

HyGROMATIK®

Руководство по эксплуатации

LPS

Увлажнение и охлаждение



CE EAC



LPS.RU

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

Авторские права принадлежат компании © HygroMatik GmbH LPS 12.11.2018

Компания оставляет за собой право на внесение технических изменений.

Все права защищены.

Последнюю версию данного руководства по эксплуатации можно найти на сайте:

www.airtrend.rs

Компания HygroMatik GmbH предоставляет законным пользователям настоящего изделия [или устройства] право использовать данную работу исключительно в пределах разрешённой эксплуатации изделия [или устройства]. 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. Исключение составляют формы использования, однозначно разрешённые в настоящем документе. Данный



Внимание, напряжение: все работы должны выполняться только специалистами. Все электромонтажные работы и работа с электрическими компонентами устройства должны выполняться только уполномоченными электриками. Перед началом работ обесточьте устройства!

1. Введение	5
1.1 Типографские пометки	5
1.2 Документация	5
1.3 Использование по назначению	6
2. Указания по технике безопасности	8
2.1 Общие сведения	8
2.2 Указания по технике безопасности при эксплуатации	8
2.3 Утилизация при демонтаже	9
3. Транспортировка	10
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
4. Назначение и конструкция	11
4.1 Принцип действия	11
4.2 Конструкция и функционирование	11
4.2.1 Насосная станция	12
4.2.2 Габаритный чертёж корпуса установки	12
4.2.3 Модуль Vortex	13
4.2.4 Форсунка	14
4.2.5 Каплеотделитель (опция)	15
4.2.6 Участок увлажнения	15
4.3 Режим полной и частичной нагрузки	16
5. Подключения системы форсунок HygroMatik LPS	17
5.1 Питательная вода	17
5.2 Сточная вода	17
5.3 Вода под давлением	17
5.4 Электрическое оборудование	18
6. Устройства сопряжения с системой форсунок HygroMatik LPS	19
6.1 Воздух	19
6.2 Камера увлажнителя	19
7. Механический монтаж	21
7.1 Обзор камеры увлажнителя	21
7.2 Сборка блока модулей Vortex	22
7.3 Монтаж блока модулей Vortex	22
7.3.1 Направляющие для блока модулей Vortex:	23
7.3.2 Пример исполнения направляющих (блок модулей Vortex)	23
7.3.3 Боковые направляющие для блока модулей Vortex:	23
7.3.4 Монтаж боковых направляющих	24
7.4 Установка форсунок, распределительной трубы и шланговых соединений	25
7.4.1 Установка форсунок	25
7.4.2 Монтаж распределительной трубы	26
7.4.3 Шланговые соединения	27

7.5 Монтаж каплеотделителей	32
7.5.1 Пример исполнения направляющих каплеотделителей	32
7.6 Настенный монтаж насосной станции	34
7.7 Проверка монтажа	36
8. Размеры насосной станции	37
9. Подключение подачи и стока воды	38
9.1 Обзор	38
9.2 Подвод воды	39
9.3 Отвод воды	40
9.4 Отвод воды в камере увлажнителя	40
9.5 Качество воды	41
9.6 Проверка подключений воды	41
10. Гигиенические требования	42
10.1 Соблюдение гигиенических требований (VDI 6022)	42
10.2 Автоматический цикл промывки	42
11. Электроподключение	43
11.1 Параметры подключения	43
11.2 Деблокировка установки/предохранительная цепь	44
11.3 Электрические схемы	45
11.4 Проверка после электромонтажных работ	47
12. Ввод в эксплуатацию	48
13. Регулировка	49
13.1 Система управления и регулировка частоты вращения	49
13.1.1 Полная и частичная нагрузка	50
13.1.2 Летний/зимний режим	50
13.2 Описание системы управления (SPS)	51
13.2.1 Общее описание	51
13.2.2 Меню	53
13.2.3 Обзор сообщений об ошибках	56
14. Техническое обслуживание	58
14.1 Виды работ по техническому обслуживанию	58
14.1.1 Проверка/замена водяного фильтра водопроводной воды	59
14.1.2 Очистка форсунки	60
14.1.3 Очистка каплеотделителей	61
14.1.4 Очистка блока модулей Vortex	61
14.1.5 Очистка камеры увлажнителя	62
15. Декларация соответствия стандартам ЕС	63
16. Запасные детали	64
17. Формуляр факса для заказа запасных деталей	66
18. Технические характеристики	67
19. Схема установки	68

1. Введение

Уважаемый клиент,

благодарим Вас за выбор системы форсунок HygroMatik LPS.

Система форсунок HygroMatik LPS соответствует последнему слову техники. Она отличается надёжностью и удобством в эксплуатации, а также экономичностью.

Чтобы Ваша работа с системой форсунок HygroMatik LPS была безопасной, правильной и экономичной, прочитайте это руководство по эксплуатации.

Используйте систему форсунок HygroMatik LPS только в полностью исправном состоянии и только по назначению, соблюдайте инструкции по технике безопасности и все приведённые в руководстве указания, помните об описанных в руководстве опасностях.

Если у вас есть вопросы, обращайтесь к нам:

AIRTREND Limited

Predstavništvo u Beogradu

Kumanovska 14, 11000 Beograd

Tel: 011 383 68 86, 308 57 40

Faks: 011 344 41 13

e-mail: gobrid@eunet.rs

web: www.airtrend.rs

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.
- курсив* Названия графических элементов и схем.

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 с дилером HygroMatik или с компанией HygroMatik.

1.3 Использование по назначению

Система форсунок HygroMatik LPS предназначена для увлажнения воздуха и охлаждения при использовании полностью умягчённой воды с проводимостью 5-20 мкСм/см. Температура питательной воды должна составлять от 5 до 40°C.



Внимание: 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 прочитать 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.

Температура в помещении при работе системы должна составлять от 5 до 15°C при максимальной относительной влажности воздуха не более 80%.

При использовании на высоте более 1000 м обратитесь в компанию HygroMatik.

Области применения:

области применения системы форсунок HygroMatik LPS многообразны. Системы форсунок HygroMatik LPS 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:

запрещается вносить изменения в аппаратное и программное обеспечение.

Ограничения в использовании:

система форсунок HygroMatik LPS не является морозостойкой и не предназначена для монтажа под открытым небом.

Управление системой форсунок HygroMatik LPS через программируемый контроллер разрешается программировать или эксплуатировать с отступлением от предустановленных параметров ввода/вывода только после согласования с компанией HygroMatik.

Предустановленный постоянный уровень давления системы форсунок HygroMatik LPS можно изменять только после согласования с компанией HygroMatik.

Использовать систему форсунок HygroMatik LPS для охлаждения холодной водой разрешается только после согласования с компанией HygroMatik.

Использовать систему форсунок HygroMatik LPS с вертикальным направлением потока возможно только после согласования с компанией HygroMatik.

2. Указания по технике безопасности

2.1 Общие сведения

Указания по технике безопасности составляются на основании законодательных требований. Они служат охране труда и предотвращению несчастных случаев.

Предупреждающие указания и символы техники безопасности

Приведённые ниже символы техники безопасности отмечают те места в тексте, где содержатся предупреждения об опасности и об источниках опасности. Ознакомьтесь с этими символами.



Внимание: несоблюдение этого предупреждения может стать причиной травмирования либо создать угрозу жизни и здоровью людей и / или угрозу повреждения устройства.



Внимание, напряжение: опасное электрическое напряжение! несоблюдение этого предупреждения может стать причиной травмирования или создать угрозу жизни и здоровью людей.



Указание: (эксплуатационные) материалы, при работе с которыми или при утилизации которых необходимо соблюдать законодательные требования.



Указание: этот символ отмечает пояснения или перекрёстные ссылки к другим разделам руководства по эксплуатации.

2.2 Указания по технике безопасности при эксплуатации

Общие сведения

Соблюдайте все инструкции по технике безопасности и указания об опасностях, размещённые на системе.

При возникновении сбоев немедленно выключите систему и примите меры против её повторного включения. Незамедлительно устраняйте неисправности.

После проведения ремонтных работ квалифицированный персонал должен обеспечить эксплуатационную безопасность системы.

Используйте только оригинальные запасные детали. В отношении эксплуатации устройства без ограничений применяются дополнительные национальные нормы.

Во время работы системы форсунок HygroMatik LPS находится в камере увлажнителя запрещено.

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

Проведение работ на стороне высокого давления установки разрешается только в отключённом состоянии.

Устройство запрещается эксплуатировать лицам (в том числе детям) с ограниченными физическими и интеллектуальными способностями, а также с ограниченной чувствительностью,

лицам без необходимого опыта и / или без необходимых знаний, если действия таких лиц не контролируются ответственным за их безопасность либо если такие лица не получили от ответственных за их безопасность указания по работе с устройством. Следите за детьми, чтобы они не играли с устройством.

Правила безопасности



Внимание: правило безопасности: соблюдайте правила техники безопасности по работе с электрическими установками и оборудованием (VBG4/BGVA3). Таким образом вы защитите от опасности себя и других.

Эксплуатация системы форсунок HygroMatik LPS

Избегайте любых действий, снижающих безопасность системы.

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

Монтаж, демонтаж, техническое обслуживание и ремонт устройства

Отключайте от электрической сети компоненты установки, на которых необходимо провести работы по техническому обслуживанию или ремонту.

Устанавливать **дополнительные приспособления** разрешается **только с письменного** разрешения производителя.

Система форсунок HygroMatik LPS соответствует требованиям класса защиты IP20. Следите за тем, чтобы устройства в месте монтажа были защищены от пыли и каплюющей воды.

Если система форсунок HygroMatik LPS 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.

Электрическое оборудование



Внимание: поручайте работы на электрическом оборудовании и в шкафу управления только квалифицированным электрикам.

Отключайте от электрической сети компоненты установки, на которых необходимо провести работы. В случае сбоев подачи электроэнергии немедленно выключите систему. Используйте только оригинальные предохранители, рассчитанные на указанную силу тока. Регулярно проверяйте электрическое оборудование системы. Немедленно устраняйте дефекты, такие как непрочные соединения или обгоревшие контакты. После соответствующего электрического монтажа или ремонта проверяйте все используемые защитные средства (например, сопротивление заземления).

2.3 Утилизация при демонтаже



Указание: эксплуатирующая организация несёт ответственность за надлежащую утилизацию компонентов системы в соответствии с законодательными требованиями.

3. Транспортировка

3.1 Общие сведения



Указание: при транспортировке системы форсунок HygroMatik LPS следует действовать осторожно, чтобы избежать повреждений устройства и упаковки в результате силового воздействия или неосторожной погрузки и разгрузки.

3.2 Упаковка



Указание: система форсунок HygroMatik LPS поставляется на поддоне.

3.3 Промежуточное хранение

Храните материал в сухом месте, защищённом от загрязнений. Температура хранения от 0 до 40°C.



Указание: в вентиляционный канал можно устанавливать только чистые компоненты.

3.4 Проверка правильности и полноты

При приёмке устройства убедитесь, что:

- оборудование поставлено в полном объёме, а все детали находятся в безупречном состоянии.



Указание: 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
Почта	не позднее 24 часов
Железная дорога	не позднее 7 дней
Автомобильные и железнодорожные перевозчики	не позднее 4 дней
Службы доставки посылок	немедленно

* Возможно изменение сроков для различных служб.

