеотделителей должен обеспечить заказчик. При вводе в эксплуатацию направляющие должны быть уже установлены. Также должны быть смонтированы блок модулей Vortex и каплеотделители.
- Исполнение направляющих должно позволять извлечение модульного блока Vortex и сепараторов аэрозоля (для ухода за ними)
- Блок увлажнителя должен быть оборудован герметичным поддоном с уклоном не менее 1,5° по направлению к сифону.
- Отвод воды должен быть оборудован сифоном, сток должен быть свободным
- Камера увлажнения должна быть устойчивой к полностью умягчённой воде и герметичной для аэрозоля.

- Минимальная длина участка увлажнения (расстояние от блока модулей Vortex до каплеотделителей) составляет 0,9 м. Это означает общую минимальную монтажную длину 1,5 м (см. илл. 2 в документе „Installation and initial operation instructions for HygroMatik adiabatic humidification systems“). Если вы не располагаете такой монтажной длиной, свяжитесь с компанией HygroMatik.
- Распылительная система и сепараторы аэрозоля должны находиться на расстоянии не менее 0,5 м до других встроенных элементов
- расстояние между модульным блоком Vortex и вентилятором должно составлять не менее 1 м. Поток воздуха должен быть ламинарным.
- После монтажа следует убедиться, что камера увлажнителя не протекает
- перед вводом в эксплуатацию необходимо ещё раз убедиться, что камера увлажнителя тщательно очищена. В частности, в камере увлажнителя и в находящемся перед ней вентиляционном канале не должно находиться металлической стружки, чтобы исключить коррозию.

### **УКАЗАНИЕ**

Опасность повреждения модулей Vortex из-за недопустимо высокой температуры.

Модули Vortex не должны подвергаться воздействию температур >60°C.

### **ВНИМАНИЕ**

Устанавливать дополнительные приспособления разрешается только с письменного разрешения производителя. В противном случае гарантия теряет силу, и производитель не несёт никакой ответственности.

## 6. Механический монтаж

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность травмирования ступней!**

При монтаже установка может опрокинуться! Рекомендуется проводить монтаж вдвоём.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность поражения электрическим током!**

Опасное электрическое напряжение!  
При монтаже установку следует отключить от электрической сети и принять меры против её включения. Убедитесь в отсутствии напряжения, проведя соответствующее измерение.

### 6.1 Характеристики окружающей среды и рекомендации по монтажу

При выборе места для размещения установки HPS примите во внимание:

- конструкция установки HygroMatik LPS не предусматривает её размещение непосредственно под открытым небом (возможно повреждение электронного оборудования и компонентов, проводящих воду);
- во избежание повреждения электронных компонентов устройства температура окружающей среды должна находиться в пределах от +5 до +40°C. Отрицательная температура может спровоцировать повреждение электромагнитного клапана и насоса, а также разрыв шлангов;
- относительная влажность воздуха должна составлять не более 80%, так как при превышении этого значения не гарантируется надёжная работа электронных компонентов, возможно их повреждение;
- степень защиты устройства — IP20;
- примите во внимание уже имеющиеся подводы (подача воды и сток);

- при установке в закрытых помещениях в целях соблюдения требуемых характеристик окружающей среды необходимо обеспечить принудительную вентиляцию и температурное кондиционирование воздуха;
- для отвода воды заказчик должен обеспечить свободный сток согласно DIN EN 1717;
- в помещении, где располагается установка, должна обеспечиваться достаточная вентиляция, необходим слив в полу. В качестве альтернативного варианта можно использовать устройство для остановки потока воды (например, датчик утечки).
- Используйте только оригинальные запасные детали.
- После проведения ремонтных работ квалифицированный персонал должен обеспечить эксплуатационную безопасность системы.
- Устанавливать **дополнительные приспособления** разрешается **только с письменного** разрешения производителя.

### **УКАЗАНИЕ**

Система форсунок высокого давления защищена IP 20. Следите за тем, чтобы в месте монтажа на устройства не капала вода.

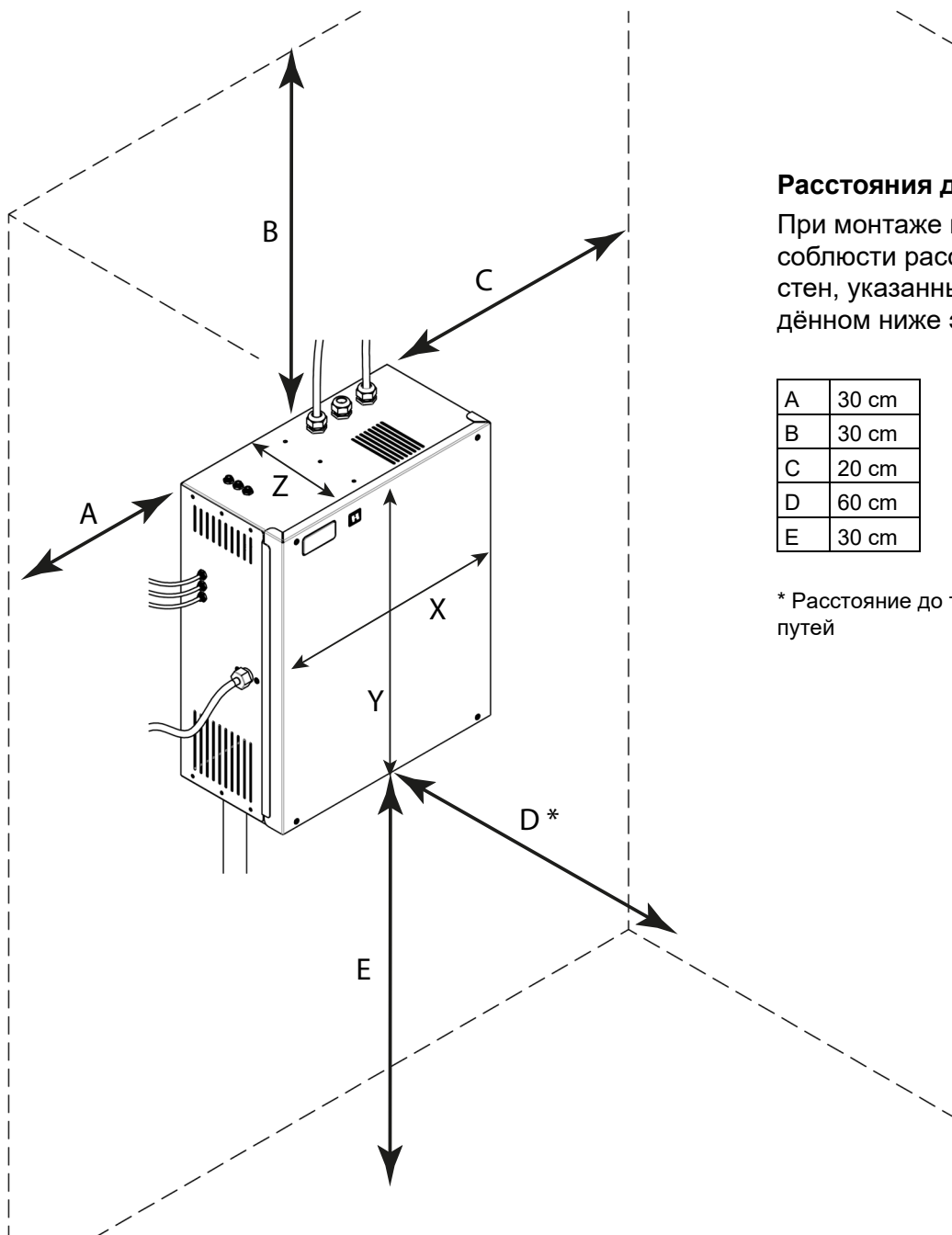
### 6.2 Монтаж устройства

Устройства HygroMatik LPS предусматривают настенный монтаж. Монтаж устройства должен выполняться на прочной стене.

Если вы обнаружите другие местные условия, используйте подходящий монтажный материал.

### **УКАЗАНИЕ**

Прилагаемые винты предназначены для монтажа на бетонную стену. Если условия на месте монтажа отличаются от описанных, используйте иные соответствующие монтажные материалы.



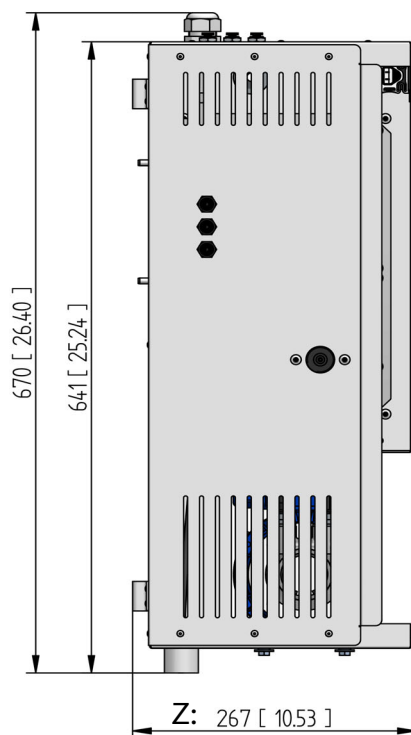
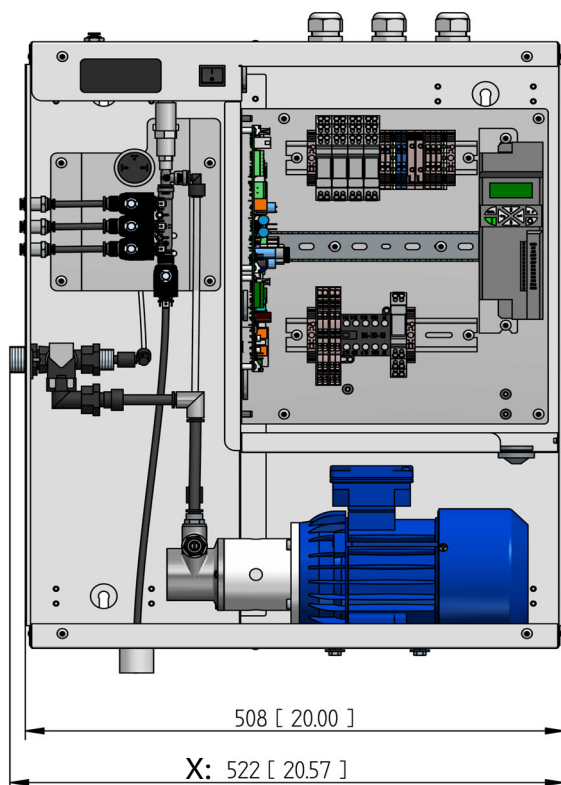
**Расстояния до стен**

При монтаже необходимо соблюдать расстояния до стен, указанные на приведённом ниже эскизе:

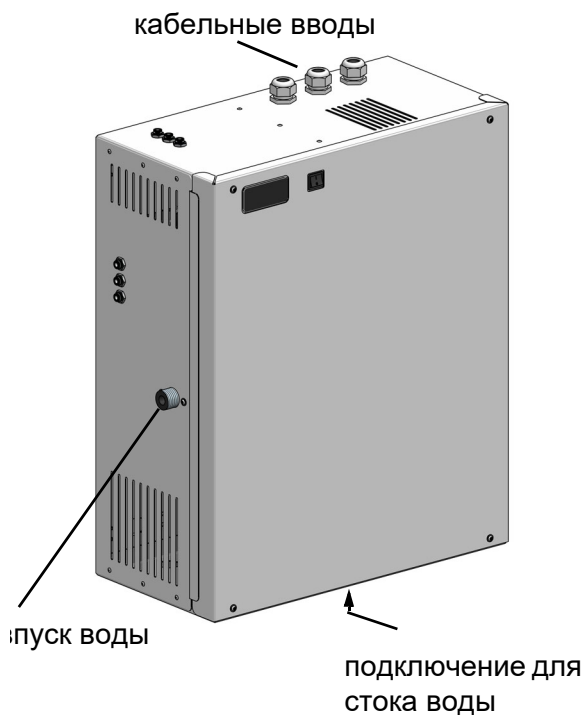
A	30 cm
B	30 cm
C	20 cm
D	60 cm
E	30 cm

\* Расстояние до транспортных путей

### 6.3 Габаритные размеры устройства



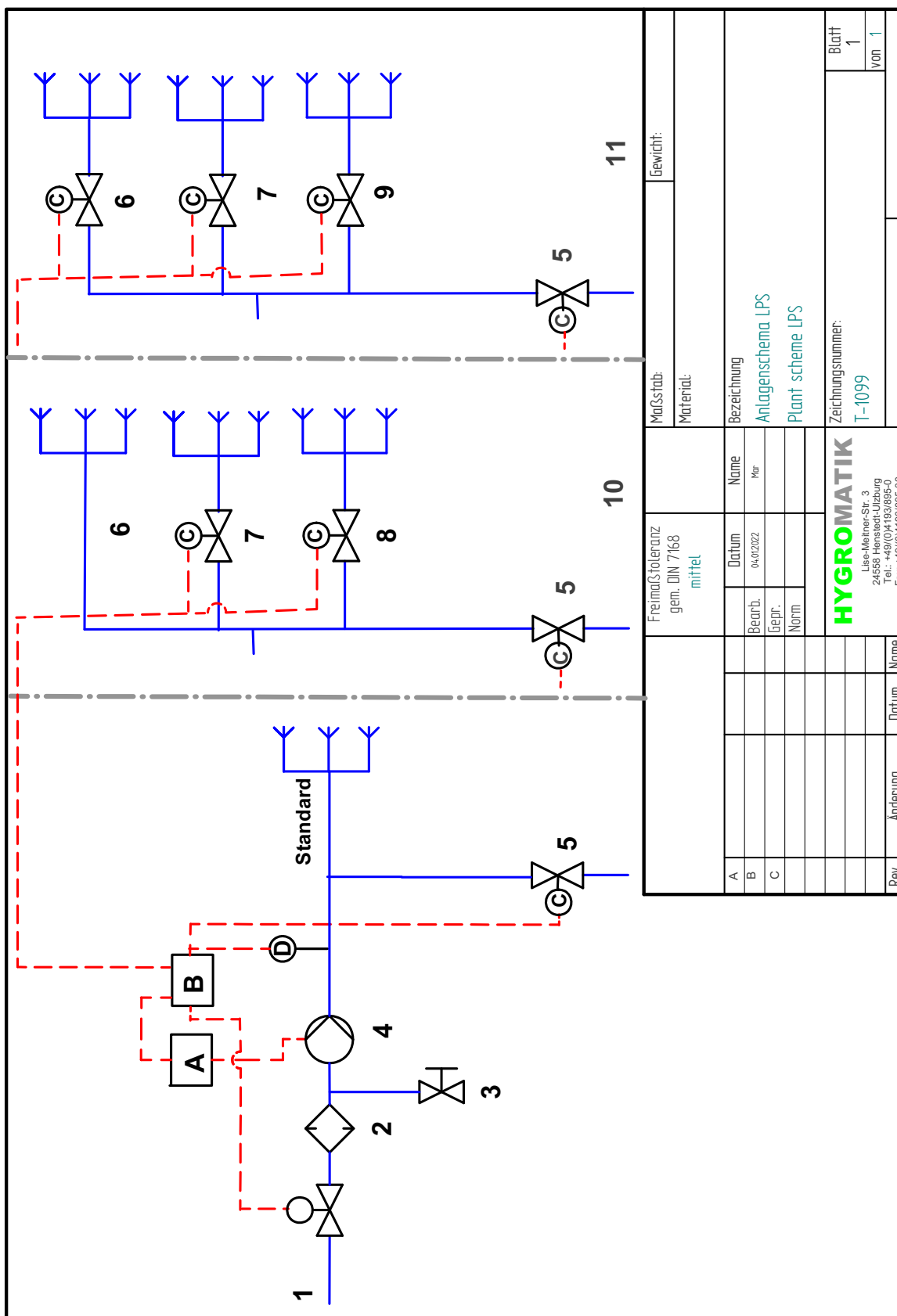
#### 6.3.1 соединения устройств



#### 6.4 Схема гидравлических соединений

- 1: Полностью умягченная вода (1-4 bar / 5 - 50µs/cm)
- 2: Фильтр для воды (10µm)
- 3: Пробоотборный клапан
- 4: Насос
- 5: Промывочный электромагнитный клапан
- 6: 1-я нагрузка
- 7: 2-я нагрузка
- 8: 3-я нагрузка
- 9: Охлаждение
- 10: Вариант: 1-3 нагрузки пропорциональные
- 11: Option 1-3 нагрузки пропорциональные + Охлаждение
- A: Частотный преобразователь
- B: Commande à mémoire programmable
- C: Электромагнитный клапан
- D: Датчик давления

Легенду см. на предыдущей странице.