3.5 Объём поставки

В объём поставки входят:

- модули Vortex
- каплеотделители (опция)
- канальный(-е) ввод(ы)
- насосная станция
- руководства по эксплуатации системы

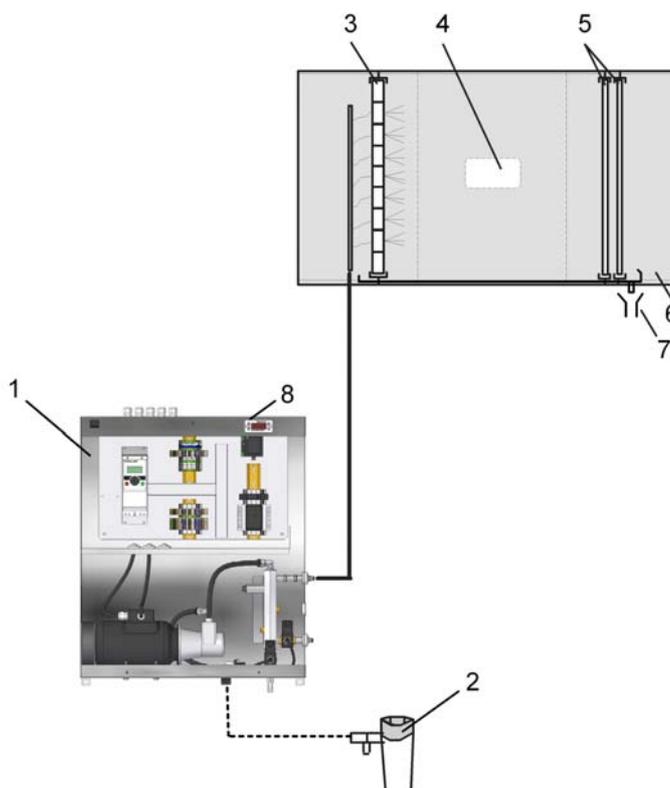
4. Назначение и конструкция

4.1 Принцип действия

Система форсунок HygroMatik LPS работает по принципу микроскопического распыления воды.

К пластинчатому насосу подводится полностью умягчённая вода. Оттуда вода с рабочим давлением до 16 бар подаётся на форсунки. Эти форсунки создают мельчайший туман, частицы которого поглощаются воздухом в аппаратном отсеке. При этом происходит адиабатическое охлаждение окружающего воздуха.

4.2 Конструкция и функционирование



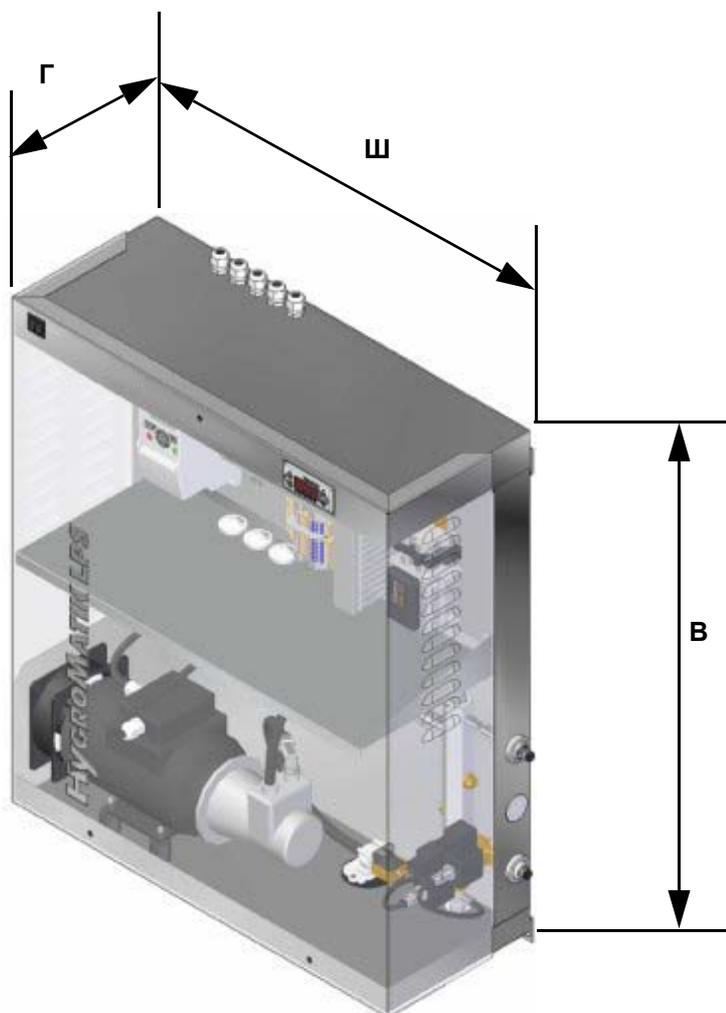
- 1: насосная станция
- 2: подача воды
- 3: модульный блок Vortex
- 4: смотровое окно (необходимо согласно VDI 6022)
- 5: 2-ступенчатый каплеотделитель
- 6: камера увлажнителя или канал с сервисными дверцами и водяной ванной
- 7: водосток (с сифоном)
- 8: система управления SPS

4.2.1 Насосная станция

Пластинчатый насос создаёт давление до 16 бар. Асинхронный частотно-регулируемый двигатель, не требующий обслуживания, допускает непрерывную эксплуатацию до 50 Гц.

Насосная станция	Производительность [л/ч]	Макс. количество оборотов двигателя [об./мин.]
LPS 45	45	1350
LPS 72	72	1350
LPS110	110	1350

4.2.2 Габаритный чертёж корпуса установки



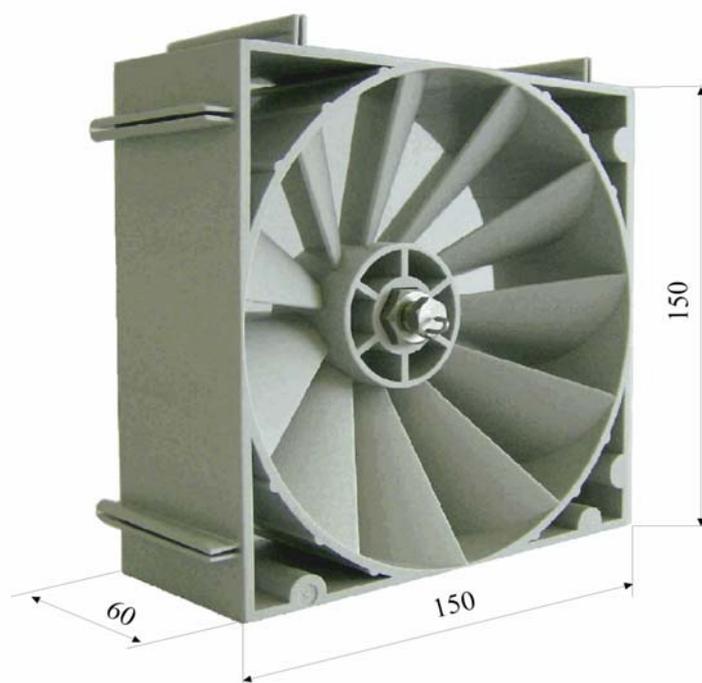
	В	Г	Ш	Вес
LPS 45-110	700	230	600	30 кг

4.2.3 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).

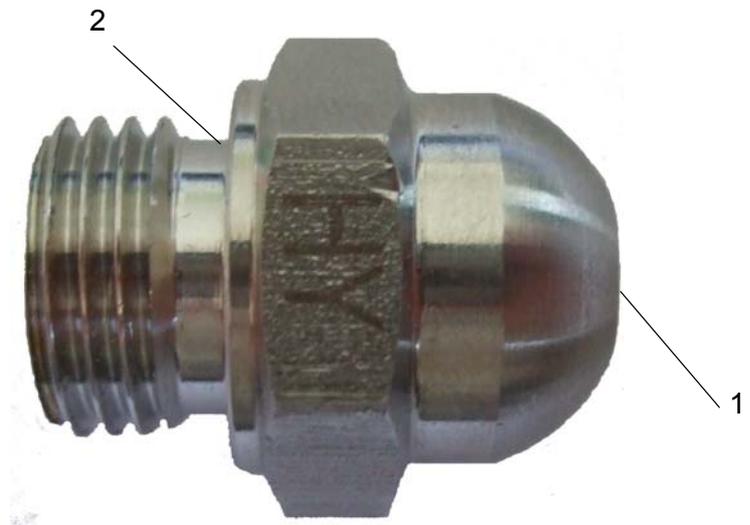
Модули Vortex (размеры: 150x150 мм) поставляются отдельно и монтируются в модульный блок. Скорость воздуха, оптимальная для поглощения влаги, составляет от 1,0 до 2,5 м/с. Потеря давления блока модулей Vortex составляет 10 Па при скорости воздуха 2,0 м/с.



4.2.4 Форсунка

На форсунки поступает полностью умягчённая вода под давлением до 16 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.

Форсунка создаёт конус распыления с широким углом раствора.



1: канал форсунки

2: корпус форсунки

Принцип действия:

форсунка придаёт протекающей воде вращательное движение и выпускает её на высокой скорости. В результате образуются очень мелкий туман. Чем выше рабочее давление, тем мельче капельки.

Материал, из которого изготовлена форсунка: нержавеющая сталь

4.2.5 Каплеотделитель (опция)

После системы форсунок HygroMatik LPS в воздушном потоке уже не содержатся распылённые капельки воды (при соблюдении заданных характеристик окружающей среды). Для этого предназначены два каплеотделителя из металлической сетки, установленные друг за другом. Сухие сепараторы обеспечивают низкую потерю давления (75 Па при скорости воздуха 2,0 м/с и средней плотности воздуха 1,2 кг/м).

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.

В стандартном варианте сепараторы поставляются в нержавеющей металлических рамках.



Указание: гигиенический сертификат соответствия действителен для систем с каплеотделителями.

4.2.6 Участок увлажнения

Промежуток между блоком модулей Vortex и каплеотделителем в данной системе называется участком увлажнения. В нем нет препятствий и встроенных элементов, поэтому он легко контролируется и удобен для очистки.

При общей стандартной монтажной длине системы форсунок HygroMatik LPS 1,5 м участок увлажнения должен быть не короче 0,9 м. Точные размеры приведены на чертеже в главе «Обзор камеры увлажнителя».

4.3 Режим полной и частичной нагрузки

Для оптимальной регулировки увлажнения при переменных исходных условиях система форсунок HygroMatik LPS может быть оснащена устройством переключения частичной/полной нагрузки.

В режиме полной нагрузки вода подаётся на все имеющиеся форсунки. В режиме частичной нагрузки с помощью электромагнитного клапана около половины форсунок отключаются от подачи воды.

Конструкция:

пластинчатый насос оборудован двумя линиями высокого давления: одна предназначена для обеспечения форсунок в режиме частичной нагрузки, а другая – в режиме полной нагрузки.

Если вследствие низкого регулирующего сигнала система управления HygroMatik переключается в режим частичной нагрузки, подача воды для форсунок режима полной нагрузки отключается с помощью электромагнитного клапана.