Freimaßtoleranz gem. DIN 7168 mittel		Name		Material		Gewicht:	
Datum		Name		Material		Gewicht:	
04.02.2022		Mr		Anlagenschema LPS			
Bearb.		Gepr.		Plant scheme LPS			
Norm				Zeichnungsnummer:		Blatt	
				T-1099		1	
				HYGROMATIK		von	
				Lisa-Melrose-Str. 3		1	
				24558 Hersfeld-Litzburg		von	
				Tel.: +49(0)4193/895-0		1	
				Fax: +49(0)4193/895-33		1	
Rev.		Änderung		Datum		Name	

## 7. Подключение воды и подключение для отвода воды

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током!**

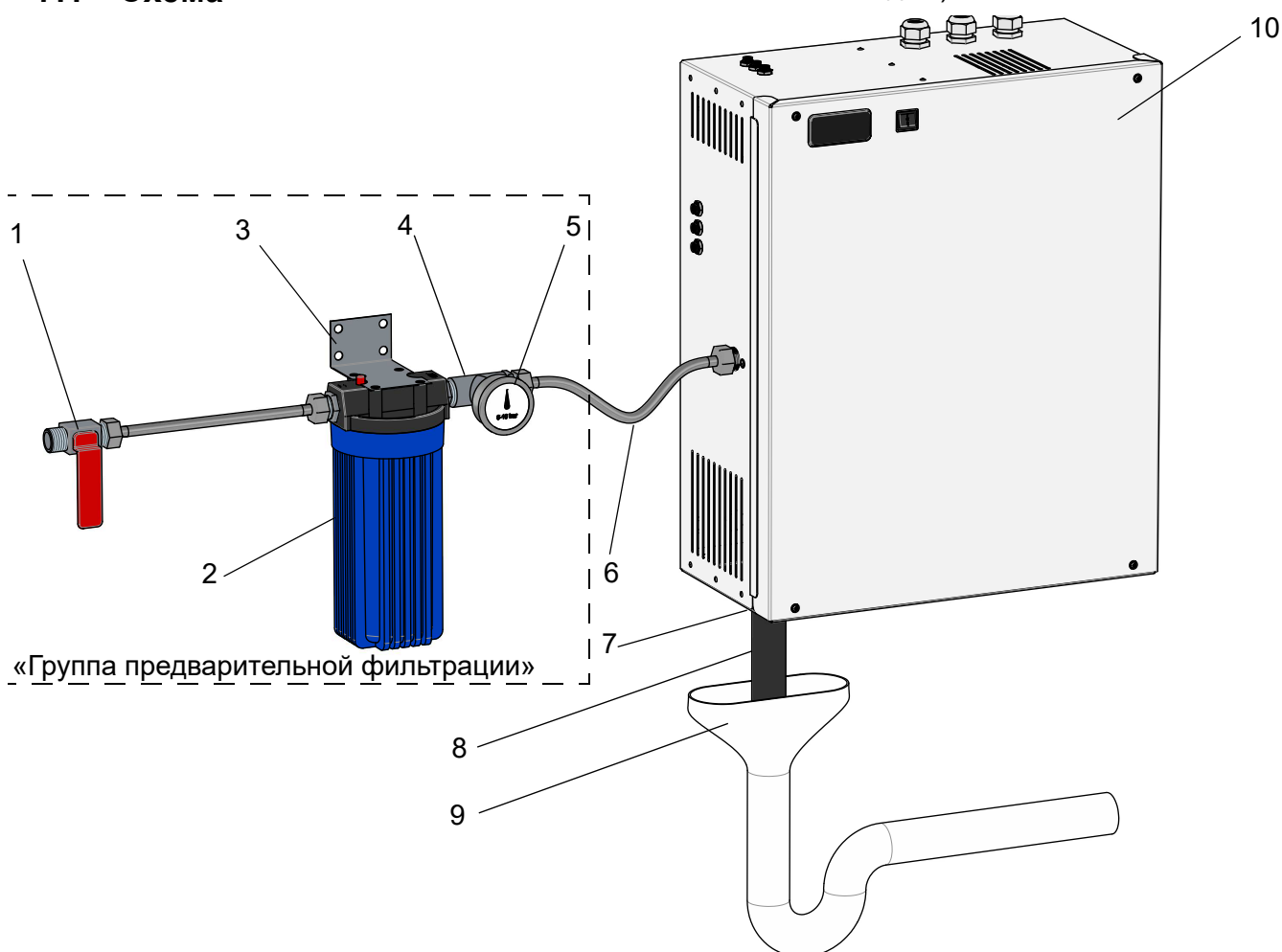
Опасное высокое электрическое напряжение!

Перед началом монтажных работ убедитесь в том, что устройство ещё не подключено к электрической сети.

### Общие правила

- Соблюдайте местные предписания предприятий водоснабжения или коммунальных предприятий.
- Все работы должны выполняться специалистами (монтажниками или сотрудниками, которые обладают аналогичными профессиональными знаниями).
- При использовании деминерализованной воды мы рекомендуем использовать трубы из нержавеющей стали или из пластика.
- Соблюдайте все правила гигиены (см. раздел 6.2.1 «Качество питательной воды»).

### 7.1 Схема



«Группа предварительной фильтрации»

1	подвод воды с запорным краном	6	шланг подвода воды 3/4"
2	водяной фильтр (на входе и на выходе, наружная резьба 3/4")	7	шланговое соединение на корпусе 1 1/4" (на илл. скрыто)
3	монтажный уголок	8	спускной шланг 1 1/4" на шланговом соединении на корпусе (обеспечивается заказчиком)
4	тройник из набора для подвода воды	9	внешний сток с сифоном (необходим свободный сток)
5	манометр 0–10 бар	10	насосная станция



## 7.2 Подвод воды

### Конструкция подвода воды:

Установите водяной фильтр (2) вблизи от насосной станции (10):

- » перенесите разметку отверстий на монтажном уголке (3) на соответствующее место на стене,
- » затем сделайте отверстия, вставьте дюбели и установите уголок, используя монтажный материал, который прилагается к водяному фильтру,
- » прикрутите на выходе водяного фильтра тройник из набора подключения для воды и установите манометр,
- » соедините свободный выход тройника с насосной станцией с помощью прилагаемого шланга подключения для воды,
- » подключите на входе водяного фильтра (наружная резьба  $\frac{3}{4}$ " ) внешнюю линию питательной воды.

### 7.2.1 Качество питательной воды

#### **ВНИМАНИЕ**

Питательная вода для системы форсунок должна соответствовать требованиям VDI 6022, т.е. с микробиологической точки зрения она должна обладать качествами питьевой воды.

Пробоотборный кран, допускающий стерилизацию пламенем, необходимо установить как можно ближе к насосной станции.

**Проводимость:** 5–50 мкСм/см

**Давление:** 0,1–0,4 МПа (1–4 бар)

**Объёмный расход:** больше, чем максимальная производительность системы форсунок

**Температура:** 5–15°C

**Уровень pH:** 7 +/-1

## 7.3 Отвод воды

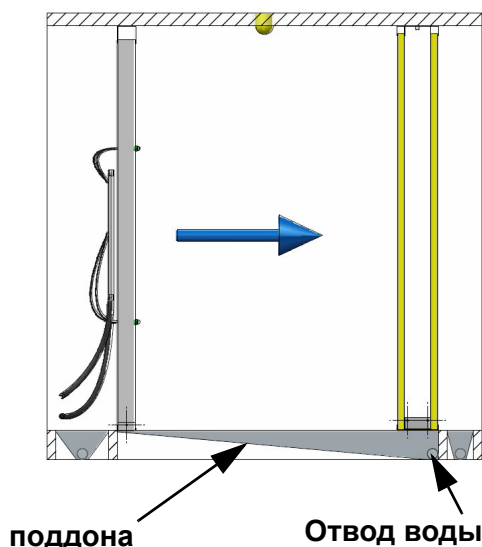
С нижней стороны корпуса выведена короткая трубка  $1\frac{1}{4}$ " для подключения шланга. Этот отвод воды используется для того, чтобы:

- опорожнять напорные линии к распылительной системе после снятия сигнала деблокировки и сбрасывать давление в них;
- отводить в процессе промывки промывочную воду, поступающую из подводящей линии.
- отводить из насосной станции воду, выступающую в результате утечек.

### Конструкция отвода воды

- » Подсоедините отводной шланг  $1\frac{1}{4}$ " (8) к подключению для шланга с нижней стороны корпуса (7) и зафиксируйте его скобой.
- » Затем проложите шланг под уклоном к сифону (9). Сток из сифона должен быть свободным.

### 7.3.1 Отвод воды в камере увлажнителя



### Камера увлажнителя

- Оборудована ли камера увлажнителя стоком воды в самом низком месте?

В камере увлажнителя слив воды из поддона должен быть в самой нижней точке и снабжен сифоном. Вода должна быть в состоянии свободно стекать после сифона.

## 7.4 Проверка подключений воды

### Подвод воды

- Подключён ли в подвод воды к насосной станции водяной фильтр, входящий в комплект поставки?
- Соответствует ли качество подводимой воды предписанному диапазону?
- Герметично ли подключён соединительный шланг с обеих сторон между водяным фильтром и насосной станцией?

### Отвод воды

- Оснащён ли шланг отвода воды сифоном и имеется ли уклон к стоку?
- Обеспечен ли свободный сток промывочной воды?

## 8. Гигиенические требования

### 8.1 Соблюдение гигиенических требований (VDI 6022)

Нормативный документ предписывает использование только инертных материалов, применение биоцидов допускается в качестве крайней меры.

В качестве каплеотделителя используется металлический фильтр с металлической сеткой.

На входе в систему форсунок HygroMatik LPS необходимо предусмотреть фильтр грубой очистки класса F7.

При необходимости сепаратор легко чистится и может использоваться вновь. Биоцидные добавки не требуются.

Все компоненты должны быть легко доступны, чтобы обеспечить выполнение очистки согласно VDI 6022.

### 8.2 Автоматический цикл промывки

В соответствии с VDI 6022 необходимо при простое установки выполнять промывку каждые 48 часов. Для этого компания HygroMatik предусмотрела в системе управления автоматический цикл промывки, который обеспечивает самостоятельную промывку установки каждые 24 часа. Вследствие этого на работающей системе вентиляции и кондиционирования может возникнуть кратковременное повышение влажности без команды на производство влаги.

После автоматического цикла промывки систему вентиляции и кондиционирования следует регулярно вновь включать для просушки.

Чтобы выполнить цикл автоматического промывки, необходимо отсоединить систему сопел (см. Главу «Электрическое подключение»).

### 8.3 Подача воздуха на распылительную систему

#### **ВНИМАНИЕ**

Поток воздуха, поступающего на распылительную систему, должен быть ламинарным. Если воздух поступает от вентилятора, расположенного перед распылительной системой, расстояние должно составлять не менее 1,0 м. В противном случае необходимо принять меры для обеспечения ламинарного потока.

#### **Чистота воздуха**

на входе в систему форсунок необходимо предусмотреть фильтр грубой очистки класса F7.

#### **Скорость воздуха**

0,9...2,8 м/с (при идеальных условиях).

Если скорость воздуха находится за пределами этого диапазона, проконсультируйтесь со специалистами компании HygroMatik.

#### **Потеря давления**

около 80 Па (при скорости воздуха 2,0 м/с с использованием блока модулей Vortex и двух сухих каплеотделителей).

## 9. Электроподключение

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током!**

Опасное электрическое напряжение!  
Все монтажные работы, связанные с электричеством, должны выполняться только сертифицированными специалистами (электриками или квалифицированными работниками с равноценным образованием).

### **ВНИМАНИЕ**

Контроль за квалификацией специалистов — обязанность заказчика.  
Подключать систему форсунок к электросети допускается только после окончания всех монтажных работ.

### **Общие правила монтажа**

- Соблюдайте все местные предписания, касающиеся выполнения электромонтажных работ.
- Проложите кабель электрического подключения надлежащим образом.
- Выполните электрические подключения в соответствии со схемами соединений.
- Необходимо стационарное подключение установки к сети электроснабжения. При этом предохранители на входе должны соответствовать указаниям, приведённым в разделе о технических характеристиках
- Убедитесь, что все клеммы прочно затянуты.

### **УКАЗАНИЕ**

**Опасность разрушения компонентов электростатическим разрядом!**

Для защиты чувствительных электронных компонентов необходимо перед проведением монтажных работ принять меры (например, в рамках ESD-защиты) против повреждения устройства электростатическим разрядом.

## 9.1 Порядок монтажа

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

На соединительных клеммах преобразователя частоты опасное напряжение может сохраняться в течение некоторого времени после отключения.  
Перед тем, как прикоснуться к соединениям, подождите не менее 180 с.

2-й защитный провод следует подсоединить ко второй клемме PE т.к. сила тока утечки во время работы может превышать 3,5 мА.

- при защищённой прокладке: сечением 2,5 мм
- при открытой прокладке: сечением 4 мм)

### **ВНИМАНИЕ**

если на входе требуется автомат защиты от тока утечки, следует выбрать защитный автомат, чувствительный к переменным и постоянным токам.

## 9.2 Параметры подключения

**Подача электропитания:**

1/N/PE\_AC\_230 В, 50 Гц

Насосная станция	Номинальная производительность [кВт]	Номинальный ток [А]	Защита предохранителями [А]
LPS 45	0,15	1,9	1 x 16
LPS 72	0,16	2,1	1 x 16
LPS 110	0,18	2,7	1 x 16

**ВНИМАНИЕ**

при определении параметров соединительных проводов следует учитывать, что полное сопротивление сети должно быть низкоомным! В случае короткого замыкания линейный защитный автомат должен автоматически отключиться в течение 0,4 с. Магнитный расцепитель тока короткого замыкания линейного защитного автомата (тип В) срабатывает без задержки, если текущий ток короткого замыкания более чем в 5 раз превышает номинальный ток.

**9.3 Предохранительная цепь**

Между клеммами 1 и 2 с X1 находится так называемая предохранительная цепь. В предохранительную цепь могут быть подключены устройства безопасности. Когда предохранительная цепь разомкнута, увлажнитель не включается либо его работа прерывается.

В соответствии с современными техническими требованиями к системам кондиционирования гигростат включается в предохранительную цепь. Он выполняет функции защитного элемента при неисправности датчика влажности и защищает от переизбытка влаги.