5. Подключения системы форсунок HygroMatik LPS

5.1 Питательная вода

Подключение:	внешняя резьба 3/4" (со стороны системы)
Удельная электропроводимость:	5-20 мкСм/см
Давление:	0,15-0,5 МПа (1,5-5 бар)
Объёмный расход:	больше, чем максимальная производительность системы форсунок
Температура:	макс. 15°C
Уровень pH:	7 +/-1



Указание: питающая вода для системы форсунок HygroMatik LPS должна соответствовать VDI 6022; т. е. с микробиологической точки зрения она должна обладать качествами питьевой воды.

5.2 Сточная вода

Подключение:	патрубок DN12 для подключения пластикового шланга (устойчивого к воздействию воды с низкой электропроводимостью)
Прокладка:	с уклоном, свободным стоком и сифоном

5.3 Вода под давлением

Подключение полной нагрузки:	быстроразъёмное соединение для напорного шланга 6/4
Подключение системы охлаждения:	быстроразъёмное соединение для напорного шланга 6/4
Подключение частичной нагрузки:	быстроразъёмное соединение для напорного шланга 6/4

5.4 Электрическое оборудование

Подача электропитания:	1/N/PE_AC_230 В, 50 Гц (на месте монтажа требуется стационарная розетка с защитой предохранителем В16)
Внешний регулирующий сигнал:	0-10 В постоянного тока 4-20 мА постоянного тока
Деблокировка установки:	через внешний беспотенциальный контакт (нормально разомкнутый)
Выходы:	
Общее сообщение об ошибке:	беспотенциальный контакт (реле с переключающим контактом)
Оперативная информация о работе оборудования:	беспотенциальный контакт (нормально разомкнутый)
(защита предохранителем: описано в главе «Технические характеристики»)	

6. Устройства сопряжения с системой форсунок HygroMatik LPS

6.1 Воздух

Чистота воздуха: на входе в систему форсунок HygroMatik LPS необходимо предусмотреть фильтр грубой очистки класса F7.

Скорость воздуха: 0,9-2,8* м/с

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

(*: при идеальных условиях)

Потеря давления: около 85 Па (при скорости воздуха 2,0 м/с с использованием блока модулей Vortex и двух сухих каплеотделителей).

Объёмный расход воздуха (с опцией «Переключение частичной/полной нагрузки»):

Если система форсунок HygroMatik LPS используется в установках с изменяемым объёмным расходом воздуха (сокращённый расход воздуха менее 70% максимального количества воздуха), электромагнитный клапан полной нагрузки отключается и включается режим частичной нагрузки. Это также относится к установкам с многоступенчатыми вентиляторами.



Указание: при увлажнении помещений должна быть гарантирована стерильность увлажняющего воздуха согласно VDI 6022.

6.2 Камера увлажнителя

Блок увлажнителя должен быть оборудован герметичным поддоном с уклоном не менее 1,5° по направлению к сифону.

Отвод воды должен располагаться в конце участка увлажнения.

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. чертёж в главе «Обзор камеры увлажнителя»). Если вы не располагаете такой монтажной длиной, свяжитесь с компанией HygroMatik.

Камера увлажнения должна быть устойчивой к полностью умягчённой воде и герметичной для аэрозоля.



Указание: 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.



Указание: направляющие должны быть смонтированы таким образом, чтобы блок модулей Vortex и каплеотделители можно было извлечь (для технического обслуживания) и чтобы в них не скапливалась вода (отверстия в области днища, монтаж с уклоном, изготовление направляющих из перфорированного листового металла).



Указание: 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.

7. Механический монтаж

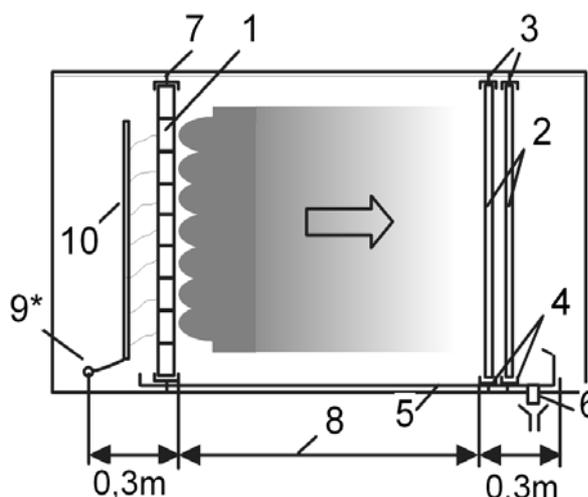


Внимание: поручайте монтаж устройства только квалифицированному персоналу. Компания HygroMatik не несёт ответственности за ущерб, причинённый вследствие ошибок при монтаже.

Соблюдайте все инструкции по технике безопасности и указания об опасностях, размещённые на устройстве.

При монтаже установку следует отключить от электрической сети. Устанавливать дополнительные приспособления разрешается только с письменного разрешения производителя. В противном случае гарантия теряет силу, и производитель не несёт никакой ответственности.

7.1 Обзор камеры увлажнителя



- 1: блок модулей Vortex с распылительной системой
- 2: каплеотделители
- 3: верхние направляющие каплеотделителей
- 4: нижние направляющие каплеотделителей
- 5: поддон
- 6: сток с сифоном
- 7: направляющие модульного блока Vortex
- 8: участок увлажнения $\geq 0,9$ м
- 9: два канальных ввода, входящие в комплект поставки (при переключении режимов частичной и полной нагрузки), для проведения напорных шлангов. *: в стандартном исполнении требуется только один канальный ввод.
- 10: распределительная труба



Указание: перед блоком модулей Vortex и от каплеотделителей до других дополнительных элементов следует выдерживать минимальное расстояние 0,3 м (см. чертёж выше).

Если перед модульным блоком Vortex подключён вентилятор,

обеспечьте расстояние не менее 1 м либо примите соответствующие меры для создания ламинарного потока на блок модулей Vortex.

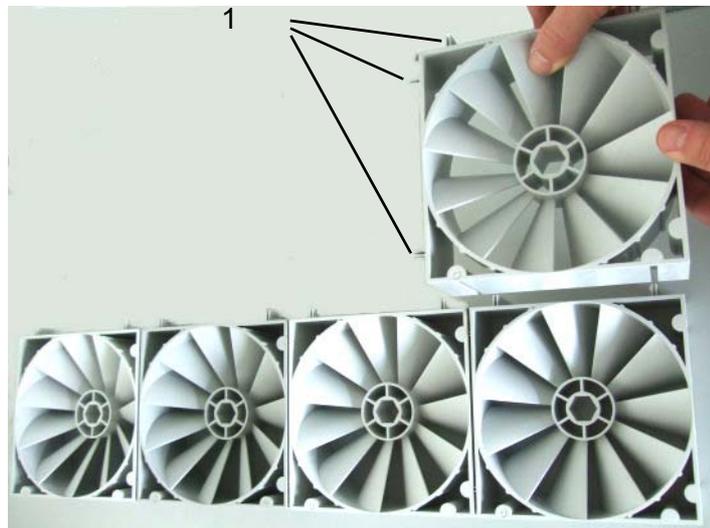
Температура выше 60°C может разрушить модули Vortex.

7.2 Сборка блока модулей Vortex

Блок модулей Vortex, с одной стороны, обеспечивает завихрение воздуха и, с другой стороны, является носителем форсунок и водораспределителей.

Сборка блока модулей Vortex выполняется в соответствии с данными, указанными в схеме размещения форсунок, которая входит в комплект поставки (учитывайте количество модулей Vortex по ширине и высоте!).

- » Для этого модули Vortex составляются один за другим, начиная с правого нижнего угла.



- » Правый нижний модуль Vortex должен располагаться таким образом, чтобы справа и снизу находились гладкие поверхности, а на двух других сторонах располагались направляющие (1).

7.3 Монтаж блока модулей Vortex

Для монтажа блока модулей Vortex используются 2 направляющие и, при необходимости, боковые направляющие.

Мы рекомендуем оставить боковой зазор между стенкой модуля Vortex и стенкой корпуса. Зазор способствует созданию ламинарного воздушного потока и предотвращает увлажнение стенок.

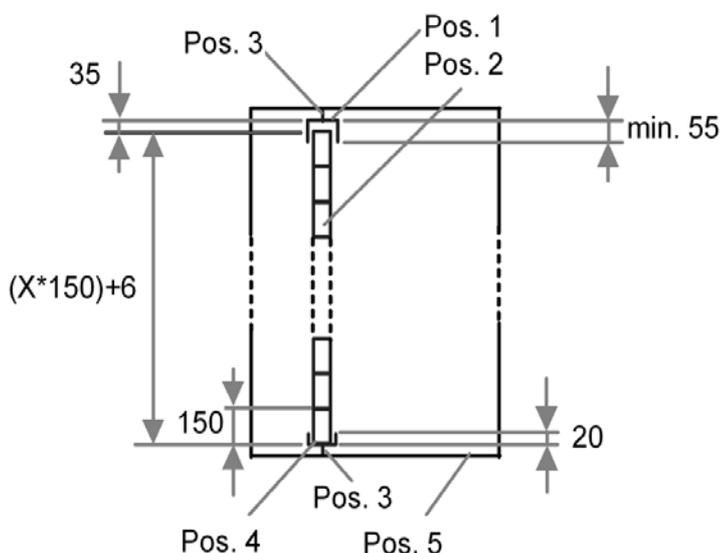
7.3.1 Направляющие для блока модулей Vortex:

для размещения блока модулей Vortex в камере увлажнителя используются направляющие. Они крепятся на верхнем перекрытии и на дне камеры увлажнителя (см. чертёж), на них устанавливается блок модулей Vortex.

Направляющие должны быть смонтированы таким образом, чтобы блок модулей Vortex выдвигался или вынимался вверх из направляющих и чтобы не скапливалась вода.

После монтажа следует убедиться, что поддон не протекает.

7.3.2 Пример исполнения направляющих (блок модулей Vortex)



Поз. 1: верхняя направляющая

Поз. 2: модульный блок Vortex

Поз. 3: распорный болт или непосредственное соединение с камерой корпуса

Поз. 4: нижняя направляющая

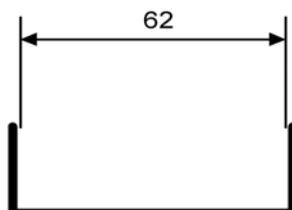
Поз. 5: камера увлажнителя

Внутренний размер направляющей: 62 мм

Высота = см. чертёж выше

Материал: листовая нержавеющая сталь, минимум 1.4301, толщина 1 мм

направляющая в поперечном разрезе:



7.3.3 Боковые направляющие для блока модулей Vortex:

чтобы предотвратить прогибание блока модулей Vortex, при высоте от 11 модулей Vortex блоку следует придать устойчивость с помощью боковых направляющих. Начиная с 16 модулей по ширине, блок модулей Vortex следует дополнительно разделить по

вертикали и стабилизировать каждую часть боковыми направляющими.

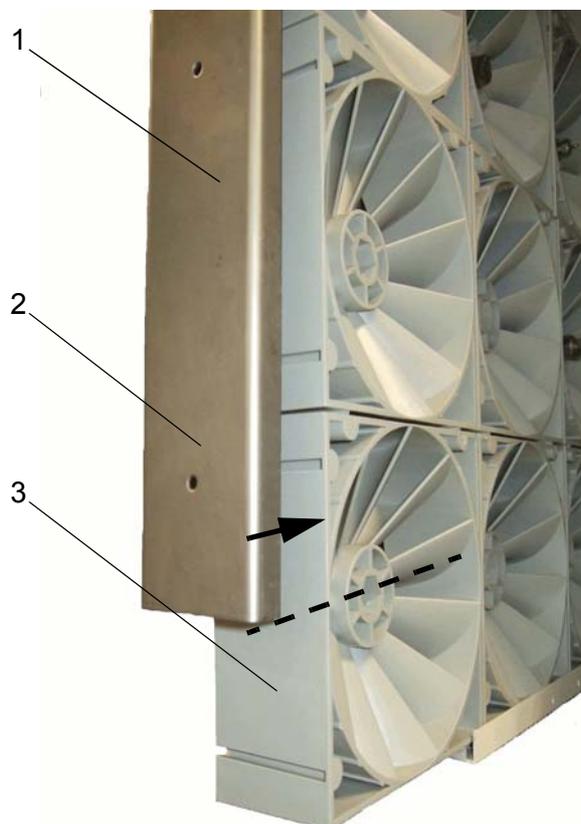
7.3.4 Монтаж боковых направляющих

Начиная с высоты блока из 11 модулей Vortex компания HygroMatik автоматически включает в комплект поставки две (или при необходимости – больше) боковые направляющие (поз. 1) и соответствующее количество саморезов.

Заказчик должен самостоятельно подогнать боковые направляющие по высоте блока модулей Vortex. Необходимая длина определяется по расстоянию от середины нижнего до середины верхнего модуля Vortex.

Боковая направляющая изготовлена из нержавеющей стали толщиной 1,5 мм и имеет U-образный профиль. Для монтажа открытая сторона U-образного профиля до упора надвигается на боковую кромку блока модулей Vortex (поз. 3). При этом нижний конец боковой направляющей должен находиться на высоте середины нижнего модуля Vortex. Через нижнее отверстие (поз. 2) вворачивается саморез (M3,9x20), благодаря чему боковая направляющая закрепляется на блоке модулей Vortex. Соответствующим образом вворачивается саморез через верхнее отверстие боковой направляющей.

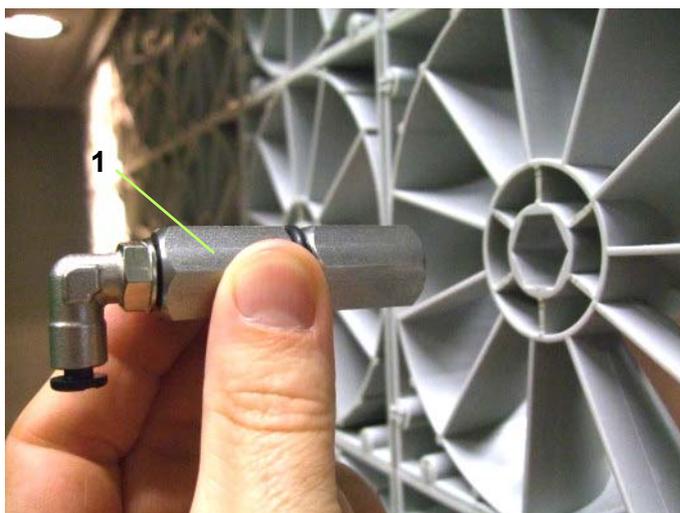
Согласно приведённому выше описанию устанавливается боковая направляющая на другой стороне блока модулей Vortex.



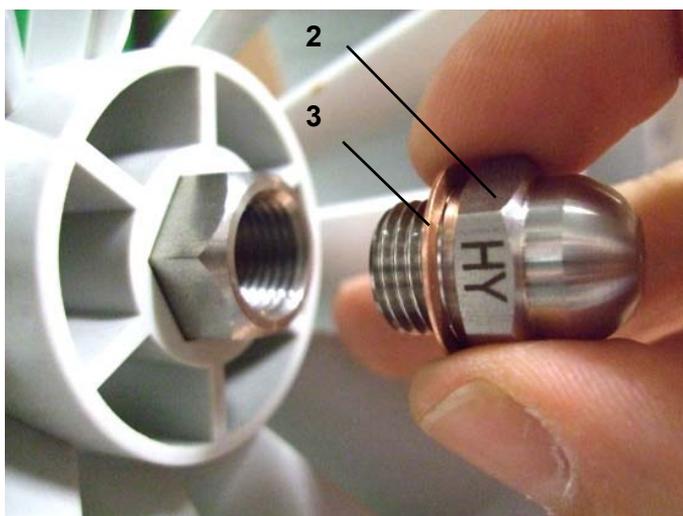
7.4 Установка форсунок, распределительной трубы и шланговых соединений

7.4.1 Установка форсунок

- » В соответствии с данными схемы расположения форсунок, входящей в комплект поставки, определите модули Vortex, которые необходимо оснастить форсунками.
- » Затем вставьте корпус форсунки (1) в соответствии с изображением на приточной стороне модуля Vortex, чтобы с другой стороны корпус выступал приблизительно на 1 см.



- » Прочно вверните форсунку (2) с медной шайбой (3) в корпус форсунки.



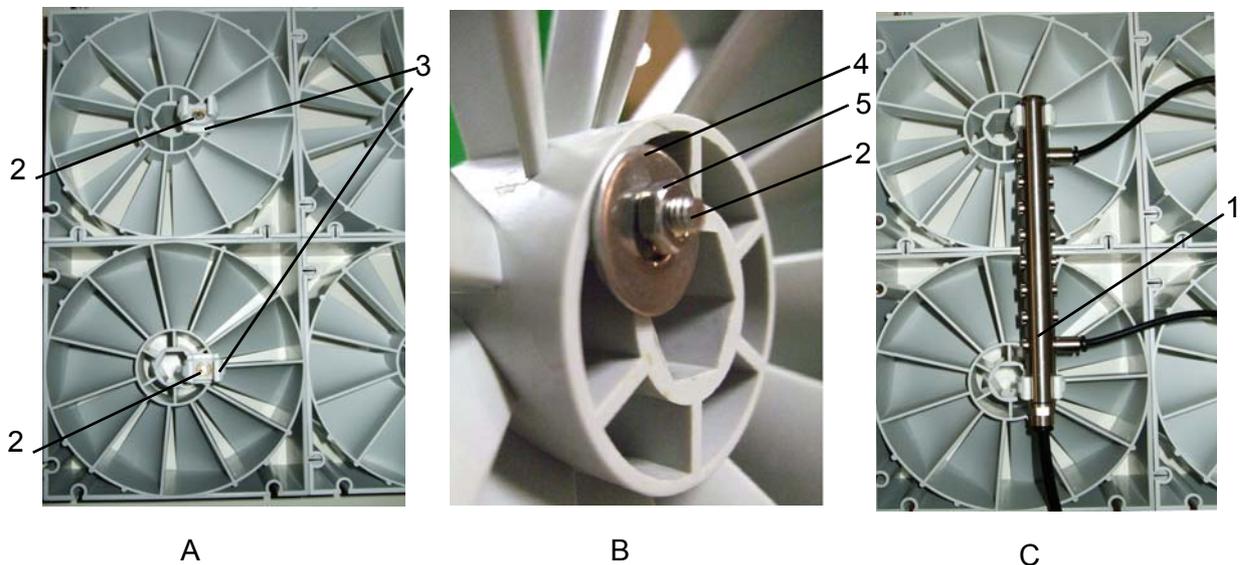
7.4.2 Монтаж распределительной трубы

Вода, поступающая от насосной станции под высоким давлением, сначала попадает в распределительную трубу, а оттуда подаётся на форсунки.

Распределительная труба монтируется на блоке модулей Vortex в соответствии со схемой размещения форсунок, составленной компанией HygroMatik для конкретного проекта.

Каждая форсунка в блоке Vortex с помощью шланга подключается к распределительной трубе. При этом каждая форсунка должна располагаться выше соответствующего подключения на распределительной трубе – необходим постоянный уклон в шланге для воды.

Монтаж:



- » Распределительная труба крепится с приточной стороны не менее чем на двух модулях Vortex.
- » Для этого определите расположение распределительной трубы (1) в соответствии со схемой размещения форсунок на блоке модулей Vortex.
- » Зажимы (3) установите в соответствующие позиции на модулях Vortex.
- » Болт (2) вставьте сквозь зажим и модуль Vortex.
- » С обратной стороны модуля Vortex на выступающий конец болта наденьте подкладную шайбу (4) и затяните гайкой (5).
- » Повторите эту процедуру на каждом зажиме.
- » Распределительную трубу (1) вставьте в зажимы (см. рисунок С) и убедитесь в надёжности крепления.

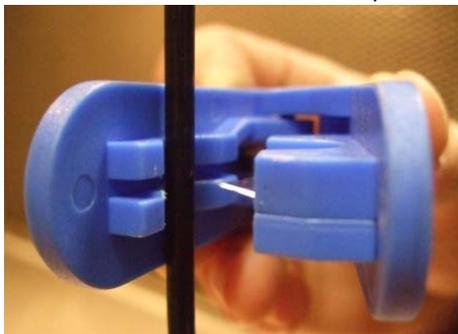
7.4.3 Шланговые соединения

Распределительная труба – форсунки

- » Соединительный шланг 4/2, входящий в комплект поставки, прочно подключается к одной из быстроразъёмных муфт распределительной трубы.
- » Проверьте прочность соединения, слегка потянув за шланг.
- » Длину соединительного шланга до соответствующей форсунки оценивайте путём прикладывания шланга (учитывайте схему размещения форсунок!). Минимальный радиус изгиба должен составлять не менее 25 мм.



- » С помощью резака для шлангов отрежьте соединительный шланг под прямым углом.



- » Вставьте соединительный шланг в быстроразъёмную муфту форсунки.
- » Проверьте прочность соединения, слегка потянув за шланг.

Так выглядит готовое шланговое соединение:



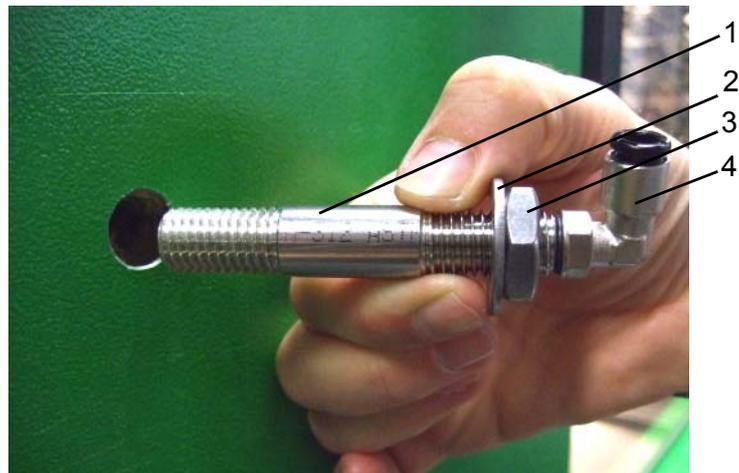
Распределительная труба – насосная станция

В стандартном исполнении насосная станция подключается к распределительной трубе соединительным шлангом 6/4. Если же система форсунок LPS оснащена устройством переключения частичной/полной нагрузки, два соединительных шланга 6/4 ведут к двум распределительным трубам.

Так как соединительный шланг 6/4 проходит через стенку климатического канала, компания HygroMatik предоставляет один или два (для устройства переключения частичной/полной нагрузки) канальных ввода.