Остальные блокировочные контакты, например флюгерное реле, датчик давления в канале, устройство блокировки воздуха и т.д., подключаются в предохранительной цепи между клеммами 1 и 2 на X1 последовательно.

**ВНИМАНИЕ**

Контакты на клеммах 1 и 2 (X1) должны быть беспотенциальными и должны поддерживать подключение к сети 230 В переменного тока.

**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

После ввода системы форсунок в эксплуатацию на клемму 1 ST1.1 платы расширения по стандарту поступает 230 В постоянного тока (соединение с клеммой 1 клеммного блока X1).

**УКАЗАНИЕ**

при отказе вентиляционной установки или при слишком низком объемном расходе приточного воздуха (менее 0,9 м/с) система управления увлажнителем, установленная заказчиком, должна отключиться через предохранительную цепь. В противном случае может возникнуть нежелательное скопление конденсата за каплеотделителями.

**9.4 Проверка после электро-монтажных работ**

После монтажа поручите электрикам-специалистам проверить, соответствует ли электрическое оборудование требованиям заказчика и предприятия электроснабжения.

- Соответствует ли сетевое напряжение указанному на заводской табличке/в накладной?
- Все ли электрические подключения соответствуют схемам?
- Все ли кабельные резьбовые и штекерные соединения затянуты правильно?
- Выдержаны ли все условия отключения для защиты в случае сбоя?
- Система заземлена?

После этого систему можно включать.

## 10. Ввод в эксплуатацию

Приведённое ниже описание содержит краткое руководство по вводу системы форсунок в эксплуатацию.

В этой форме оно касается в первую очередь **повторного ввода установки в эксплуатацию после отключения на длительное время**. Порядок **первичного ввода в эксплуатацию**, выполняемого монтажным предприятием, более подробно описан в документе „Installation and initial operation instructions for HygroMatik adiabatic humidification systems“.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Ошибки при монтаже — источник опасности!**

Выполнять ввод системы форсунок в эксплуатацию разрешается только специалистам HygroMatik или авторизованным сервисным партнёрам HygroMatik.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током!**

Опасное высокое электрическое напряжение! Соблюдайте правила техники безопасности при работе с деталями, находящимися под напряжением.

### Порядок ввода в эксплуатацию

Перед **первичным вводом в эксплуатацию** заказчик должен провести подготовку, описанную ниже. Подтвердите соблюдение указанных условий, заполнив формуляр извещения о готовности, который приведён в конце этого раздела, и отправив его по факсу или по электронной почте.


#### **Этап 1: проверка кабельных и шланговых соединений**

- » Проверьте прочность всех кабельных резьбовых соединений.
- » Проверьте прочность фиксации шланговых соединений скобами и прочность их подключения.

#### **Этап 2: включение системы форсунок**

- » Включите главный предохранитель.
- » Откройте запорный кран подвода воды.
- » Включите устройство управляющим переключателем (поз. I).
- » Замкните предохранительную цепь.

#### **Этап 3 : Устройство выполняет самопроверку и затем начинает нормальную работу**

- Во время самотестирования в течение нескольких секунд мигает значок с кнопкой включения / выключения 
- На короткое время отображается версия программного обеспечения системы управления.
- После этого начинается нормальная эксплуатация устройства. Однако пока запрос отсутствует, увлажнение или охлаждение вытяжного воздуха не выполняется.

#### **Этап 4: инициирование запроса**

- » Переведите систему регулировки в одноступенчатый режим (постоянный запрос на производство влаги).
- » Пластинчатый насос включается и подаёт на форсунки воду под давлением до 15 бар.
- » Форсунки распыляют воду.

#### **Этап 5: проверка герметичности и структуры распыления**

- » Дайте системе форсунок поработать ок. 30 мин с работающим вентилятором в климатическом канале для отвода влаги.
- » При обнаружении утечек выключите систему форсунок.


**Этап 6: устранение утечек, корректировка структуры распыления (при необходимости)**

- » Проверьте герметичность шлангов и подключения распределительной трубы, при необходимости примите меры.
- » Если из форсунок капает вода, проверьте наличие и правильность посадки колец круглого сечения на форсунках.
- » Если структура распыления неправильная, очистите форсунки в ультразвуковой ванне, как описано в разделе о техническом обслуживании.
- » Повторяйте чистку до тех пор, пока отклонения не исчезнут.

**Этап 7: проверка работоспособности всех электрических функций**

- » Откройте меню и проверьте функции управления системой.
- » Ввод в эксплуатацию завершён.

Возможно повреждение уплотнительного кольца

Номер: 751 F 58 03	Страница: 1 / 1	
Ответственный отдел: технический	Проверил специалист: Mar	
Дата составления: 12.05.2016	Утверждено: 12.05.2016 - KI	

**Сообщение о готовности системы LPS ко вводу в эксплуатацию**

Компания	Сервисная / горячая линия
Адрес	Lise-Meitner-Str. 3 24558 Henstedt-Ulzburg
Контактное лицо	Тел. : +49(0)4193/895 -293
Телефон	Факс: -39 Электронная почта: hotline@hygromatik.de Интернет: www.hygromatik.de

**Установка:** LPS- **Номер заказа:** AB

**Наименование установки / место размещения:**

Уважаемые дамы и господа,

для ввода в эксплуатацию должны быть подключены и работоспособны следующие сантехнические / электрические линии:

- линия электроснабжения, обеспечиваемая заказчиком (230 В, 50 Гц)
- линия водоснабжения (вода обратного осмоса) с давлением 1–4 бар
- регулирующий сигнал 0–10 В и сигнал деблокировки
- линия отвода воды DN40
- монтажные направляющие, установленные согласно инструкции
- смонтированный модульный блок Vortex с системой распылительных форсунок, установленный на монтажные направляющие
- сепаратор аэрозоля, установленный на монтажные направляющие и герметизированный надлежащим образом
- вентилятор, нагревательный элемент и система регулировки, готовые к тестовому запуску комплексной установки
- смонтированный кабельный ввод LPS (комплект поставки модульного блока Vortex)

Для ввода системы в эксплуатацию требуется ок. 4 часов на каждую установку. В течение этого времени необходимо на время выключать установку и вручную настраивать регулирующие сигналы. Поэтому при вводе в эксплуатацию обязательно должен присутствовать специалист по системам регулирования со стороны заказчика.

Просим выслать сообщение о готовности ко вводу в эксплуатацию по возможности за **10 рабочих дней** до даты ввода.

С уважением  
Ваши сервисные специалисты HygroMatik

Подтверждаем, что все указанные выше соединения полностью готовы.

Желательная дата ввода в эксплуатацию: \_\_\_\_\_

**Если ввод в эксплуатацию на месте окажется невозможен по вине заказчика, например, из-за отсутствия подачи электроэнергии или воды, будет выставлен счёт за дорожные расходы и потраченное рабочее время.**

Дата: \_\_\_\_\_ Компания / подпись: \_\_\_\_\_



## 11. Описание системы управления

### 11.1 Общее описание

Система управления интегрирована в корпус установки. Работа с ней осуществляется через панель управления с дисплеем на лицевой стороне устройства.



Единственный дополнительный орган управления — управляющий переключатель, находящийся с лицевой стороны устройства. Возможные положения управляющего переключателя:

поз. "0": устройство выключено;

поз. "I": устройство включено, система управления активна;

Путём изменения параметров оператор / эксплуатирующая организация может настроить систему управления в соответствии с характеристиками установки и особенностями варианта использования устройства.

Порядок эксплуатации устройства описан в главе 11.

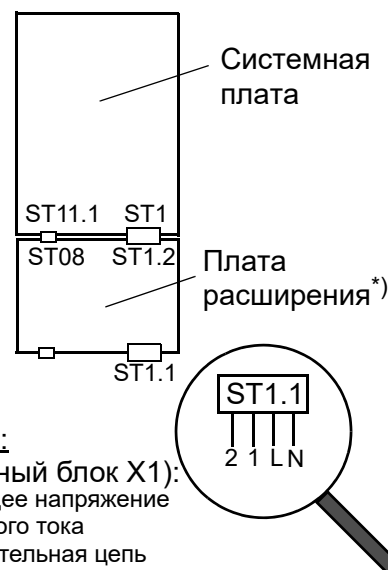
### 11.2 Структура системы управления

Система управления включает в себя дисплей, системную плату и плату расширения, которая установлена на системной плате. С помощью дополнительных опциональных шинных реле можно расширить системную плату для реализации дополнительных функций.

Шинные реле подключаются кабелем со штекером. Поддерживаются макс. 2 дополнительных узла реле с 2 реле на каждом.

Внешние подключения управляющего напряжения и предохранительной цепи (на клеммном блоке X1) подсоединены к электронным узлам системы управления через штекер ST1.1 платы расширения, а от него проведены к системной плате. Защита управляющего напряжения быстродействующим предохранителем (2 x 2,5 A; F1, F2) реализуется на системной плате.

Низкое напряжение для платы расширения передаётся с системной платы на плату расширения через комбинацию штекеров ST11.1/ST08. Через это соединение осуществляется также двусторонний последовательный обмен данными между логическими узлами обеих плат.



**Подключения:**  
(через клеммный блок X1):  
L, N: управляющее напряжение 230 В переменного тока  
1,2: Предохранительная цепь

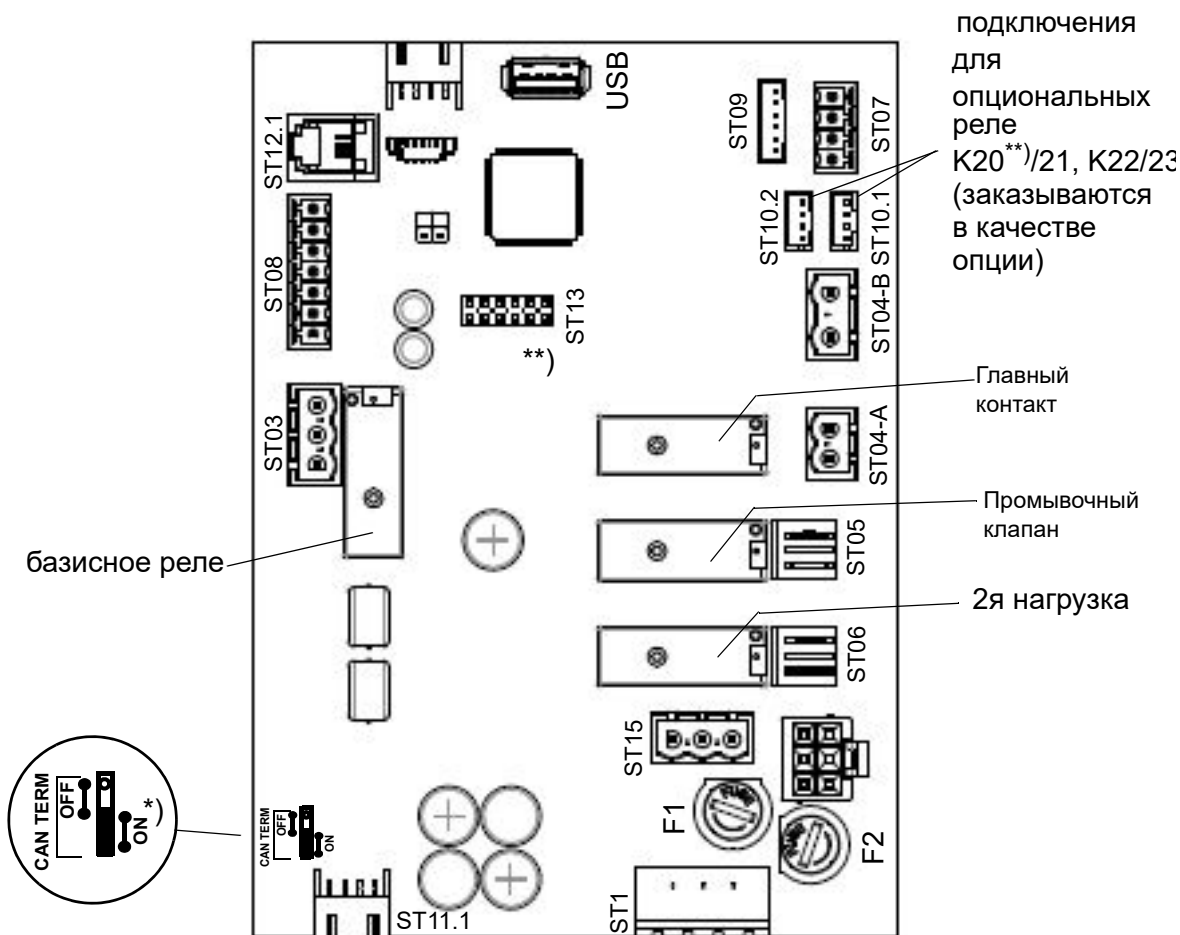
\*) По внутренним причинам в другом месте настоящего руководства по эксплуатации плата расширения обозначается как «расширение цилиндра».

### 11.3 Системная плата

Системная плата — это ядро системы управления. На ней реализованы все логические функции и все процессы регулирования параметров системы форсунок. Для управления главным контактором, промывочным клапаном и электромагнитным клапаном 2-й нагрузки непосредственно на системной плате размещены три реле.

кций сигнализации и коммутации.

Дополнительные функции могут быть реализованы с помощью опциональных реле на штекерах ST10.1 и ST10.2.



\*) Эта перемычка всегда должна находиться в положении «Вкл.»

\*\*) В случае 4-нагрузочной и комбинированной систем K20 устанавливается с завода для переключения 4-й нагрузки или охлаждения выхлопа.

#### Назначение реле с завода:

Если встроенных опций не существует, неисправность «Комплексная ошибка» назначается базовому реле (соединение ST03). Все остальные контакты реле имеют назначение «Не используется».

Четвёртое («базисное») реле может быть запрограммировано для выполнения фун-

### 11.3.1 Подключения системной платы

#### 11.3.1.1 Подключения, обеспечиваемые заказчиком

##### Входы

##### ST08:

- 05: вход управляющего сигнала 0...10 В постоянного тока
- 06: вход управляющего сигнала 0...20 мА
- 07: вход управляющего сигнала 0...140 Ом
- 08: цифровой вход «Запуск охлаждения» (12 В постоянного тока)

##### Выходы

##### ST03:

- беспотенциальные размыкающие / замыкающие контакты (нормально замкнутые / нормально разомкнутые) базисного реле. В заводской настройке для базисного реле установлена привязка к «комплексной ошибке». Оно может быть перепрограммировано путём соответствующего изменения параметров для выполнения функций сигнализации или коммутации.

##### ST10.1/ST10.2:

- соединения для опциональной релейной пары K20/K21 (ST10.1) или K22/K23 (ST10.2) в шинном исполнении с кабельным жгутом; привязка, как правило, произвольная. При заказе комбинированной установки K20 и K21 входят в объём поставки. K20 используется в режиме охлаждения вытяжного воздуха для управления клапаном охлаждения. Привязка K21 устанавливается произвольно.

##### ST07:

- управляющий выход для подключения преобразователя частоты (0...10 В постоянного тока)

##### ST08:

- 03: +20 В постоянного тока — напряжение питания (макс. 20 мА)

##### USB:

разъём для подключения USB-носителя для хранения данных и обновления параметров либо обновления программного обеспечения.