Монтаж шлангового ввода

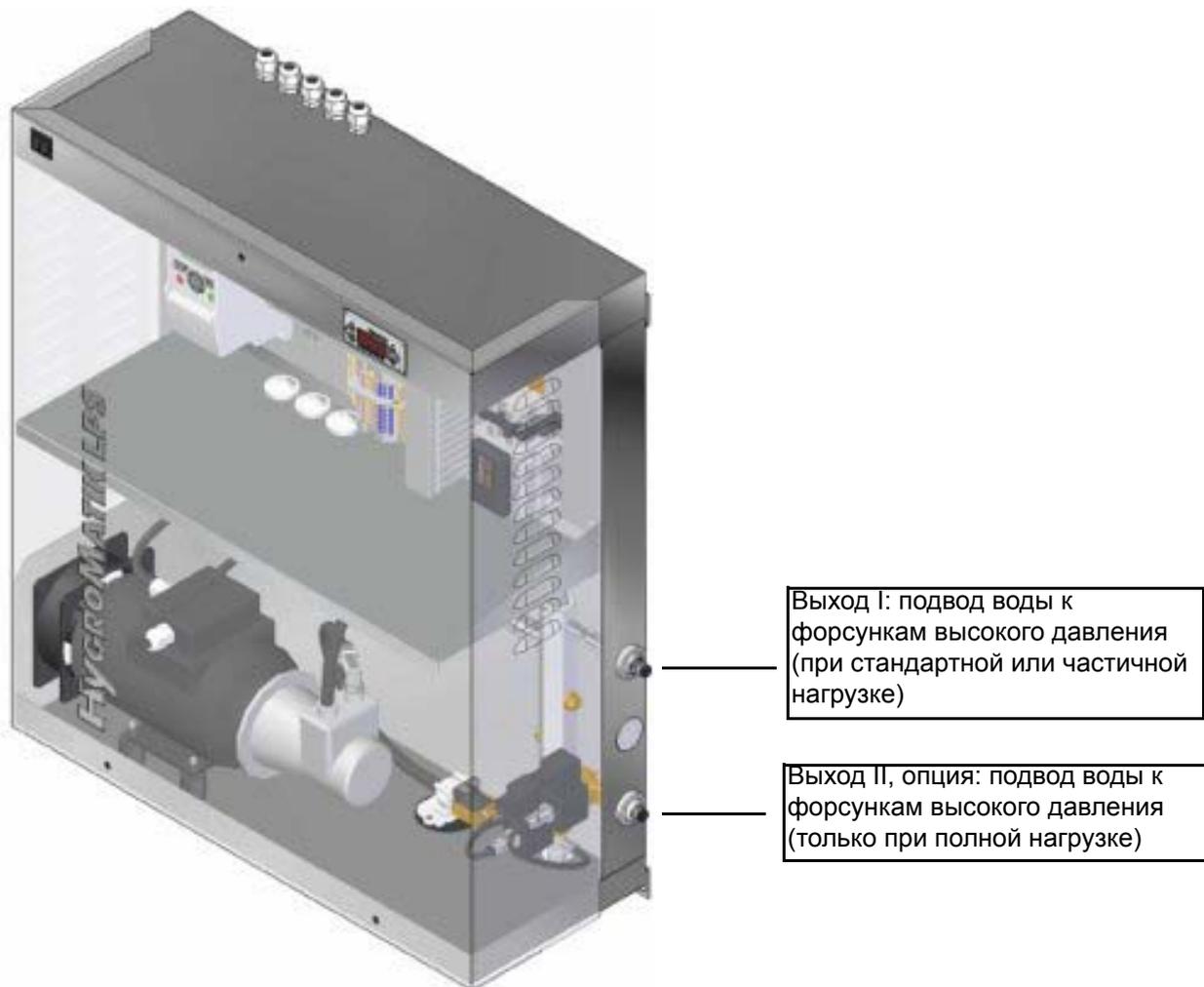
- » Просверлите в стенке климатического канала отверстие диаметром 15 мм.
- » Смонтируйте на шланговый ввод (1) подкладную шайбу (2), гайку (3) и требуемую быстроразъёмную муфту (4) (см. изображение ниже) и вставьте снаружи в стенку канала.



- » С внутренней стороны канала смонтируйте подкладную шайбу (5), гайку (6) и требуемую быстроразъёмную муфту (7) и прочно затяните.



Шланговые соединения:



В стандартном исполнении:

От насосной станции соединительный шланг ведёт к распределительной трубе на блоке модулей Vortex. Затем от соединительной трубы шланги ведут ко всем форсункам системы LPS.

Для этого:

- » Все шланговые соединения должны прокладываться с постоянным уклоном.
- » Соединительный шланг 6/4 вставьте в выход I на насосной станции.
- » Проверьте прочность соединения, слегка потянув за шланг.
- » Определите длину соединительного шланга до быстроразъёмной муфты канального ввода (внешняя сторона канала). Минимальный радиус изгиба должен составлять не менее 40 мм.
- » С помощью резака для шлангов отрежьте соединительный шланг под прямым углом.
- » Вставьте соединительный шланг 6/4 в угловую

- быстроразъёмную муфту канального ввода (внешняя сторона канала).
- » Проверьте прочность соединения, слегка потянув за шланг.
- » Вставьте соединительный шланг 6/4 в прямую быстроразъёмную муфту канального ввода (внутренняя сторона канала).
- » Проверьте прочность соединения, слегка потянув за шланг.
- » Определите длину соединительного шланга от быстроразъёмной муфты канального ввода (внешняя сторона канала) до распределительной трубы. Минимальный радиус изгиба должен составлять не менее 40 мм.
- » С помощью резака для шлангов отрежьте соединительный шланг под прямым углом.
- » Вставьте соединительный шланг 6/4 в угловую быстроразъёмную муфту канального ввода (внешняя сторона канала).
- » Проверьте прочность соединения, слегка потянув за шланг.

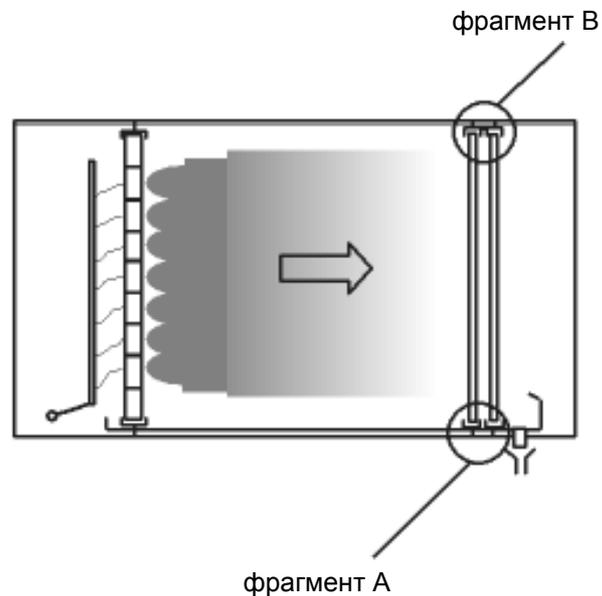
При переключении режимов частичной/полной нагрузки:

Подключение шлангов при переключении режимов частичной/полной нагрузки сначала производится таким же способом, как описано выше для стандартного исполнения.

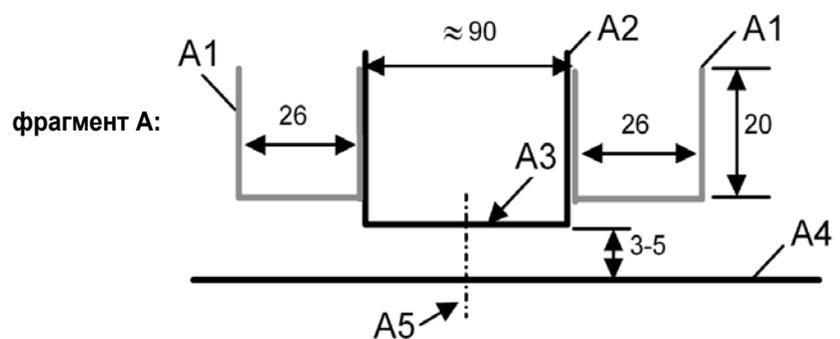
Дополнительно здесь проводится ещё одно шланговое соединение от опционального выхода II (для режима полной нагрузки) насосной станции ко второй распределительной трубе на блоке модулей Vortex.

7.5 Монтаж каплеотделителей

Направляющие должны быть смонтированы таким образом, чтобы каплеотделители выдвигались или вынимались кверху из направляющих.



7.5.1 Пример исполнения направляющих каплеотделителей



Размеры в мм

A1: направляющая каплеотделителя. U-образный профиль с перфорированным листовым металлом из нержавеющей стали, минимум 1.4301

A2: держатель направляющей каплеотделителя. U-образный профиль из нержавеющей стали, минимум 1.4301

A3: несколько отверстий (не менее 4 на 1 метр) диаметром 8-10 мм, распределённые по длине держателя каплеотделителя

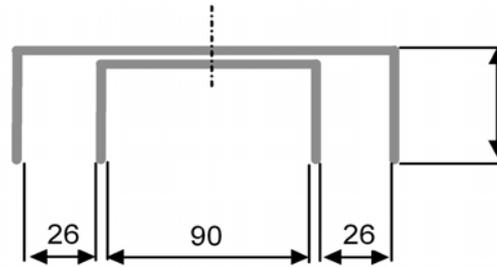
A4: поддон камеры увлажнителя

A5: крепление держателя направляющей каплеотделителя в камере увлажнителя (необходимо обеспечить свободный сток конденсата)

Размеры направляющих каплеотделителей

Материал **верхней направляющей**: листовая нержавеющая сталь, минимум 1.4301, толщина 1 мм

Фрагмент В:



Высота может изменяться:
 подвешиваемый каплеотделитель: **55**
 задвигаемый каплеотделитель: **30**

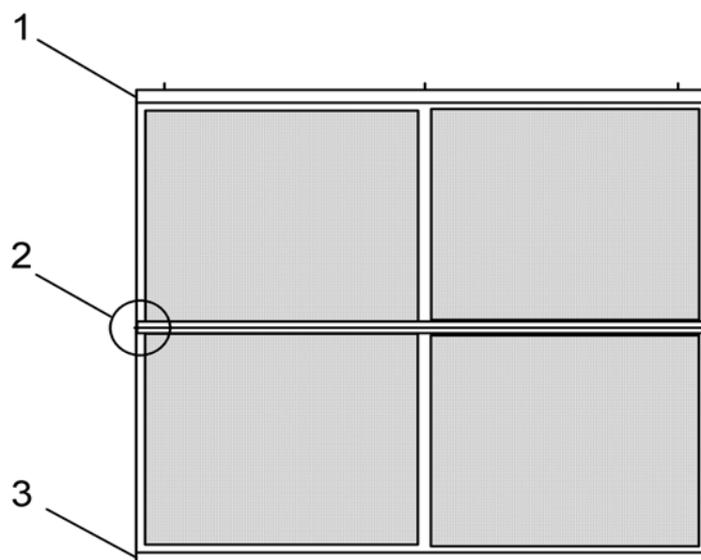
Верхние направляющие крепятся непосредственно к камере корпуса (болты, клёпки и т. д.)