#### 11.3.1.2 Системные интерфейсы

##### ST1:

- подсоединение L1, N и предохранительной цепи (1,2) с подключением через ST1.2 платы расширения

##### ST11.1:

- +12 В, заземление, CAN-Bus

##### Входы

##### ST09:

- (0-I): контроль за штекером (12 В постоянного тока)
- (14): температура 50°C (5 В постоянного тока)
- (16): температура насоса (5 В постоянного тока)

##### ST04-B:

- реле давления на впуске воды (230 В переменного тока)

##### Выходы

##### ST04-A:

- главный контактор (230 В переменного тока)

##### ST05:

- промывочный клапан (230 В переменного тока)

##### ST06:

- 2-я нагрузка (230 В переменного тока)

##### Двунаправленные

##### ST12.1:

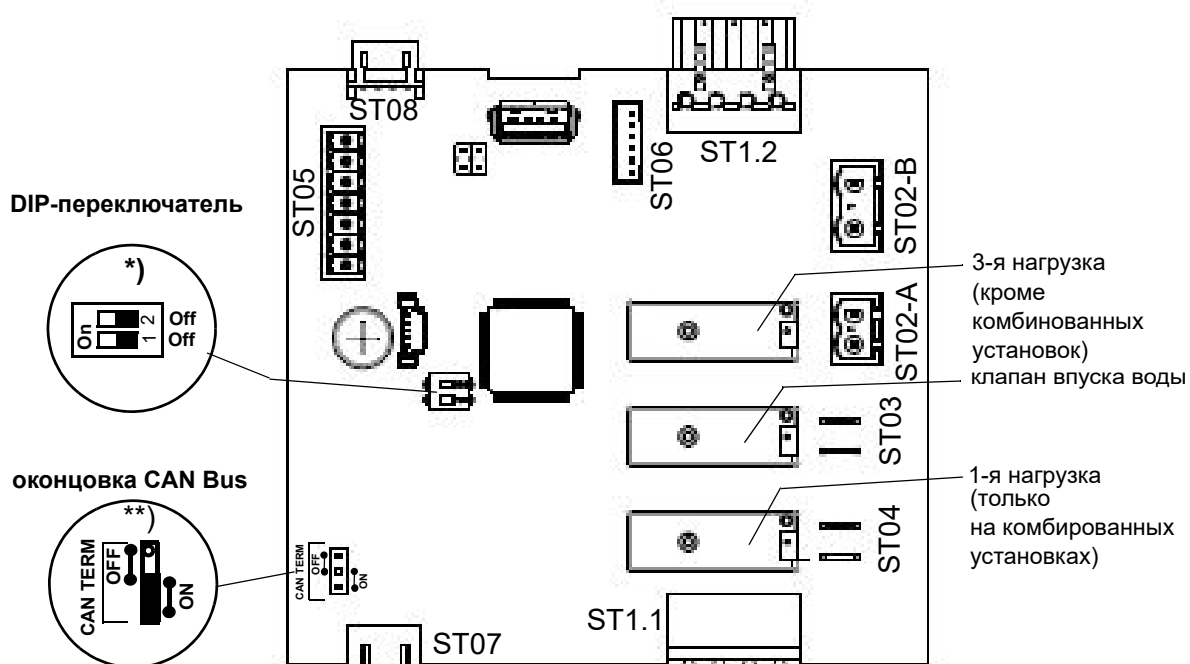
- последовательный интерфейс для подключения дисплея

##### ST 13:

- socket под адаптерную плату с интерфейсом RS485

## 11.4 Плата расширения

На плате расширения, помимо дополнительных входов, имеются дополнительные реле для переключения клапана впуска воды и 3-й нагрузки (1-я нагрузка выбирается автоматически при запуске режима увлажнителя, 2-я переключается на системной плате). На комбинированных установках выполняется переключение только 2 нагрузок. В этом случае релейные контакты на ST04 используются для переключения режима увлажнителя — на 1-й нагрузке.



\*) DIP-переключатели служат для настройки адреса CAN-Bus. Они настраиваются на заводе в соответствии с конфигурацией устройства. При замене платы сохраняйте прежние настройки.

\*\*) Переключатель для терминатора шины-CAN только на самой нижней плате устанавливается в «ON» (Резистор-терминатор активен). Для выше подключенных плат правильной установкой является «OFF». (Как правило, устанавливается только одна плата расширения, в этом случае её переключатель должен находиться в положении «ВКЛ.»)

### 11.4.1 Подключения платы расширения

#### 11.4.1.1 Подключения, обеспечиваемые заказчиком

##### Входы

##### ST05:

- 06: датчик высокого давления (0...20 мА)
- 08: цифровой вход для переключения увлажнения / охлаждения на комбинированных установках (12 В постоянного тока)

#### 11.4.1.2 Системные интерфейсы

##### ST1.1:

- 4-полюсное резьбовое / штекерное соединение для подключения L1 и N и предохранительной цепи

##### ST1.2:

- сквозное подключение ST1.1 для перенаправления на ST1 системной платы

##### ST07:

- +12 В, заземление, CAN-Bus

##### ST08:

- соединение ST07 шлейфом

##### Входы

##### ST02-B:

- температура двигателя (230 В переменного тока)

##### ST06:

- 0-I: контроль за штекером (12 В постоянного тока)
- 14: ошибка преобразователя частоты (5 В постоянного тока)

##### Выходы

##### ST02-A:

- 9/N: 3-я нагрузка (230 В переменного тока), кроме комбинированных установок

##### ST03:

- 10/N: клапан впуска воды (230 В переменного тока)

##### ST04:

- 11/N: 1-я нагрузка (230 В переменного тока) на комбинированных установках

## 11.5 Электрическое подключение

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность поражения электрическим током!**

Опасное электрическое напряжение!  
Все монтажные работы, связанные с электричеством, должны выполняться только сертифицированными специалистами (электриками или квалифицированными работниками с равноценным образованием).

### **ВНИМАНИЕ**

Клиент / эксплуатирующая организация несёт ответственность за соблюдение требований к квалификации соответствующих специалистов.

### **УКАЗАНИЕ**

#### **Опасность разрушения компонентов электростатическим разрядом!**

Для защиты чувствительных электронных компонентов необходимо перед проведением монтажных работ принять меры против повреждения устройства электростатическим разрядом.

### 11.5.1 Подключение управляющего напряжения

Управляющее напряжение 230 В переменного тока подводится к клеммному блоку X1, а оттуда направляется на плату расширения (штекер ST1.1). Если реализована дополнительная защита предохранителем, соответствующие подключения обозначаются (в силу особенностей их исполнения) как L и N или F1 и F2.

### 11.5.2 Подключение предохранительной цепи

Между подключениями 1 и 2 клеммного блока X1 (с перенаправлением на ST1.1 платы расширения) находится так называемая предохранительная цепь. В предохранительную цепь могут быть подключены устройства безопасности.

Когда предохранительная цепь разомкнута, система форсунок не включается либо её работа прерывается.

В соответствии с современными техническими стандартами в предохранительную цепь подключается максимальный гигростат. Он выполняет функции защитного элемента при неисправности датчика влажности и защищает от переизбытка влаги.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность поражения электрическим током!**

Опасное электрическое напряжение!  
После ввода устройства в эксплуатацию на стандартной проводке на клемме 1 штекера ST1.1 (плата расширения) имеется напряжение 230 В переменного тока.

#### устройство безопасности



Соединения 1/2 на клеммном блоке X1 для подключения предохранительной цепи

### **ВНИМАНИЕ**

При отгрузке с завода предохранительная цепь не замкнута!

### **ВНИМАНИЕ**

Контакты, подсоединяемые к подключениям 1 и 2 клеммного блока X1, должны быть беспотенциальными и должны поддерживать подключение к сети 230 В переменного тока.

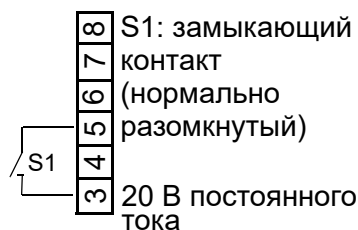
### 11.5.3 Привязки клемм для разных режимов работы

Стандартный режим работы системы форсунок — увлажнение приточного воздуха. В качестве опции можно заказать также комбинированную установку, которая поддерживает переключение между двумя рабочими режимами (рабочие режимы подробно описаны в разделе 4.4). Каждый из этих режимов требует особой привязки клемм. Ниже описаны варианты привязки. Коммутационные контакты (обеспечиваемые заказчиком) должны поддерживать только низкое напряжение. В силу особенностей исполнения подводимые соединения могут выходить также на центральный клеммный блок X2.

#### 11.5.3.1 Привязка клемм для увлажнения приточного воздуха (стандартная настройка)

##### Эксплуатация с одной ступенью

Клеммная колодка на ST08



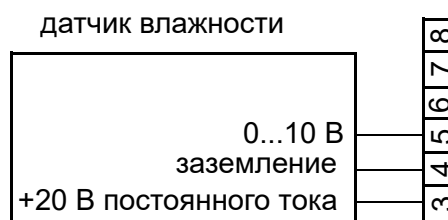
Привязка клемм 3/5 на системной плате (клеммная колодка на ST08) для эксплуатации с одной ступенью

##### Эксплуатация с активным датчиком влажности или внешним регулятором

Если управление системой форсунок осуществляется с помощью активного датчика влажности или внешнего регулятора (например, SPS), возможна обработка физических управляющих сигналов в диапазоне значений от 0 до 10 В, от 0 до 20 мА или от 0 до 140 Ω. Для каждого из этих типов сигналов на системной плате предусмотрена особая клемма. Опорный потенциал всегда обеспечивает клемма 4 "заземление".

### Варианты подключения (пример):

клеммная колодка на ST08



Привязка клемм 3/4/5 на системной плате (клеммная колодка на ST08) для подключения датчика влажности от 0 до 10 В

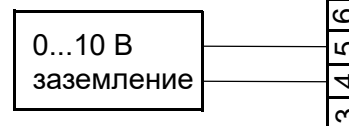
Если используется управляющий сигнал 0...10 В, он подводится к клеммам 4 (заземление) и 5 (сигнал), омический сигнал — на 4 и 7. Датчик влажности с токовым выходом 0...20 мА подключается к 4 (заземление) и 6.

#### **ВНИМАНИЕ**

Для активных датчиков влажности требуется внешнее напряжение питания. На клемме 3 для этого имеется +20 В постоянного тока.

Клеммная колодка на ST08

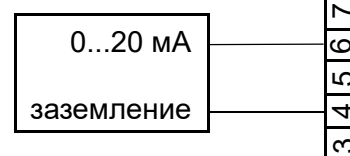
Внешний регулятор



Привязка клемм 4/5 на системной плате (клеммная колодка на ST08) для подключения внешнего управляющего сигнала от 0 до 10 В

Клеммная колодка на ST08

Внешний регулятор



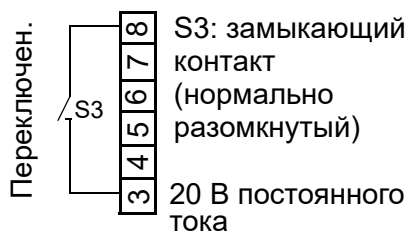
Привязка клемм 4/6 на системной плате (клеммная колодка на ST08) для подключения внешнего управляющего сигнала от 0 до 20 мА

### 11.5.3.2 Привязка клемм комбинированной установки (опция)

Комбинированная установка поддерживает альтернативные режимы — увлажнение приточного воздуха и охлаждение вытяжного воздуха. При увлажнении приточного воздуха доступны все варианты управления. Охлаждение вытяжного воздуха всегда осуществляется с одной ступенью. Переключение между режимами увлажнения приточного воздуха и охлаждения вытяжного воздуха осуществляется с помощью переключателя S3 на клеммной колодке ST05 платы расширения. Если требуется охлаждение вытяжного воздуха, необходимо дополнительно замкнуть переключатель S2. Переключатель S1 при охлаждении вытяжного воздуха никаких функций не выполняет. Он используется для активации режима работы с одной ступенью при увлажнении приточного воздуха (S1 замкнут).

#### Переключение между увлажнением приточного воздуха и охлаждением вытяжного воздуха

Клеммная колодка на ST05



Привязка клемм 3/8 на плате расширения для переключения между увлажнением приточного воздуха (S3 разомкнут) и охлаждением вытяжного воздуха (S3 замкнут) на комбинированных установках с использованием цифрового входа

#### Включение охлаждения вытяжного воздуха

Клеммная колодка на ST08



Привязка клемм 3/8 на системной плате (клеммная колодка на ST08) для включения охлаждения вытяжного воздуха (S2 замкнут). Чтобы работал S2, S3 должен быть замкнут.

#### Эксплуатация с одной ступенью в режиме увлажнения приточного воздуха

Клеммная колодка на ST08

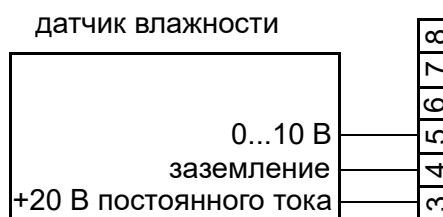


Привязка клемм 3/5/8 на системной плате (клеммная колодка на ST08) для увлажнения приточного воздуха (S2 разомкнут). Режим работы с одной ступенью включается путём замыкания S1.

#### Эксплуатация с активным датчиком влажности или внешним регулятором

Привязка клемм системной платы выполняется так же, как на стандартной установке (увлажнение приточного воздуха — по умолчанию). Далее приведён пример подключения активного датчика влажности. Дополнительно необходимо подсоединить клеммы 3/8 на ST05 платы расширения для переключения между увлажнением приточного воздуха и охлаждением вытяжного воздуха к S3 (см. выше).

Клеммная колодка на ST08



Привязка клемм 3/4/5 на системной плате (клеммная колодка на ST08) для подключения датчика влажности от 0 до 10 В



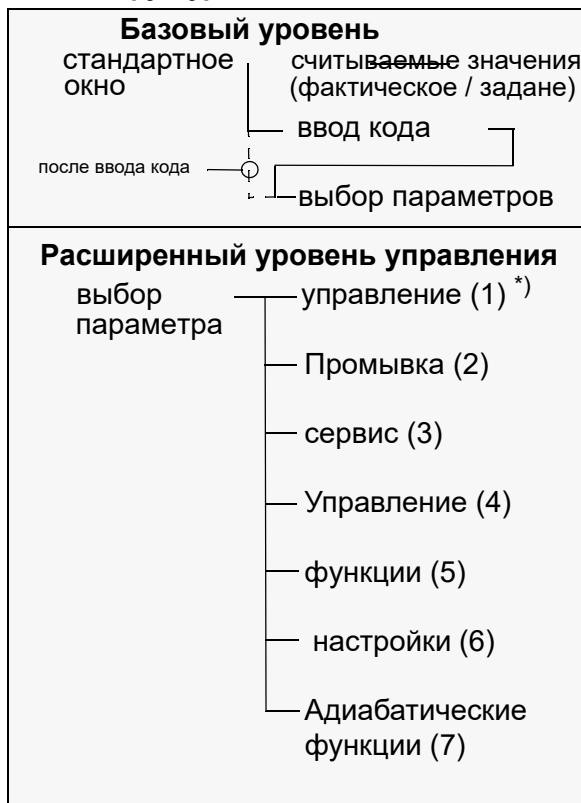
## 12. Порядок работы с системой управления

### 12.1 Основные принципы навигации

При включении система форсунок воздуха на дисплее в течение нескольких секунд отображается версия программного обеспечения. В нормальном режиме работы на дисплее отображается стандартное окно с информацией о текущем давлении. По нажатию кнопки открывается доступ к первой записи в списке считываемых и вводимых значений. Переход между позициями этого списка осуществляется с помощью кнопок со стрелками. Путём ввода 2-значного кода (см. раздел "Подменю и параметры уровня эксплуатирующей организации") оператор переходит на уровень эксплуатирующей организации. Параметры, доступные на уровне эксплуатирующей организации, объединены в функциональные группы от (1) до (7) в виде подменю. Если в течение 10 минут не нажимать кнопки управления, выбранный код будет изменён на стандартное значение ("0").