Монтаж двух каплеотделителей, расположенных друг над другом

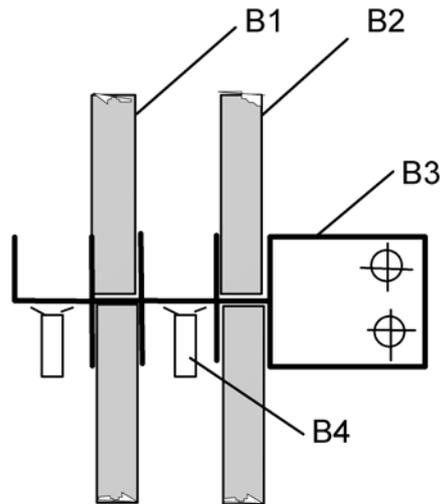
При высоте монтажа более 1,5 м необходимо устанавливать 2 каплеотделителя друг над другом.

Остаточная вода из верхнего каплеотделителя отводится в дополнительный приёмник. Для этого остаточная вода из верхнего каплеотделителя отводится с помощью гибкого шланга напрямую или в поддон. Этот дополнительный приёмник должен быть предусмотрен как для первичного, так и для конечного каплеотделителя.

- 1. верхняя направляющая
- 2. фрагмент С (см. ниже)
- 3. нижняя направляющая



Фрагмент С (вид сбоку):



B1: первичный каплеотделитель

B2: конечный каплеотделитель

B3: крепёжный уголок

B4: штуцер шланга для отвода остаточной воды из верхнего каплеотделителя.

В качестве материала для нижних направляющих каплеотделителей следует использовать перфорированный металлический лист. В качестве альтернативы можно использовать листовой металл с несколькими отверстиями (не менее 4 на метр) диаметром 8-10 мм.

Монтаж должен выполняться с уклоном 1,5°.

7.6 Настенный монтаж насосной станции



Внимание: поручайте монтаж устройства только квалифицированному персоналу. Мы не несём ответственности за ущерб, причинённый вследствие ошибок при монтаже.

Соблюдайте все инструкции по технике безопасности и указания об опасностях, размещённые на устройстве.

На обратной стенке корпуса установки находятся 4 петли для (см. также главу «Размеры насосной станции»). В комплект поставки входит крепёжный комплект, в котором также находятся 4 болта и дюбели для подвешивания корпуса установки.

Сначала на определённом расстоянии сверлятся отверстия (см. «Размеры насосной станции»). На кирпичных или бетонных стенах в отверстия вставьте дюбели. Затем закрепите в стене два верхних болта (оставьте расстояние около 12 мм от головки болта до стены) и подвесьте на них насосную станцию. После этого зафиксируйте оба нижних болта.



Внимание: если монтаж устройства производится одним сотрудником, устройство может упасть. Рекомендуем производить монтаж вдвоём.

7.7 Проверка монтажа

Сборка блока модулей Vortex

- Блок модулей Vortex собран в соответствии с данными, указанными в схеме размещения форсунок, входящей в комплект поставки (с учётом количества модулей Vortex по ширине и высоте!)?

Монтаж блока модулей Vortex

- Монтаж направляющих выполнен таким образом, чтобы блок модулей Vortex выдвигался или вынимался сверху из направляющих?
- Обеспечено ли после монтажа отсутствие течей в поддоне?
- Придана ли устойчивость блоку модулей Vortex при высоте от 11 модулей с помощью двух боковых направляющих, или выполнено дополнительное вертикальное разделение от 16 модулей Vortex по ширине с отдельным закреплением боковыми направляющими?

Монтаж каплеотделителей

- Монтаж направляющих выполнен таким образом, чтобы каплеотделители выдвигались или вынимались сверху из направляющих?
- Обеспечено ли после монтажа отсутствие течей в поддоне?

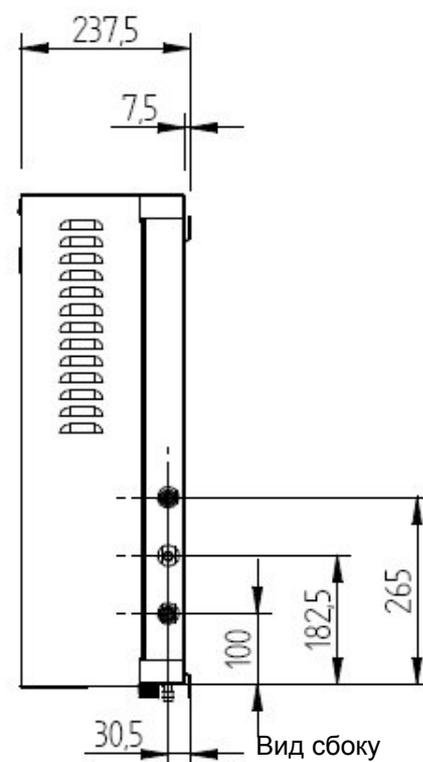
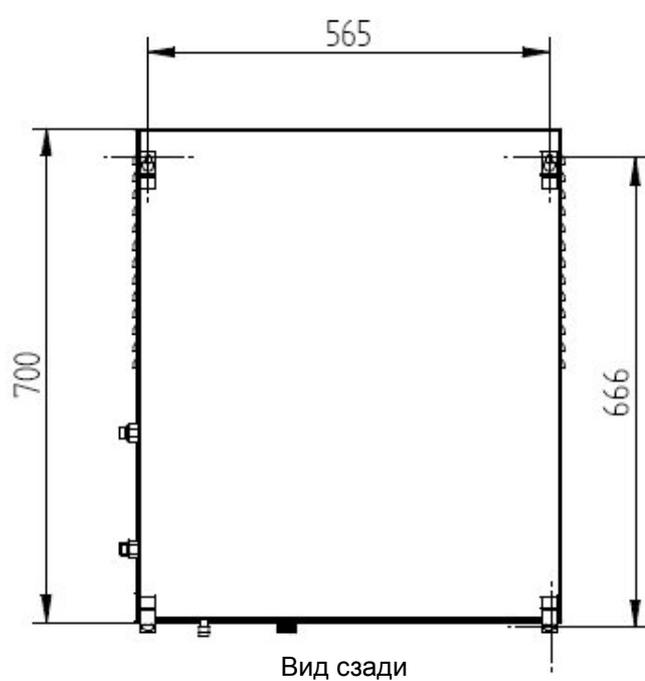
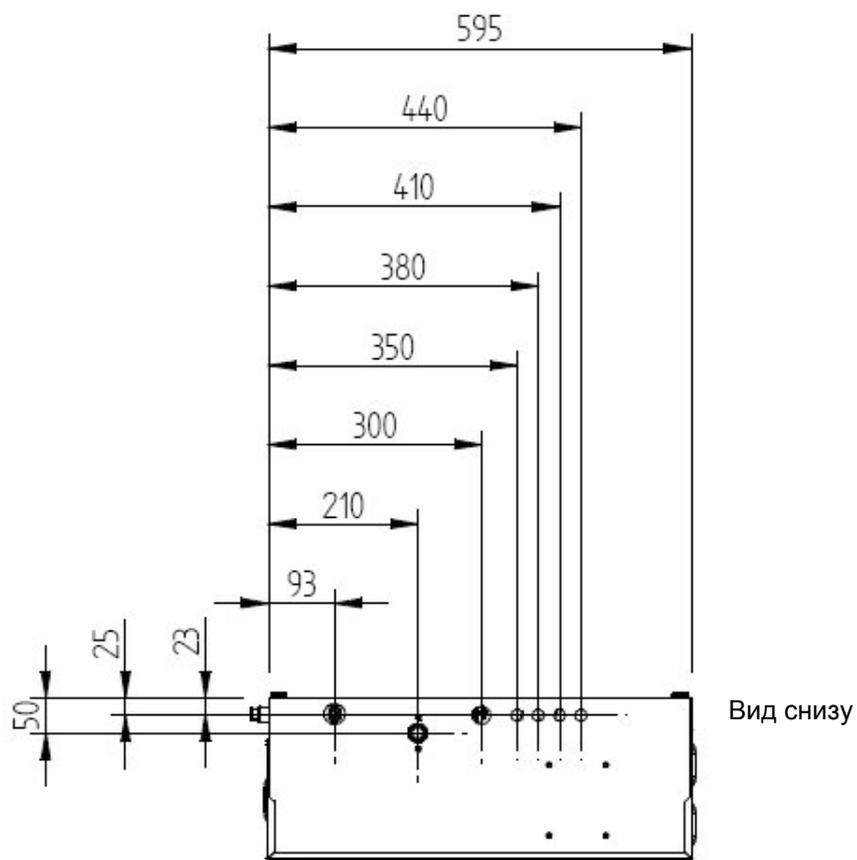
Монтаж распределительной трубы/шланговые соединения

- Проверили ли вы прочность быстроразъёмных шланговых соединений, слегка потянув за отдельные шланги?
- Форсунки и шланговые соединения размещены в соответствии со схемой размещения форсунок, входящей в комплект поставки?

Монтаж насосной станции

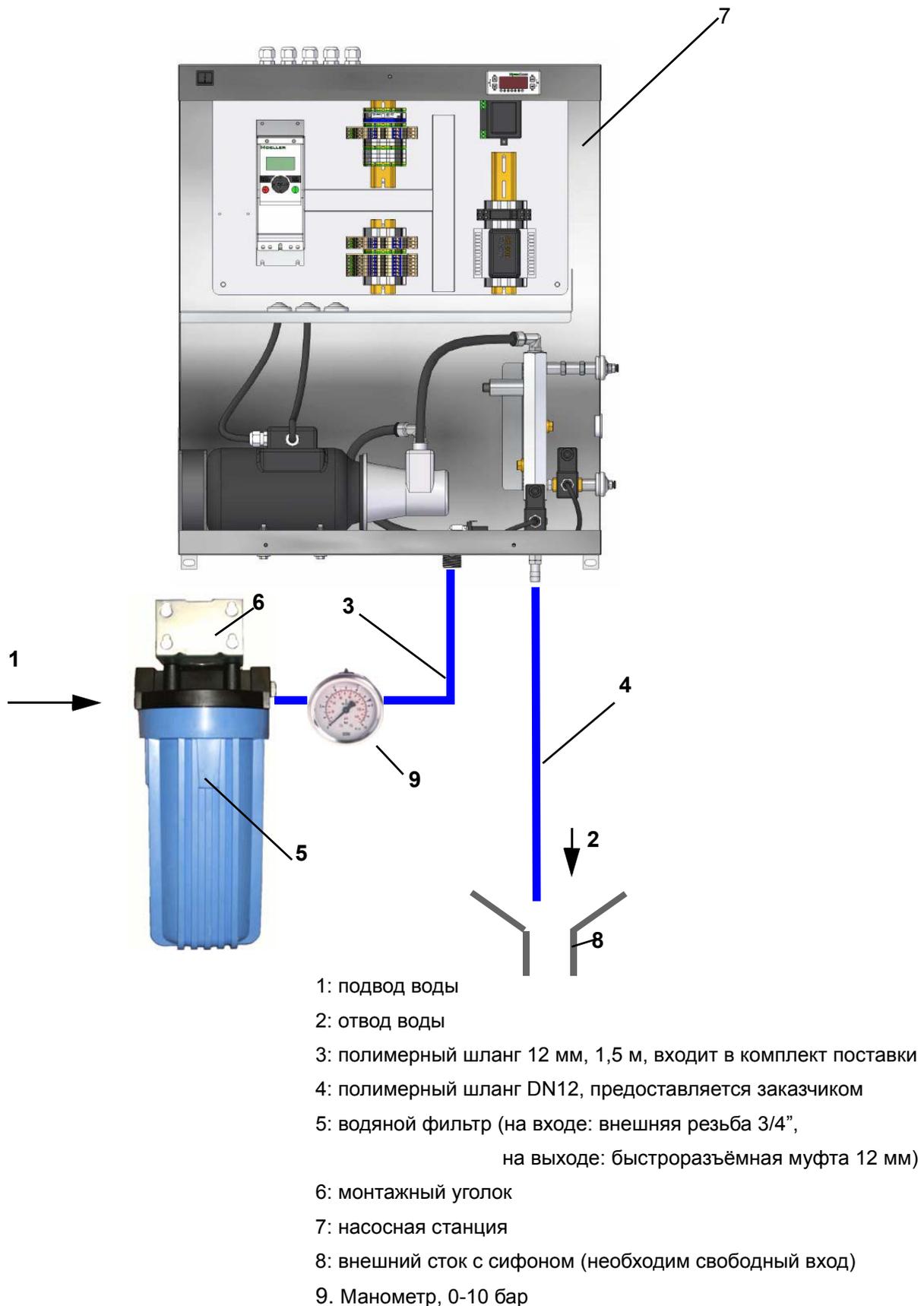
- Насосная станция подвешена горизонтально и прочно на несущей стене?