### 12.2 Структура меню

#### Общая структура меню



\*) Цифры в скобках обозначают № группы

#### Базовый уровень

По нажатию кнопки оператор переходит из стандартного окна (Фактическое давление) на уровень оператора, где, среди прочего, доступны считываемые значения от r01 до r15. Если кнопки не нажимаются в течение определённого времени, система управления выполняет возврат к стандартному окну. Заводская настройка составляет 10 минут.

Помимо просмотра собственно считываемых значений, на уровне оператора имеется также возможность ввести код ("P00") для перехода на уровень эксплуатирующей организации.

#### Расширенный уровень управления

На уровне эксплуатирующей организации можно менять параметры системы управления, которые разделены на группы от (1) до (7) (см. "Общая структура меню").

#### Структура меню

Структура меню со всеми считываемыми и настраиваемыми значениями и параметрами подробно описана в следующем разделе.

#### Описание параметров

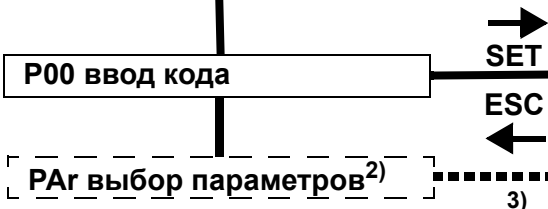
Обзор параметров базового уровня и расширенного уровня управления приведён в разделе «Подменю и его параметры». Подробное описание см. в разделе «Описание параметров» далее в этой главе.

12.3 Структура меню

Базовый уровень

Расширенный уровень управления <sup>2)</sup>

r01 Статус_устройства
r02 Сообщ_об_ошибке_устройства
r07 Расход [%]
r08 Внешний_Расход [%] <sup>4)</sup>
r09 Мощность_Макс [%]
r10 Заданная_влажность [%] <sup>1)</sup>
r11 Фактич._влажность [%] <sup>1)</sup>
r12 Внешний_сигнал [%]
r13 В_сигнала
r14 mA_сигнала
r15 Ω_сигнала
r16 Сервисное_сообщ_устройства
r40 Давление_фактическое [бар]
r41 Давление_заданное [бар]
r44 Частота_заданная [Гц]
r45 Нагрузка_текущая
r46 Общее время работы насоса
r47 Время работы насоса до технического обслуживания



Λ V

1-управление

SET  
ESC

1-1 ограничение мощности
1-2 Настройки_регулирования
1-3 Коррекция_сигнала
1-4 Фильтр_сигнала
1-7 Внешний_сигнал

Λ V

2- Промывка

SET  
ESC

2-4 Гигиен_промыв_время_ожид
2-5 Промывка_проточ_част
2-6 Промывка_проточ_части_пауза
2-7 Ограничение_времени_работы

Λ V

3-сервис

SET  
ESC

3-2 Сброс_главного_контактора_K1
3-6 Сброс_количества_часов_работы
3-7 Интервал обслуживания

Λ V

4-Управление

SET  
ESC

4-1 Заданная_влажность <sup>1)</sup>
4-2 Усиление_ПИ-регулятора <sup>1)</sup>
4-3 Время_срабат_ПИ-регулятора <sup>1)</sup>

Λ V

5-функции

SET  
ESC

5-4 базисное реле
5-5 реле_1
5-6 адрес Modbus
5-7 реле_2
5-8 реле_3
5-9 реле_4

Λ V

6-настройки

SET  
ESC

6-1 аудиосигнал
6-2 Тайм-аут индикации
6-3 Единицы_измерения

Λ V

- 1) Отображается только с настройкой "ПИ-регулятор"
- 2) Отображается только после ввода кода «10»
- 3) Непосредственный доступ, если ранее был выбран расширенный уровень управления путём ввода кода «10»
- 4) Только с внешним регулятором

Λ V

обозначает возможность перехода вверх вниз с помощью кнопок управления

## Расширенный уровень управления 2)



### 12.4 Панель управления



Панель управления разделена на три зоны:

- 4 кнопки управления ESC, SET, Λ, v
- 3-позиционный 7-сегментный индикатор
- символы индикации режимов работы

#### **ВНИМАНИЕ**

Мигающий символ всегда указывает на наличие ошибки!

**Исключения:** после включения устройства весь индикатор мигает 4 раза. После этого светодиод наличия питания мигает, пока устройство проводит самотестирование.

С помощью **кнопок управления** осуществляется навигация по меню и подменю. Функции кнопок:

ESC: отмена или переход на предшествующий уровень

"Λ/v" : перемещение по меню, подменю или списку выбора

SET: подтверждение и сохранение выбранной настройки

3-позиционный **7-сегментный индикатор** служит для отображения рабочих параметров и настроек, а также для отображения кодов ошибок. Когда ожидается ввод данных, мигают цифровые численные индикаторы. Значение текущей индикации в определённых ситуациях работы или обслуживания устройства определяется светящимся символом.

Таблица значений символов индикации

	Светится	Мигает
	увлажнение / охлаждение активно*)	<u>в комбинации с символом</u> ошибки: неисправность увлажнения
	главный контактор активен	неисправность главного контактора
	подвод воды активен	неисправность подвода воды
	отвод воды активен	неисправность отвода воды
	не предусмотрено	общее указание о неисправности
	требуется техническое обслуживание	не предусмотрено
	имеется текущий запрос	сбой активации
	Sicherheitskette geschlossen	не предусмотрено
	виртуальная предохранительная цепь замкнута в результате программной деблокировки	не предусмотрено
	система управления активна	самотестирование системы управления после включения

\*) Охлаждение — только на установках с охлаждением вытяжного воздуха или комбинированных установках, когда активирован рабочий режим «охлаждение вытяжного воздуха»

## 12.5 Навигация в пределах меню

Переход на уровень оператора

В нормальном режиме работы на дисплее отображается текущее давление в заданных единицах измерения ([бар] или [psi]). По нажатию кнопки оператор переходит на уровень оператора. На уровне оператора имеется подуровень ввода для выбора индекса, который указывает на необходимое считываемое значение, а также следующий подуровень для просмотра соответствующих считываемых значений.

Отображается "r01" в качестве индекса первого считываемого значения.

### Индикация считываемых значений

Нажатием кнопок  $\wedge/\vee$  выполняется переход (по кругу) между индексами считываемых значений от "r01" до "r45", полем для ввода кода "P00" (см. ниже) и полем выбора параметров "PAr"). Фактическая величина требуемого считываемого значения отображается по нажатию кнопки SET после выбора индекса соответствующего считываемого значения (от r01 до r45).

По нажатию кнопки ESC выполняется возврат на подуровень выбора индексов считываемых значений, где можно перейти к другим считываемым значениям.

В поле "P00" вводится код для перехода на уровень эксплуатирующей организации, где можно изменять параметры (см. следующий раздел). Для оператора эта функция недоступна.

\*) Функция "PAr" предлагается только после того, как введён код "10" для перехода на уровень эксплуатирующей организации. Для подтверждения кода, введённого в поле "PAr", следует нажать кнопку SET. После этого выполняется переход к настройке параметров без повторного ввода кода.

## Ввод кода для перехода на уровень эксплуатирующей организации и к настройке параметров

- » Нажатием кнопки "**Λ/V**" перейдите на уровне эксплуатирующей организации к индикатору "P00" и подтвердите выбор нажатием кнопки SET. Отобразится "00".
- » Нажатием кнопки "**Λ/V**" увеличьте отображаемое значение до "10" и подтвердите нажатием кнопки SET ("10" — это код доступа к уровню эксплуатирующей организации). Теперь отображается значение "1" — это поле выбора группы параметров от (1) до (6).
- » Подтвердите выбор группы (1) нажатием кнопки SET или измените значение группы с помощью кнопки "**Λ/V**", а затем нажмите для подтверждения кнопку SET. После этого индикатор переместится на правую позицию индикации для изменения индекса параметра (например, "2-1").
- » Подтвердите выбор параметра нажатием кнопки SET или измените выбор с помощью кнопки "**Λ/V**", а затем нажмите для подтверждения кнопку SET.

Для возврата на предшествующий уровень ввода следует нажать кнопку ESC.

## 12.6 Таблица считываемых значений и подменю уровня эксплуатирующей организации

Подробные описания приведены в разделах с соответствующими заголовками.

### 12.6.1 Список считываемых значений

При нажатии любой кнопки во время работы в нормальном режиме оператор переходит к индексу считываемого значения "r01", который является кодом статуса.

Посредством навигации с помощью кнопок "**Λ/V**" можно перейти к следующим считываемым или настраиваемым значениям. Величина соответствующего значения отображается после подтверждения нажатием кнопки SET.

Индекс считываемого значения	Содержание значения
r01	Статус_устройства
r02	Сообщ._об_ошибке_устройства
r07	Расход [%]
r08	Внешний_Расход [%]
r09	Мощность_Макс [%]
r10	Заданная_влажность [%] (только с ПИ-контроллером)
r11	Фактич._влажность [%] (только с ПИ-контроллером)
r12	Внешний_сигнал [%]
r13	V_сигнала
r14	mA_сигнала
r15	Ω_сигнала
r16	Сервисное_сообщ._устройства
r40	Давление_фактическое [бар]
r41	Давление_заданное [бар]
r44	Частота_заданная [Гц]
r45	Нагрузка_текущая
r46	Общее время работы насоса
r47	Время работы насоса до технического обслуживания
P00	ввод кода "0", "10"
PAr	переход к группе / параметру

## 12.6.2 Подменю и параметры уровня эксплуатирующей организации

Значения параметров описаны в разделе "Подробное описание параметров". В столбце "Возможности настройки" указаны доступные настройки или диапазоны значений. "ЗН" означает "заводская настройка".

### Подменю "Управление" (группа 1)

Параметр	Обозначение	Возможности настройки	Код
1-1	ограничение мощности [%]	25 ... 100 <b>ЗН*) = 100</b>	10
1-2	Настройки_регулирования	0 = не применяется 1 = внешний регулятор, 0 ... 10 В 2 = внешний регулятор, 0 ... 20 мА 3 = внешний регулятор, 0...140 Ом 4 = ПИ-регулятор, 0 ... 10 В 5 = ПИ-регулятор, 0 ... 20 мА 6 = ПИ-регулятор, 0 ... 140 Ом 7 = одноступенчатый 8 = Modbus <b>ЗН = 1</b>	10
1-3	Коррекция_сигнала [%]	-5,0 ... +5,0 <b>ЗН = 0</b>	10
1-4	Фильтр_сигнала	0 = слаб., 1 = сильн. <b>ЗН = 0</b>	10
1-7	Внешний_сигнал	0= без привязки 1= Внешний_управляющий_сигнал 2= Внутр._управл._сигнал 3= Заданная_влажность <b>ЗН = 2</b>	10

\*) ЗН = заводская настройка

### Подменю "Промывка" (группа 2)

Параметр	Обозначение	Возможности настройки	Код
2-4	Гигиен_промыв_время_ожид [H]	0,1...48,0 <b>ЗН = 24</b>	10
2-5	Промывка_проточ._части	0=не активирован 1=активированный <b>ЗН = 0</b>	10
2-6	Промывка_проточ._части_пауза [H]	0,1...96,0 <b>ЗН = 24</b>	10
2-7	Ограничение_времени_работы [S]	1...600 <b>ЗН = 90</b>	10

### Подменю "Сервис" (группа 3)

Параметр	Обозначение	Возможности настройки	Код
3-2	Сброс_главного_контактора_K1	0 = нет 1=да <b>ЗН = 0</b>	10
3-6	Сброс_количества_часов_работы	0 = нет 1=да <b>ЗН = 0</b>	10
3-7	Service-Intervall [h x 100]	0...100 <b>ЗН = 25</b>	10

### Подменю "Управление" (группа 4)

Параметр	Обозначение	Возможности настройки	Код
4-1	Заданная_влажность [%] (только с ПИ-контроллером)	5...99,9 <b>ЗН = 50,0</b>	10
4-2	Усиление_ПИ-регулятора [%] (только с ПИ-контроллером)	0,1...99,9 <b>ЗН = 5,0</b>	10
4-3	Время_срабат._ПИ-регулятора (только с ПИ-контроллером)	0...100 <b>ЗН = 10</b>	10

Подменю "Функции" (группа 5)

Параметр	Обозначение	Возможности настройки	Код
5-4	Базисное реле	0 = Комплексная_ошибка 1 = Предохранит._цепь _разомкнута 2 = Нет_расхода 3 = Увлажнение 5 = Дистанционное_выключение 6 = Предохранит._цепь_низк._напряж. 7 = Предохранит._цепь_замкнута 8 = Увлажн._задержка_срабат-ия 12 = Сообщение о готовности 68 = Промывка_проточ._части 150 = Нагрузка 1 151 = Нагрузка 2 152 = Нагрузка 3 154 = Охлажд. 211 = Влажность_достигнута 270 = Общее_техобслуживание 275 = ТО_главный_контактор 1 284 = Техобслуживание _часы_работы 999 = бесполезно для реле <b>ЗН = 0</b>	10
5-5	Реле_1	см. "Базисное реле" <b>ЗН = 999</b>	10
5-6	Адрес Modbus	1...255 <b>ЗН = 1</b>	10
5-7	Реле_2	см. "Базисное реле" <b>ЗН = 999</b>	10
5-8	Реле_3	см. "Базисное реле" <b>ЗН = 999</b>	10
5-9	Реле_4	см. "Базисное реле" <b>ЗН = 999</b>	10

Подменю "Настройки" (группа 6)

Параметр	Обозначение	Возможности настройки	Код
6-1	аудиосигнал	0 = выкл., 1 = вкл. <b>ЗН = 0</b>	10
6-2	Тайм-аут индикации [мин]	0 ... 60 <b>ЗН = 2</b>	10
6-3	Единицы_измерения	0 = СИ, 1 = американская система единиц <b>ЗН = 0</b>	10



Подменю „Адиабатические функции“  
(группа 7)

Параметр	Единицы измерения	Возможности настройки	Код
7-1	Продолж _пром [s]	1...600 s <b>ЗН = 20</b>	10
7-2	Продолж _раз [s]	1...240 s <b>ЗН = 5</b>	10
7-3	Переключ _нагрузки _Гистерезис [%]	0,5 ...5 % <b>ЗН = 1,0 %</b>	10
7-4	Переключ _нагрузки _ожид [s]	1...10 s <b>ЗН = 3</b>	10
7-5	Задержка _установки _обратного _осмоса [s]	10...180 s <b>ЗН = 10 s</b>	10
7-6	Ручн _промывка	0 = выкл. 1 = вкл. <b>ЗН = 0</b>	10

## 12.7 Пример изменения параметра

Задача: изменить сигнал управления с "внешний регулятор, 0 ...10 В" ("1-2" = "1") на "ПИ-регулятор, 0 ...10 В" ("1-2" = "4").

### **ВНИМАНИЕ**

Ниже описана процедура изменения важного регулирующего параметра. Если в таком изменении нет необходимости, после его выполнения в тренировочных целях следует восстановить первоначальную настройку.

- » Нажмите кнопку SET, чтобы подтвердить и сохранить выбранную настройку.
- » Дважды нажмите кнопку ESC, чтобы вернуться в стандартное окно (с информацией о текущей паропроизводительности).

Описанные шаги приведены в качестве примера. Аналогичным образом производится выбор и изменение значений всех остальных параметров.

- » Нажатием кнопки перейдите из стандартного окна к списку считываемых значений. Отобразится "r01".
- » Перейдите от "r01" к "P00" (ввод кода).
- » Нажмите кнопку SET для подтверждения. На индикаторе отобразится мигающая цифра "0" (код уровня "0", уровень оператора). Можно ввести требуемое значение.
- » Воспользуйтесь кнопками **▲/▼**, чтобы изменить отображаемое значение на "10".
- » Нажмите кнопку SET для подтверждения. Откроется уровень эксплуатирующей организации. Отобразится цифра "1", указывающая на первую группу параметров для внесения изменений.
- » Поскольку изменяемый параметр "1-2" находится именно в этой группе, можно сразу подтвердить отображаемую группу нажатием кнопки SET.
- » Воспользуйтесь кнопками **▲/▼**, чтобы перейти к параметру "1-2", и нажмите кнопку SET для подтверждения. Отобразится предустановленное значение параметра "1-2" = "1" (внешний регулятор, 0 ... 10 В).
- » Воспользуйтесь кнопками **▲/▼**, чтобы изменить настройку на "1-2" = "4" (ПИ-регулятор, 0...10 В).

## 12.8 Подробное описание считываемых / настраиваемых значений

Индекс считываемого значения		Пояснение	
r01 Статус _устройства	Код	Обозначение	Значение
Категория "Основные функции"	00	Инициализация	Система форсунок работает на полную мощность. Мигает светодиод наличия питания.
	01	Предохранит._цепь_разомкнута	Установка готова к увлажнению / охлаждению, но предохранительная цепь разомкнута (символ предохранительной цепи на дисплее не светится). Устройство не производит пар. Если предохранительная цепь разомкнута управляющей программой, вместо этого отображается статус "05" ("удал. выкл.").
	02	Нет_расхода	Запрос от внешнего регулятора или активного датчика влажности находится ниже точки включения парового увлажнителя воздуха. Устройство не производит пар (когда предохранительная цепь замкнута). Символ запроса на дисплее не светится.
	03	Увлажнение	Установка работает в режиме увлажнения приточного воздуха, если от гигростата, внешнего регулятора или внутреннего ПИ-регулятора поступает запрос (предохранительная цепь должна быть замкнута).
	05	Дистанционное_выключение	Программная предохранительная цепь разомкнута через Modbus (например, по команде от системы управления зданием).
	06	Сигнала_Bus_нет	Если в качестве режима эксплуатации выбрано 1-2 = "Modbus", запрос должен обновляться не реже чем каждые 20 с. Если этого не происходит, устройство сообщает о статусе "Modbus отсутствует" и прекращает производство пара (дальнейшие пояснения см. в документации HygroMatik по Modbus).
	15	Охлаждение	Установка работает в режиме охлаждения вытяжного воздуха после получения запроса от гигростата, внешнего регулятора или внутреннего ПИ-регулятора (предохранительная цепь должна быть замкнута).

Индекс считываемого значения		Пояснение	
Категория Промывка	150	Промывка_увлажнен.	Автоматическая промывка ветвей форсунок для увлажнения
	151	Промывка_охл.	Автоматическая промывка ветви форсунок для охлаждения (при наличии)
	152	Промывка_ги гиен	Установка выполняет гигиеническую промывку, так как на протяжении x часов не поступал запрос на работу в режиме увлажнения или охлаждения (x — значение времени ожидания, устанавливаемое с помощью параметра 2-4).
	153	Промыв_про точ_части	Во избежание загрязнения микроорганизмами установка выполняет промывку линии питательной воды.
	154	Сброс_давления	Выполняется сброс давления в распылительной системе.
	155	Ручн_промывка	Выполняется ручная промывка (запускается установкой параметра 7-6).
	156	Промывка_увлажнение _охлаждение	Автоматическая промывка ветвей форсунок для увлажнения и охлаждения.
Категория "Сервис"	270	Общее_техобслуживание	Имеется сервисное сообщение
	901	Программы_нет	Система управления ещё не запрограммирована для работы с этой моделью устройства
	902	Обновление_выполняется	Вставлен USB-носитель, на устройстве выполняется обновление параметров
	903	Перезапуск	Параметры успешно обновлены. Необходимо перезапустить устройство.
Категория "Ошибки"	999	Ошибка	Возникла ошибка. Эксплуатация устройства остановлена. Можно просмотреть код соответствующей ошибки. При определённых ошибках дополнительно светится символ на дисплее.

Индекс считываемого значения		Пояснение	
r02 Сообщ_об_ошибке_устройства (отображается только после возникновения ошибки)		Выводится код текущей неисправности (после возникновения ошибки устройство останавливает увлажнение / охлаждение). Перечень кодов неисправностей с пояснениями приведён в разделе «Описание неисправностей».	
r07 Расход		Индикация внутренней управляющей величины выходной электрической мощности [%].	

Индекс считываемого значения		Пояснение	
r08 Внешний_Расход (только при использовании внешнего регулятора)		Отображается управляющий сигнал внешнего регулятора [%].	
r09 Мощность_Макс		Отображается величина ограничения мощности в процентах от максимальной мощности в соответствии с настройкой для параметра "1-1" [%].	
r10 Заданная_влажность (только с настройкой "ПИ-регулятор")		Отображается заданная относительная влажность воздуха, установленная с помощью параметра "4-1" [%].	
r11 Фактич._влажность (только с настройкой "ПИ-регулятор")		Отображается фактическое измеренное значение относительной влажности воздуха [%].	
r12 Внешний_сигнал [%]		<p>Процентное значение макс. выходного сигнала (внешний регулирующий сигнал, внутренний регулирующий сигнал или фактическое значение относительной влажности) на штекере ST0712.</p> <p><u>Пояснение с примером:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>на штекер ST0712 при установке значения 1 для параметра 1-7 направляется внешний регулирующий сигнал.</li> <li>В качестве внешнего регулирующего сигнала выбирается 0–10 В с установкой значения 1 для параметра 1-2 (настройки регулирования).</li> </ul> <p>Если величина внешнего регулирующего сигнала составляет 5 вольт, отображается считываемое значение r12 50 (%).</p>	
r13 В_сигнала		входной сигнал, измеренный на клемме ST805 [V].	
r14 mA_сигнала		входной сигнал, измеренный на клемме ST806 [mA].	
r15 Ω_сигнала		входной сигнал, измеренный на клемме ST807 [Om].	
r16 Сервисное_сообщ._устройства	Код	Обозначение	Значение
	0	Сервисных_с_общений_нет	Техническое обслуживание не требуется.
	2	Циклы_комм._гл._контактора_K1	Достигнуто максимальное количество циклов коммутации K1, требуется техобсл._главн._контактора.
	7	Счетчик_часов_работы	По количеству часов работы необходимо техническое обслуживание.

Индекс считываемого значения		Пояснение	
	Код	Обозначение	Значение
r16 Сервисное _сообщ. _устройства (продолжение)	15	Мин. давление воды на входе	Входное давление воды ниже установленного минимального предела. Пластинчатый насос выключается до тех пор, пока давление не будет соответствовать минимальному в течение заданного времени. Вывод сервисного сообщения фиксируется внутренним счётчиком. После того, как сервисное сообщение выводилось 5 раз, отображается сообщение о неисправности «Входн_давл_воды». Показания внутреннего счётчика уменьшаются на единицу каждый раз, когда входное давление воды не опускается ниже минимального значения в течение 10 мин без перерыва.
	16	Форс.	Состояние форсунок распылительной системы требует технического обслуживания.
	18	Управление	Необходимо оптимизировать управление увлажнителем.
	19	Течь или снижение производительности насоса	Фактическое давление ниже заданного на >1 бар как минимум в течение 180 с (время срабатывания настраивается с помощью сервисного инструмента HY) при частоте 50 Гц. Причина: небольшие утечки в области форсунок и шлангов, износ насоса. Этот сервисное сообщение не активирует состояние «Ошибка». Установка продолжает работать до тех пор, пока не будет достигнуто минимальное давление, а затем останавливается, и выводится сообщение об ошибке 152.  Проверьте, нет ли утечек, при необходимости устраните их или замените насос.
	20	Макс. давление воды на входе	Давление воды на входе превышает установленное максимальное значение. Работа пластинчатого насоса приостанавливается до тех пор, пока давление не опустится ниже максимального.
r40 Давление _фактическое [бар]		Давление _фактическое	Текущее давление на установке в бар.
r41 Давление_заданное [бар]		Давление _заданное	Заданное давление на установке в бар.
r44 Частота _заданная [Гц]		Частота _заданная	Текущая частота в Гц, с которой работает двигатель насоса.

Индекс считываемого значения		Пояснение	
<b>r45 Нагрузка_текущая</b>		Нагрузка_текущая	Текущее количество нагрузок (ветви форсунок под нагрузкой).
<b>r46</b>		Суммарное время работы насоса	NN.N тысяч часов (например, 12,5 = 12 500 ч)
<b>r47</b>		Время работы насоса до технического обслуживания	в NN.N тысяч часов (например, 2,5 = 2500 ч) оставшееся время <100 ч не отображается (в этом случае значение 0). Сервисное сообщение (символ гаечного ключа) выводится только по истечении времени, оставшегося до технического обслуживания. При сбросе интервала технического обслуживания снова начинается отсчёт 2500 ч.

Настраиваемое значение	Пояснение
<b>P00 ввод кода</b>	Открывает доступ к расширенному уровню управления (при вводе «10») или ограничивает доступ базовым уровнем (при вводе «00»). Расширенный уровень управления автоматически закрывается, если в течение 10 минут не была нажата ни одна кнопка.
<b>PAg выбор параметров</b>	Выбор группы параметров и выбор параметра из группы на расширенном уровне управления (после ввода кода).

## 12.9 Подробное описание

Группа	Пар .	Обозначение	Пояснение
управление	1-1	ограничение мощности [%]	Ограничение мощности позволяет настроить максимальную производительность увлажнения в пределах от 25% до 100% номинальной мощности. Фактическая производительность увлажнения зависит от регулирующего сигнала. Для более эффективного регулирования может потребоваться ограничение производительности увлажнения.
	1-2	Настройки_регулирования	Этот параметр позволяет адаптировать управление устройством в соответствии с управляющим сигналом. Одновременно задаётся характер регулирования. Варианты настройки: 1 = внешний регулятор, 0...10 В 2 = внешний регулятор, 0...20 мА 3 = внешний регулятор, 0...140 Ом 4 = ПИ-регулятор, 0...10 В 5 = ПИ-регулятор, 0...20 мА 6 = ПИ-регулятор, 0...140 Ом 7 = одноступенчатый 8 = Modbus
	1-3	Коррекция_сигнала	Этот параметр позволяет скорректировать входной сигнал (например, активный датчик влажности в диапазоне относительной влажности воздуха от -5% до +5%).
	1-4	Фильтр_сигнала	Этот параметр определяет характеристику фильтра нижних частот на входе системы управления. Доступны варианты "слаб." и "сильн." Интенсивное ослабление на входе целесообразно при подключении ёмкостного датчика влажности, функционирующего без задержки: таким образом оптимизируется отношение сигнал / шум и снижается склонность регулирующего контура к самовозбуждению.
	1-7	Внешний_сигнал	Привязка выходного сигнала клеммы ST0712 к внутренней величине: 0 = выкл.: привязка отсутствует 1 = внешний_регулирующий_сигнал: выходной сигнал пропорционально соответствует регулирующему сигналу внешнего регулятора 2 = внутренний_регулирующий_сигнал: выходной сигнал пропорционально соответствует внутреннему регулирующему сигналу 3 = фактическая_влажность: выходной сигнал пропорционально соответствует значению фактической влажности



Группа	Пар .	Обозначение	Пояснение
<b>Промывка</b>	2-4	Гигиен_промыв_время_ожид [h]	Время ожидания полностью автоматической гигиенической промывки (согласно VD 6022 время ожидания не должно превышать 48 ч).
	2-5	Промывка_проточ._части	Активация / деактивация промывки проточной части.
	2-6	Промывка_проточ._части_пауза [h]	По истечении заданного времени ожидания в ч начинается полностью автоматическая промывка проточной части. При этом предохранительная цепь не должна быть замкнута.
	2-7	Ограничение_времени_работы [s]	Продолжительность промывки нитки [с].
<b>сервис</b>	3-2	Сброс_главного_контактора_K1	Количество циклов коммутации главного контактора контролируется и сопоставляется с расчётным сроком службы, который указан производителем главного контактора. По достижении соответствующего значения в разделе считываемых параметров устанавливается статус r01 = "270". После замены главного контактора необходимо удалить статусное сообщение с помощью параметра 3-2 = "1".
	3-6	Сброс_количества_часов_работы	Счётчик часов работы обнуляется.
	3-7	Service-Intervall [h x 100]	Ввод временного интервала (в сотнях часов) до очередного технического обслуживания установки.
<b>Управление</b> Эти параметры действительны только тогда, когда параметром 1-2 (управляющий сигнал) задана комбинация с внутренним ПИ-регулятором.	4-1	Заданная_влажность [%]	Заданное значение для регулировки относительной влажности.
	4-2	Усиление_ПИ-регулятора	С помощью этого параметра определяется усиление Xp ПИ-регулятора в процентах.
	4-3	Время_срабат._ПИ-регулятора	С помощью этого параметра определяется время срабатывания Xn ПИ-регулятора.