8. Размеры насосной станции



9. Подключение подачи и стока воды

9.1 Обзор





Указание: заказчик должен предусмотреть запорный кран и кран для забора проб в непосредственной близости от системы форсунок HygroMatik LPS.

9.2 Подвод воды



Внимание: при монтаже следует учитывать:

- Все работы должны выполняться только специалистами.
- Предварительно отключите электропитание системы.
- Соблюдайте местные предписания водопроводных станций или коммунальных предприятий.

При использовании деминерализованной воды мы рекомендуем использовать трубы из нержавеющей стали или из пластика.

Конструкция подвода воды:

- » Установите водяной фильтр (позиция 5 на предыдущем рисунке) вблизи от насосной станции (7).
- » Для этого перенесите разметку отверстий на монтажном уголке (6) на соответствующее место на стене.
- » Затем просверлите отверстия, вставьте дюбели и закрепите монтажный уголок с водяным фильтром.
- » Вставьте в быстроразъёмную муфту на выходе водяного фильтра полимерный шланг 8 мм, входящий в комплект поставки (длина 1,5 м; при необходимости короче). Осторожно потяните за шланг и проверьте прочность соединения.
- » Другой конец 8-мм полимерного шланга вставьте в быстроразъёмную муфту подвода воды на насосной станции. Осторожно потяните за шланг и проверьте прочность соединения.
- » Ко входу водяного фильтра (наружная резьба 3/4") подключите внешний питающий водопровод.

9.3 Отвод воды

С нижней стороны корпуса выведена трубка DN12. Этот отвод воды используется для того, чтобы:

- опорожнять напорные линии к блоку модулей Vortex после снятия сигнала деблокировки и сбрасывать давление в них;
- отводить в процессе промывки промывочную воду, поступающую из подводящей линии.

Конструкция отвода воды

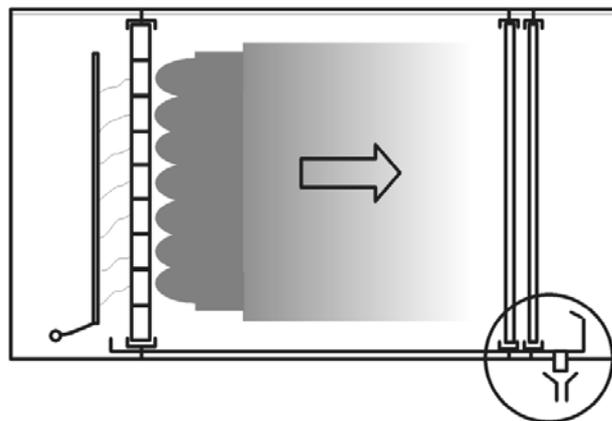
- » Шланг для воды DN12 (позиция 4 на предыдущем рисунке) надевается на трубку DN12 с нижней стороны корпуса и закрепляется хомутом.
- » Затем шланг оснащается сифоном и прокладывается к стоку (8) под уклоном.

9.4 Отвод воды в камере увлажнителя



Указание: отвод воды в камере увлажнителя должен находиться в самом низком месте поддона.

Рекомендуется разместить отвод воды в направлении движения воздуха за каплеотделителями. Только таким образом можно обеспечить полный сток остаточной воды.



9.5 Качество воды

Удельная электропроводимость:	5-20 мкСм/см
Давление:	0,15-0,5 МПа (1,5-5 бар)
Объёмный расход:	больше, чем максимальная производительность системы форсунок
Температура:	5-15°C
Уровень pH:	7 +/-1

9.6 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?

Камера увлажнителя

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

10. Гигиенические требования

10.1 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.

Для проведения визуального контроля в соответствии с VDI 6022 необходимо предусмотреть достаточно большие смотровые окна/ съёмные панели перед модулями Vortex и в области каплеотделителей.

10.2 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.

На бездействующей системе вентиляции и кондиционирования увлажнитель необходимо отключить, а при повторном – пуске промыть. 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»).

11. Электроподключение



Внимание, напряжение! Все монтажные работы, связанные с электричеством, должны выполняться только сертифицированными специалистами (электриками или квалифицированными работниками с равноценным образованием). Контроль за наличием необходимой квалификации входит в компетенцию клиента.



Внимание, напряжение! Подключать систему форсунок HygroMatik LPS к электросети можно только после окончания всех монтажных работ.

Соблюдайте все местные предписания, касающиеся выполнения электромонтажных работ.



Внимание: электронные компоненты системы управления системой форсунок HygroMatik LPS очень чувствительны к электростатическим разрядам. Для защиты этих компонентов при проведении всех монтажных работ должны быть приняты меры против повреждения электростатическими разрядами.



Внимание: при монтаже следует учитывать:

- Предварительно отключите питание системы и обеспечьте защиту от повторного включения.
- Убедитесь в отсутствии напряжения.
- Учитывайте остаточную магнитную индукцию на частотном преобразователе.
- Монтаж и демонтаж системы управления можно выполнять только при выключенном устройстве.
- Должным образом проложите кабель электрического подключения.
- Выполните электрические подключения в соответствии со схемами соединений.
- Убедитесь, что все клеммы прочно затянуты.
- Установка должна подключаться к сети электропитания через стационарную розетку. При этом следует установить входные предохранители согласно указаниям в технических характеристиках.
- Сетевой штекерный разъем системы форсунок HygroMatik LPS в соответствии с VDE является местом отключения от сети и поэтому обязательно необходим.

11.1 Параметры подключения

Подача электропитания: 1/N/PE_AC_230 В, 50 Гц

Внешний регулирующий сигнал: 0-10 В постоянного тока
4-20 мА постоянного тока

Деблокировка установки: через внешний
беспотенциальный контакт

Общее сообщение об ошибке: беспотенциальный контакт (реле с переключающим контактом)

Оперативная информация

о работе оборудования: беспотенциальный контакт (нормально разомкнутый)



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



Указание: 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.

Насосная станция	Номинальная производительность [кВт]	Номинальный ток [А]	Защита предохранителем [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

11.2 Деблокировка установки/ предохранительная цепь



Указание: блокировочные контакты, например гигростат, флюгерное реле, датчик давления в канале, блокировка воздуха и т.д., устанавливаются последовательно между присоединительными клеммами X2.1 и X2.2 (= предохранительная цепь).



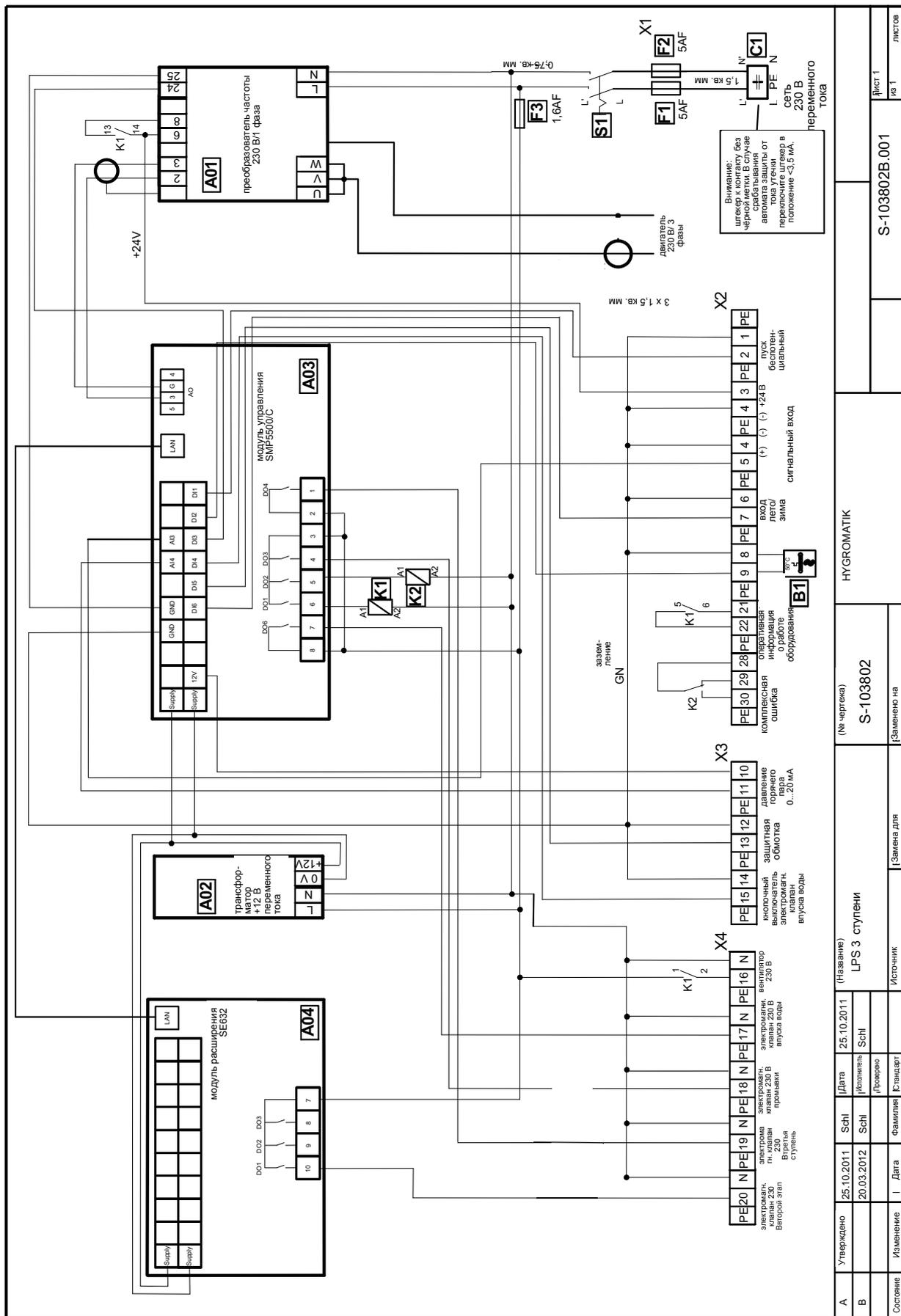
Внимание: при отказе вентиляционной установки или при слишком низком объёмном расходе приточного воздуха (менее 0,9 м/с) система управления увлажнителем, установленная заказчиком, должна отключиться через предохранительную цепь. В противном случае может возникнуть нежелательное скопление конденсата за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



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



Внимание: контакты на клеммах X2.1 и X2.2 должны быть беспотенциальными и должны допускать подключение 24 В постоянного тока/100 мА. После ввода в эксплуатацию системы форсунок HygroMatik LPS на клемму X2.1 по стандарту поступают 24 В постоянного тока.