Группа	Пар .	Обозначение	Пояснение
функции	5-4	Соответствие Базисное реле	<p>Базисное реле образует на клеммах 28, 29 и 30 беспотенциальный переключающий контакт (допустимая нагрузка: 250 В / 8 А).</p> <p>Реле срабатывает для генерирования сообщения (M) или выполнения коммутационной функции (S) при определённом рабочем состоянии устройства. С помощью параметра 5-4 можно выполнить привязку к определённому рабочему состоянию, т.е. реле срабатывает при наступлении соответствующего состояния. По умолчанию задано рабочее состояние "0" ("Комплексная ошибка"). Значения:</p> <p><u>(0) комплексная ошибка:</u> комплексная ошибка: реле срабатывает при наличии любой ошибок (M)</p> <p><u>(1) Предохранительная цепь разомкнута:</u> реле срабатывает, когда предохранительная цепь разомкнута (M)</p> <p><u>(2) нет потребности:</u> Реле включается, когда нет запроса на увлажнение или охлаждение (M)</p> <p><u>(3) Увлажнение:</u> реле срабатывает, когда увлажнение или охлаждение активно (M)</p> <p><u>(5) удал. выкл.:</u> реле срабатывает, когда предохранительная цепь под программным контролем размыкается системой управления зданием (M)</p> <p><u>(6) Низкое напряжение в предохранительной цепи:</u> реле срабатывает, когда в предохранительную цепь устанавливается дополнительное реле для защиты от опасного напряжения (M)</p> <p><u>(7) Предохранительная цепь замкнута:</u> реле срабатывает, когда предохранительная цепь подключена в нормальном состоянии (M)</p> <p><u>(8) Увлажнение с задержкой срабатывания:</u> по завершении увлажнения реле генерирует сообщение, сигнал которого может, например, служить для управления осушающим вентилятором (M)</p> <p><u>(12) Сообщение о готовности:</u> реле срабатывает, когда установка включена и отсутствуют неисправности (M)</p> <p><u>(68) Промывка проточной части:</u> реле остаётся активированным до тех пор, пока выполняется промывка проточной части (M)</p> <p><u>(150) Нагрузка 1:</u> реле срабатывает, когда включается первая нагрузка (M)</p> <p><u>(151) Нагрузка 2:</u> реле срабатывает, когда включается вторая нагрузка (M)</p> <p><u>(153) Нагрузка 3:</u> реле срабатывает, когда включается третья нагрузка (M)</p>

Группа	Пар .	Обозначение	Пояснение
<b>функции</b> (продолжение)	5-4	Соответствие Базисное реле	<p><u>(154) Охлаждение:</u> реле срабатывает, когда активируется охлаждение вытяжного воздуха (М) Охлаждение вытяжного воздуха в любом случае переключается через реле К20, которое на заводе настроено для этого на значение 154. <u>(211) Влажность достигнута:</u> реле срабатывает при достижении заданной влажности, установленной с помощью параметра 4-1 (М)</p> <p><u>(270) Общее техобслуживание:</u> реле срабатывает при наличии сервисного сообщения</p> <p><u>(275) Техническое обслуживание главного контактора К1:</u> реле срабатывает, когда требуется техобслуживание после достижения макс. количества циклов коммутации К1 (М)</p> <p><u>(284) Техобслуживание по количеству часов работы:</u> реле срабатывает, когда требуется техобслуживание после достижения макс. количества часов работы (М) <u>(999) Не используется:</u> управление реле не осуществляется</p> <p><u>(999) бесполезно для реле:</u> реле не активировано</p>
	5-5	Соответствие Реле 1 (ST10.1)	<p>Определяет привязку опционального реле К20 (аналогично 5-4). Заводская настройка — 999 (не используется).</p> <p>Если установка является комбинированной, реле К20 настроено на значение 154 без возможности изменения. В этом случае реле служит для непосредственного переключения электромагнитного клапана для ветви охлаждения.</p>
	5-6	Адрес Modbus	<p>В качестве опции система управления может быть оборудована интерфейсом RS485, через который производится обмен данными по протоколу Modbus RTU. С помощью параметра 5-6 можно настроить адрес Modbus RTU.</p>
	5-7	Соответствие Реле 2 (ST10.1)	<p>Определяет привязку опционального реле К20 (аналогично 5-4). Заводская настройка — 999 (не используется).</p> <p>Если установка является комбинированной, реле К20 настроено на значение 154 без возможности изменения. В этом случае реле служит для непосредственного переключения электромагнитного клапана для ветви охлаждения.</p>

Группа	Пар .	Обозначение	Пояснение
<b>функции</b> (продолжение)	5-8	Соответствие Реле 3 (ST10.2)	Определяет привязку опционального реле K22 (аналогично 5-4). Заводская настройка — 999 (не используется).
	5-9	Соответствие Реле 4 (ST10.2)	Определяет привязку опционального реле K23 (аналогично 5-4). Заводская настройка — 999 (не используется).
<b>настройки</b>	6-1	аудиосигнал	Блок индикации и управления оснащён звуковым сигнализатором. С помощью параметра 6-1 "Аудиосигнал" можно включить или выключить квитирование ввода.
	6-2	Тайм-аут индикации [мин]	По истечении заданного времени система управления возвращается в главное меню с индикацией Отображение текущего давления. С помощью параметра 6-2 "Тайм-аут" можно установить 3-значную величину этого времени (заводская настройка — "2 минуты").
	6-3	Единицы_изм ерения	С помощью этого параметра можно перевести индикацию с СИ на американскую систему единиц. Например, текущая печать будет отображаться в «пси» вместо «бар».
<b>Адиабатические функции</b>	7_1	Продолж_пром [s]	Продолжительность всех вариантов промывки в секундах (с давлением насоса или давлением линии в соответствии с настройкой, установленной при вводе в эксплуатацию).
	7-2	Продолж_раз [s]	Определяет продолжительность фазы сброса давления, которая запускается в результате открытия электромагнитного клапана промывки после остановки пластинчатого насоса.
	7-3	Переключ_нагрузки_Гистерезис [%]	Гистерезис точек переключения между нагрузками (в процентах) во избежание интенсивной коммутации, если запрос варьируется в небольшом диапазоне точек переключения.
	7-4	Переключ_нагрузки_ожид [s]	Переключение между нагрузками выполняется с задержкой во избежание нестабильности регулирования (повышения уровня). Время ожидания в с устанавливается с помощью параметра 7-4
	7-5	Задержка_установки_обратного_осмоса [s]	Для обеспечения исправной работы может потребоваться задержка между открытием электромагнитного клапана впуска воды и запуском пластинчатого насоса, чтобы в предвключённой установке обратного осмоса было достигнуто требуемое давление. Задержка (в с) устанавливается с помощью параметра 7-5.
	7-6	Ручн_промывка	Промывка может запускаться непосредственно путём установки параметра, а останавливаться посредством сброса.

## 13. Техническое обслуживание

Система форсунок удобна в техническом обслуживании. Несмотря на это, могут возникнуть неисправности, вызванные недостаточным или несоответствующим техническим обслуживанием.

Для продолжительной работы системы форсунок необходимо регулярное техническое обслуживание.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность поражения электрическим током!**

Опасное высокое электрическое напряжение.

Перед началом работ по техническому обслуживанию обеспечьте выключение устройства силами сертифицированных специалистов (электриков или квалифицированных работников с равноценным образованием) и примите меры против его повторного включения.

### 13.1 Виды работ по техническому обслуживанию

Для безупречной работы установки необходимо регулярно проводить следующие проверки и работы по техническому обслуживанию:

#### **1 раз в месяц:**

- » проверить корпус на отсутствие загрязнений, при необходимости почистить
- » осмотреть каплеотделители; при необходимости почистить
- » проверить загрязнённость фильтрующего элемента водяного фильтра перед насосной станцией; при необходимости заменить или промыть систему водоснабжения
- » проверить структуру распыления и при необходимости почистить форсунки (см. также главу «Очистка форсунок»)

#### **1 раз в год (или через 2500 ч)**

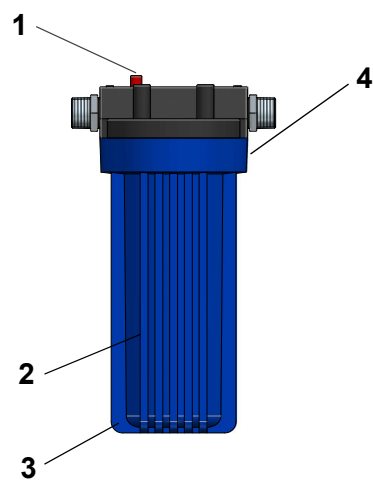
- » в рамках ежегодного технического обслуживания необходимо проверить форсунки и при почистить (см. также главу «Очистка форсунок»). При необходимости форсунки следует заменить
- » заменить фильтрующий элемент водяного фильтра
- » осмотреть блок модулей Vortex; при необходимости почистить
- » проверить работоспособность отключающих устройств, например, гигростата

#### 13.1.1 Проверка/замена водяного фильтра водопроводной воды

##### **Проверка водяного фильтра**

Водяной фильтр необходимо 1 раз в месяц проверять на загрязнённость и – в случае необходимости – заменять. Если изначально белый фильтрующий элемент водяного фильтра изменил окраску, это свидетельствует о загрязнении.

Загрязнение создаёт дополнительное сопротивление потоку воды. Вследствие этого снижается давление в гидросети на входе в насос. Пониженное давление в гидросети может вызвать отключение системы форсунок (защита от сухого хода).



- (1) Кнопка выпуска воздуха
- (2) Фильтрующий элемент (расположен внутри)
- (3) Корпус фильтра
- (4) Гнездо корпуса фильтра

## Очистка / замена водяного фильтра

### **УКАЗАНИЕ**

#### Возможный ущерб

не заземите уплотнительное кольцо.

- » Поверните главный выключатель на шкафу управления системы форсунок HygroMatik LPS в положение 0.
- » Перекройте кран подачи свежей воды перед водяным фильтром
- » Сбросьте давление в водопроводе (красная кнопка на крышке фильтра).
- » Вручную откройте корпус фильтра. При использовании щипцов можно повредить резьбу.
- » Очистите корпус фильтра.
- » Замените фильтрующий элемент (при необходимости).
- » Вверните вручную корпус фильтра в цоколь.
- » Откройте кран подачи свежей воды.

### 13.1.2 Промывка водопроводной системы со стороны сети

- » Поверните главный выключатель на корпусе насоса системы форсунок в положение 0.
- » Перекройте кран подачи свежей воды перед водяным фильтром.
- » Отсоедините шланг подвода воды от группы фильтров грубой очистки.
- » Откройте кран подачи свежей воды и промывайте водопровод до тех пор, пока в воде не перестанут быть заметны загрязнения.
- » Перекройте кран подачи свежей воды.
- » Снова подсоедините шланг подвода воды к группе фильтров грубой очистки.
- » Откройте кран подачи свежей воды.

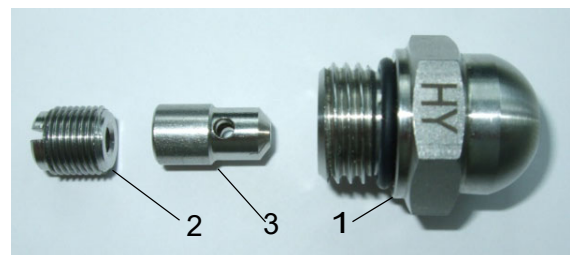
### 13.1.3 Очистка форсунок

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### Высокое давление — источник опасности

Перед демонтажом форсунок сбросьте давление в системе, например, активировав программу промывки.

- » Поверните главный выключатель системы форсунок в положение 0.
- » Выверните форсунку (1) из держателя.
- » Выкрутите внутреннюю часть форсунки (2).
- » Извлеките патрон форсунки (3).



#### Опасность химического ожога глаз!

Используйте средства индивидуальной защиты (защитные очки).

- » Очистите компоненты форсунки в ультразвуковой ванне в течение 10 минут; при необходимости в ультразвуковую ванну добавьте растворитель известковых отложений в слабой концентрации (менее 10%).
- » Вновь соберите компоненты форсунки.

### 13.1.4 Очистка каплеотделителей

Каплеотделители следует каждые 4 недели проверять на загрязнённость и при необходимости чистить. Каплеотделители необходимо тщательно очищать не реже 1 раза в год.



- » Извлеките каплеотделители из направляющих.
- » Очистите каплеотделители с помощью чистящего средства, промойте и просушите.
- » Осмотрите каплеотделитель; при необходимости повторите очистку; при наличии поврежденный замените каплеотделитель.
- » Вновь установите каплеотделитель в направляющие. При этом проследите, чтобы сточные отверстия в рамке каплеотделителя находились внизу, чтобы обеспечить свободный сток воды.

### 13.1.5 Очистка блока модулей Vortex



В рамках ежегодного технического обслуживания следует проверять модульный блок Vortex на отсутствие загрязнений и повреждений. Загрязнения необходимо удалять чистящим средством на щелочной основе, которое соответствует требованиям VDI 6022.

### 13.1.6 Очистка крепёжных профилей

В рамках ежегодного технического обслуживания следует проверять крепёжные профили модульного блока Vortex и сепараторов аэрозолей на отсутствие загрязнений и повреждений. Имеющиеся загрязнения следует удалить с помощью чистящего средства.

### 13.1.7 Очистка камеры увлажнителя

- » При необходимости очищайте камеру увлажнителя и поддон с помощью чистящего средства, рекомендованного производителем камеры увлажнителя.
- » После этого промойте и просушите.

### **УКАЗАНИЕ**

#### **Возможно повреждение устройства.**

Не направляйте струю воды непосредственно на сепаратор аэрозоля. Во время очистки нельзя допускать, чтобы вода попадала на отопительные или охлаждающие агрегаты, подключённые перед системой и после неё.

## 14. Описание ошибки

### 14.1 Порядок действий в случае ошибки







При возникновении неисправности увлажнение / охлаждение останавливается. Дисплей на панели управления переключается с текущей индикации на индикацию кода ошибки. Одновременно на дисплее начинает мигать общий символ ошибки



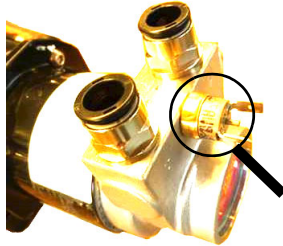
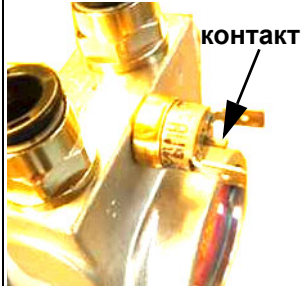




#### 14.1.1 Таблица возможных неисправностей и кодов ошибок

Символы	Код	Сообщение об ошибке	Возможная причина	Мероприятия
	000	Неисправностей нет		
	002	<b>Плата расширения</b> Программное обеспечение не определяет плату расширения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Штекерное соединение не работает</li> <li>• Плата отсутствует или неисправна</li> <li>• Адресация CAN-Bus некорректна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте штекерное соединение</li> <li>• Установите или замените плату</li> <li>• Проверьте настройки DIP-переключателей на плате расширения (см. илл. 11.4).</li> </ul>
	022 *)	<b>Вход_мин._ток</b> Некорректное минимальное значение на токовом входе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соединительный провод повреждён</li> <li>• Датчик или источник сигнала неисправен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте соединительный провод</li> <li>• Замените датчик или источник сигнала</li> </ul>
	024 025 *)	<b>Вход_сопротивление_OC</b> <b>Вход_сопротивление_SC</b> Неверное сопротивление было измерено „OC“ = Open circuit (бесконечно) „SC“ = Short circuit (ноль)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соединительный провод повреждён</li> <li>• Датчик или источник сигнала неисправен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте соединительный провод</li> <li>• Замените датчик или источник сигнала</li> </ul>
*) Если используются ПИ-регуляторы, коды ошибки 022–025 указывают на выход датчика, если используется внешний регулятор — непосредственно на сигнал.				
   	029	<b>Системная ошибка</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Системная плата неисправна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените системную плату</li> </ul>



Символы	Код	Сообщение об ошибке	Возможная причина	Мероприятия
	150	<b>Датчик давления</b> Показания датчика давления находятся за пределами нормального диапазона	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не подключён сигнальный кабель датчика высокого давления</li> <li>• Датчик высокого давления неисправен</li> <li>• Обрыв провода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабельное соединение, при необходимости наладьте</li> <li>• Замените датчик давления</li> <li>• Проверьте кабели, при необходимости наладьте</li> </ul>
	151	<b>Максимальное давление</b> Давление напора воды в течение 90 с превышает 15 бар	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забились форсунки</li> <li>• Байпасный клапан неправильно настроен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очистите или замените форсунки</li> <li>• Свяжитесь с компанией HygroMatik</li> </ul>
	152	<b>Минимальное давление</b> Через 90 с после запуска насоса не удаётся создать давление	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Негерметичность напорной линии</li> <li>• Колебания давления на установке обратного осмоса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте напорный водопровод и при необходимости замените</li> <li>• Проверьте установку обратного осмоса</li> </ul>
	153	<b>Входное давление воды</b> Давление воды на входе ниже 1 бар	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линия подачи воды не подключена</li> <li>• Водяной фильтр загрязнён</li> <li>• Колебания давления на установке обратного осмоса (при наличии)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключите линию подачи воды (диапазон давления 1–5 бар)</li> <li>• Проверьте фильтр, при необходимости замените</li> <li>• Проверьте установку обратного осмоса</li> </ul>
	155	<b>Преобразователь частоты</b> Преобразователь частоты выдал сообщение об ошибке, которое отображается на его дисплее	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перегрузка двигателя</li> <li>• Короткое замыкание кабеля двигателя</li> <li>• Ошибка в узле преобразователя частоты</li> <li>• Замыкание выходных клемм на землю</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прочитайте сообщение об ошибке на дисплее преобразователя частоты и следуйте указаниям в документации на преобразователь частоты</li> </ul>
	156	<b>Температура двигателя</b> Сработал предохранительный выключатель обмотки двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможности вентиляции корпуса ограничены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дайте остыть</li> <li>• Убедитесь в отсутствии препятствий для вентиляции корпуса</li> </ul>

Символы	Код	Сообщение об ошибке	Возможная причина	Мероприятия
	157	<b>Температура корпуса</b> Датчик температуры на корпусе фиксирует температуру > 50°C +/-10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможности вентиляции корпуса ограничены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abkühlen lassen</li> <li>• Sicherstellen, dass die Gehäuseventilation nicht behindert ist</li> </ul>
	158	<b>Температура насоса</b> Сработал термовыключатель на насосе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Форсунки или напорные шланги заблокированы, например, в результате загрязнения</li> </ul>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очистите форсунки и / или напорные шланги, затем выполните сброс на термовыключателе, вдавив контакты внутрь</li> </ul>
 	210 211	<b>Датчик влажности датчик влажности 2</b> Соответствующий датчик влажности выдаёт некорректные значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соединительный провод повреждён</li> <li>• Датчик неисправен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте соединительный провод</li> <li>• Замените датчик</li> </ul>
	ErL	<b>Error Link</b> Отсутствие связи между основной платой и дисплеем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность основной платы или блока дисплея</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить основную плату или блок дисплея</li> </ul>

## 15. Декларация соответствия

## стандартам ЕС

### Декларация соответствия стандартам ЕС EC Declaration of Conformity

**Производитель / Manufacturer:** HygroMatik GmbH

**Адрес / Address:** Lise-Meitner-Straße 3, D-24558 Henstedt-Ulzburg, Германия

**Наименование продукта / Product description:**

**Low Pressure System: LPS45, LPS72, LPS110**  
**система низкого давления: LPS45, LPS72, LPS110**

**Исполнения / Type:**

полная нагрузка, полная и частичная нагрузка, 3 ступени  
*full load, full and partial load, 3-step control*

**Указанные продукты в выпускаемых нами исполнениях соответствуют требованиям следующих европейских директив:**

*The products described above in the form as delivered are in conformity with the provisions of the following European Directives:*

**2014/30/EC** Директива Совета Европы о приведении в соответствие правовых норм стран-участниц по электромагнитной совместимости.  
*Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.*

**2014/35/EC** Директива Совета Европы о приведении в соответствие правовых норм стран-участниц об электрическом оборудовании, используемом в определённых пределах напряжения.  
*Council Directive on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.*

Соответствие требованиям директив обеспечивается благодаря соблюдению следующих стандартов:

*Conformity to the Directives is assured through the application of the following standards:*

<b>Контрольный номер:</b> <i>Reference number:</i>	<b>Дата выпуска:</b> <i>Edition:</i>	<b>Контрольный номер:</b> <i>Reference number:</i>	<b>Дата выпуска:</b> <i>Edition:</i>
DIN EN 61000-6-2	2006-03	DIN EN 60335-1	2012-10
DIN EN 61000-6-3	2011-09	DIN EN 60335-1 corr.1	2014-04
DIN EN 62233	2008-11	DIN EN 60335-2-98	2020-05
DIN EN 62233 испр.1	2009-04	VDI 6022-1	2018-01
		VDI 3803-1	2010-02

Продукт соответствует требованиям немецкого Закона о безопасности устройств и продуктов в отношении обеспечения безопасности и охраны здоровья. Изменения, внесённые в продукт после поставки, могут привести к утрате соответствия.

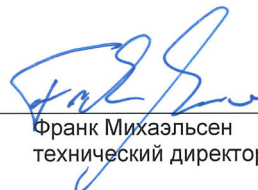
*The requirements of the German Product Safety Law ProdSG regarding the ensurance of safety and health are met. Product modifications after delivery may result in a loss of conformity.*

Хенштедт-Ульцбург, / the 07.07.2021 г.

HygroMatik GmbH



Дирк Менссинг  
генеральный директор / *General Manager*



Франк Михаэльсен  
технический директор / *Head of Engineering*

Настоящая декларация подтверждает соответствие требованиям указанных директив, но не гарантирует каких-либо свойств продукта. Необходимо соблюдать указания по технике безопасности, содержащиеся во входящей в комплект поставки документации на продукт.

*This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties. The safety documentation accompanying the product shall be considered in detail.*

## 16. Запасные детали

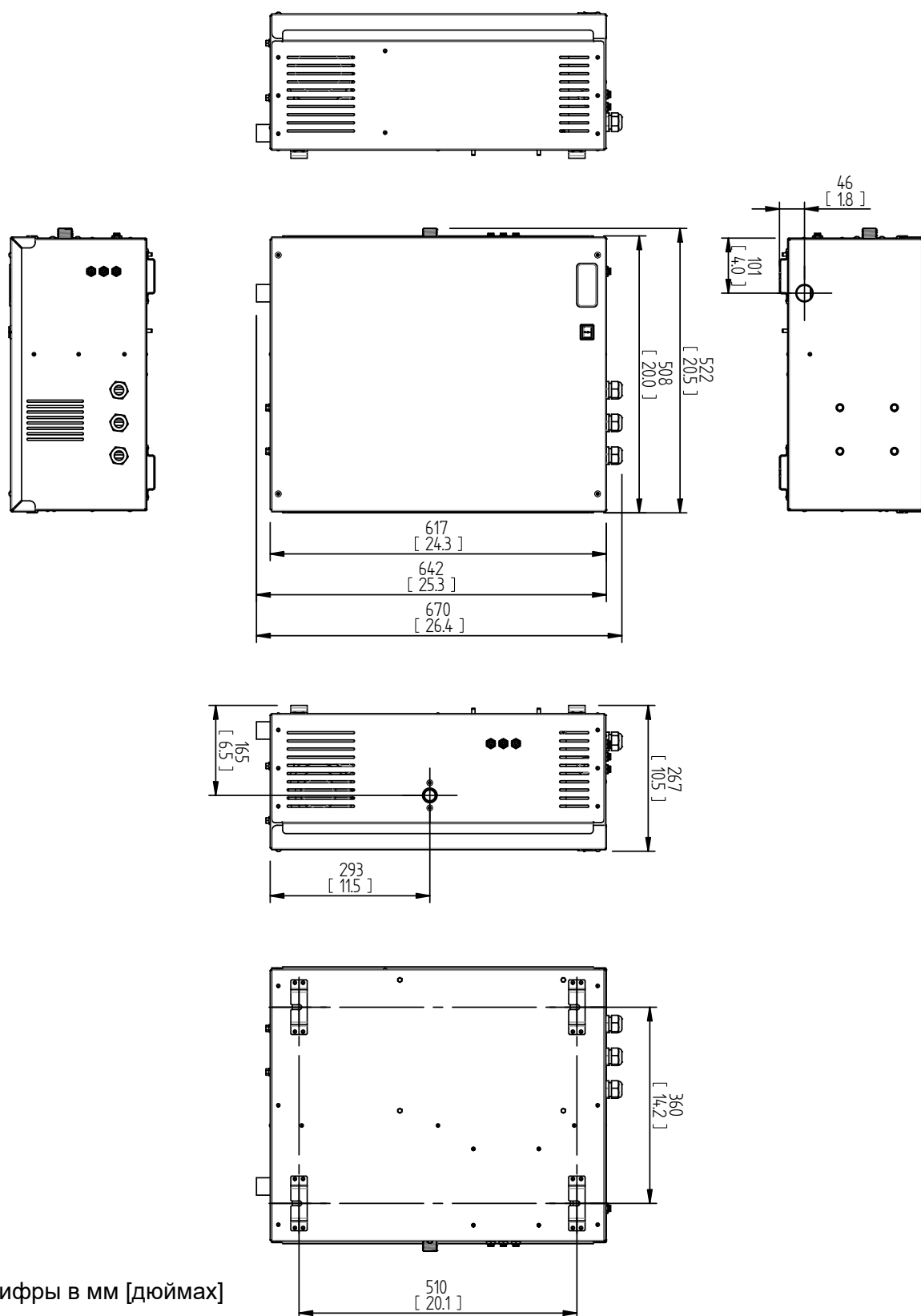
Номер артикула	Описание
<b>Насос с двигателем</b>	
E-7800100	Двигатель систем LPS, 230 В переменного тока; 0,37 кВт
E-7704872	Термовыключатель нормально замкнутый, с ручным возвратом в исходное состояние, точка переключения 65°C ± 5 К
E-7800202	Пластинчатый насос LPS100, LPS110
E-7800204	Пластинчатый насос LPS72
E-7800206	Пластинчатый насос LPS45
E-7800478	Ввертное резьбовое соединение G 3/8", шланговое соединение 10 мм
E-7600070	Соединительный адаптер 10/8 $\square$ 6/4
E-7800422	Шланг полиамидный, чёрный, 10 $\square$ 8
E-7800480	L-образный соединитель 10 мм
E-7800484	Вставной соединительный адаптер, 8/4 мм
E-7800486	Вставной соединительный уголок, 4 мм
<b>Подвод воды</b>	
E-0300040	Электромагнитный клапан подвода воды 240 В переменного тока, UL, с кольцом круглого сечения
WF-31-00000	Основной узел подвода воды, электромагнитный клапан со всеми соединительными элементами
E-7704850	Реле давления подвода воды
E-7601606	Штекерный резьбовой соединитель, уголок, G 1/8", внутренняя резьба / 4 $\square$ 2
B-7621029	Ремкомплект подвода воды
E-7705200	Корпус водяного фильтра, 10", подключение с обеих сторон 3/4", внутренняя резьба
E-7800426	Шланг полиамидный, 4 $\square$ 2 мм
<b>Отвод воды</b>	
E-7800302	Электромагнитный клапан LPS отвода воды с катушкой 230 В переменного тока / 50–60 Гц
E-7800488	Проходной соединитель: G4-F.F, с обеих сторон разъём 6 мм
E-7800490	Соединитель: MO-F.C.C.C, 1 разъём 6 мм, 3 вставных втулки 6 мм
E-7800492	Соединитель: MO-F.C.C.C.C, 1 разъём 6 мм, 4 вставных втулки 6 мм
E-7800494	Тройник соединительный: T-F.F.C, 2 разъёма 6 мм, 1 вставная втулка 6 мм
E-7800496	Тройник соединительный: T-C.F.C, 1 разъём 6 мм, 2 вставных втулки 6 мм
E-7800498	Тройник соединительный: T-F.C.C, 1 разъём 6 мм, 2 вставных втулки 6 мм
E-7800482	Переборочное резьбовое соединение M 13 $\square$ 1,
E-7600088	угловой соединитель 6 мм
E-7800428	Шланг полиамидный, 6 $\square$ 4 мм
E-7800614	Датчик высокого давления 25 бар
E-7800468	Уплотнительное кольцо 1/4"
E-7800444	Навертное резьбовое соединение G 1/8", шланговое соединение 6 мм

Номер артикула	Описание
<b>Основной электроузел</b>	
E-2504050	Вспомогательное реле 230 В переменного тока
E-2504046	Реле 12 В постоянного тока K21/22
E-7704168	Фильтр подавления помех FMLB-41
E-2504039	Быстродействующий слаботочный предохранитель 5 А, 5 $\times$ 20 мм
E-7704870	Термовыключатель; нормально замкнутый с автомат. возвратом в исходное состояние, точка переключения 50°C $\pm$ 5 К
E-7704120	Клавиатура для преобразователя частоты
E-7800508	Преобразователь частоты 0,55 кВт
CN-87-00050	Основной узел системной платы LPS
CN-87-00030	Основной узел платы двойного цилиндра
CN-87-00001	Дисплей St $\ddot{u}$ nd $\ddot{u}$ rdLin $\ddot{u}$
E-2501005	Главный контактор 16 А (AC1), напряжение в катушке 230 В переменного тока
<b>Распылительная система</b>	
E-7701000	Модуль V $\ddot{u}$ rt $\ddot{u}$
E-7800400	Труба форсуночного распределителя LPS на 16 подключений
E-7601630	Тройник соединительный, 1/8", внутренняя резьба
E-7601586	Двойной ниппель G 1/8"–G 1/8"
E-7800410	Резьбовая пробка М 5
E-7800412	Резьбовая пробка G 1/8"
E-7800414	Ввертное резьбовое соединение М 5, шланг 4 мм
E-7800416	Ввертное резьбовое соединение G 1/8", шланг 6 мм
E-7800472	Скоба для крепления трубы форсуночного распределителя
E-7800452	Корпус форсунки
E-7621020	Кольцо круглого сечения для корпуса форсунки
B-7800311	Распылительная форсунка $\ddot{u}$ Y 0,27/120° с кольцом круглого сечения
B-7800313	Распылительная форсунка $\ddot{u}$ Y 0,27/60° с кольцом круглого сечения
E-7601572	Кольцо круглого сечения 10 $\times$ 1,5, твёрдость по Шору 70°
E-7800424	Ввертное резьбовое соединение G 1/8", поворачивающееся на 90°, шланг 4 мм
E-7800428	Шланг полиамидный, 6 $\times$ 4 мм
E-7800426	Шланг полиамидный, 4 $\times$ 2 мм
B-7800301	Канальный ввод LPS

Формуляр для заказа запасных деталей размещён на сайте [www.hygromatik.com](http://www.hygromatik.com) в разделе "Контакт". В качестве альтернативного варианта заказ запасных деталей можно направить также по электронной почте диспетчеру по адресу [hy@hygromatik.de](mailto:hy@hygromatik.de).

При заказе запасных деталей всегда указывайте модель и серийный номер своего устройства.

## 17. Размеры насосной станции



Цифры в мм [дюймах]

## 18. Технические характеристики

Тип устройства	Система форсунок LPS		
	LPS45	LPS72	LPS110
Фактическая производительность увлажнения [кг/ч]	45	72	110
Электрическое подключение [В/фазы/Гц]	220–240/1/50–60		
Электрическая мощность [кВт]	0,44	0,48	0,62
Потребление тока [А]	1,8 - 2	2 - 2,2	2,5 - 2,9
Предохранитель [А]	1 x 16		
Регулирующий сигнал <sup>1)</sup>	0–10 В / 0–20 мА / 0–140 Ω		
Макс. количество форсунок	15	22	32
Идеальный участок увлажнения [м]	0,9		
Идеальная монтажная длина [м]	1,5		
Скорость потока [м/с]	0,9–2,8		
Потеря давления в канале [Па]	80 при 2,0 м/с		
Высота [мм]	670		
Ширина [мм]	522		
Глубина [мм]	267		
Подача воды	полностью умягчённая вода / остаточная проводимость 5–50 мкСм/см / для наружной резьбы 3/4 "		
Вес насосной станции макс. [кг]	30		
Уровень звука на расстоянии 1 м [дБ]	62		

<sup>1)</sup> Другие варианты регулирующего сигнала — по запросу

# HygroMATIK®

Lise-Meitner-Str.3 • D-24558 Henstedt-Ulzburg  
Телефон 04193/ 895-0 • факс -33  
e-mail: [hy@hygromatik.de](mailto:hy@hygromatik.de) • [www.hygromatik.de](http://www.hygromatik.de)  
член группы CAREL