HYGROMATIK		S-103802		S-103802B.001	
(№ чертежа)		Замена на		Лист 1 из 1	
LPS 3 ступени		Источник		Лист 1 из 1	
А	Утверждено	25.10.2011	Дата	25.10.2011	(Название)
В	20.03.2012	Schl	Исполнитель	Schl	
Состояние	Изменение	Дата	Фамилия	Стандарт	
	I				

11.4 Проверка после электромонтажных 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.

12. Ввод в эксплуатацию



Внимание: производить ввод системы форсунок LPS в эксплуатацию разрешается только квалифицированному персоналу.

Выключение системы форсунок LPS



Внимание: прежде чем включать систему форсунок LPS, необходимо уяснить, как она выключается.

- » Выключите систему форсунок управляющим переключателем (поз. 0).
- » Закройте запорный кран подвода воды.

Проверьте кабельные соединения

- » Проверьте прочность всех кабельных резьбовых соединений.

Включение системы форсунок LPS

- » Включите главный предохранитель.
- » Переведите манометр в положение "open"
- » Откройте запорный кран подвода воды.
- » Включите устройство управляющим переключателем (поз. I).
- » Настройте регулятор проверки ввода в эксплуатацию на постоянный запрос пара.

Выполняются следующие функции:

Проводится самотестирование.

При поступлении команды на производств влаги пластинчатый насос включается и подаёт на форсунки воду под давлением до 16 бар.

Форсунки распыляют воду. Все форсунки должны производить одинаковое распыление без образования капель.

Дополнительные проверки:

- Все функции с электрическим управлением должны работать.

- » Наблюдайте за системой форсунок LPS и дайте ей поработать 15-30 минут. Вентилятор климатического канала должен при этом работать, чтобы отводить производимую влагу. При обнаружении течи отключите систему форсунок LPS.

- » Устраните течи, при этом:



Внимание, напряжение! Соблюдайте правила техники безопасности при работе с деталями, находящимися под напряжением.

13. Регулировка

13.1 Система управления и регулировка частоты вращения

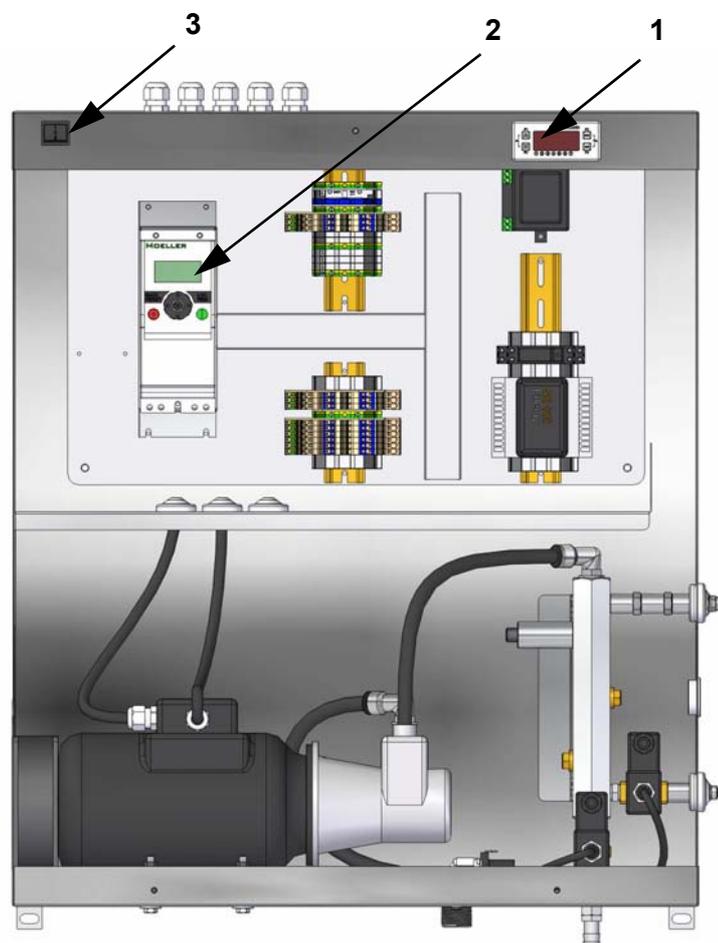
В корпусе установки под съёмным колпаком расположены электрические компоненты и соединительные клеммы. Система управления SPS (позиция 1 на следующем ниже изображении) обеспечивает регулировку.

На дисплее системы управления отображаются важные рабочие параметры. Частотный преобразователь (поз. 2) подаёт различные частоты и напряжения для асинхронного двигателя насосной станции, которая находится в нижней части корпуса установки.

В зависимости от частоты вращения насоса меняется давление воды и, соответственно, количество распыляемой воды. Давление воды может варьироваться в пределах от 5 до 16 бар.

Главный выключатель (поз. 3), который находится справа сверху, служит для включения и выключения системы форсунок HygroMatik LPS.

Система форсунок HygroMatik LPS



13.1.1 Полная и частичная нагрузка

Система форсунок HygroMatik LPS управляется регулирующим сигналом 0-10 В.

В диапазоне 5-10 В на все форсунки подаётся вода под давлением. Если значение регулирующего сигнала падает ниже 5 В, установка переключается в режим частичной нагрузки. При этом около половины форсунок перестают снабжаться водой. После этого пластинчатый насос работает с более высоким давлением, что даёт лучшее распыление.

13.1.2 Летний/зимний режим

Система форсунок HygroMatik LPS может эксплуатироваться в летнем или зимнем режиме.

В зимнем режиме система форсунок HygroMatik LPS регулирует влажность воздуха, в то время как летний режим служит для постоянного охлаждения воздуха.

Переключение между летним и зимним режимом происходит с помощью беспотенциального контакта между соединительными клеммами 6 и 7:

контакт разомкнут = зимний режим

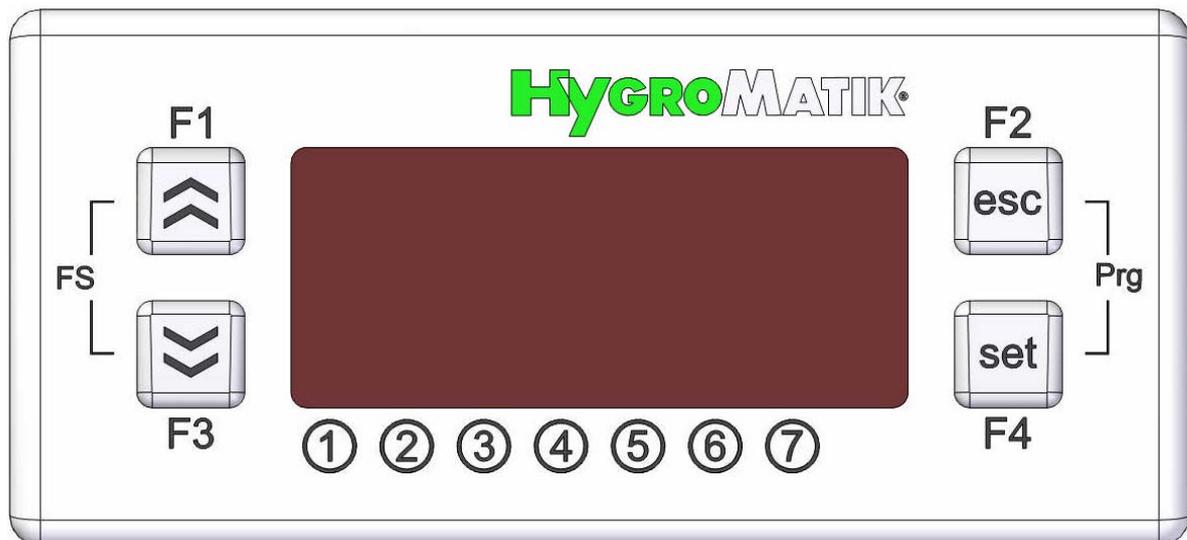
контакт замкнут = летний режим

В летнем режиме регулировка системы форсунок HygroMatik LPS осуществляется только через предохранительную цепь (клеммы 1 и 2) с одноступенчатым режимом переключения; пока предохранительная цепь замкнута, система работает со 100% мощностью увлажнения.

13.2 Описание системы управления (SPS)

13.2.1 Общее описание

Система управления системой форсунок HygroMAtik LPS контролирует весь процесс распыления. Пользовательский интерфейс для управления функциями устройства и контроля за ними располагается на лицевой панели системы управления SPS.



Описание функций кнопок:

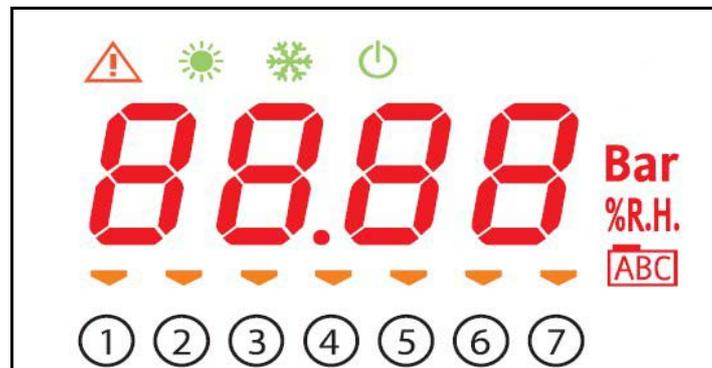
-  (F1): - увеличить значение
- к следующему идентификатору
-  (F3): - уменьшить значение
- к предыдущему идентификатору
-  (F2): - закончить без сохранения настроек
- обратно к предыдущему уровню
-  (F4): - подтвердить значение/закончить и сохранить настройки

- на следующий уровень (вызов меню, подменю, параметра, значения)
- вызвать уровень чтения

Описание функций дисплея и светодиодов:

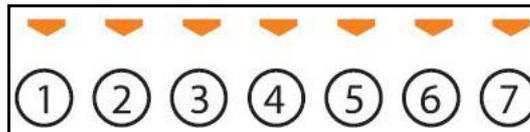
на дисплее отображаются 14 символов в трёх категориях:

1. Режимы работы
2. Значения параметров и единицы измерения
3. Состояние коммутирующих элементов



Символ	Описание	Цвет
	Ошибка (отображаются коды ошибок F1...F8; более подробно см. ниже)	красный
	Летний режим (охлаждение)	зелёный
	Зимний режим (увлажнение)	зелёный
	Нет потребности (предохранительная цепь замкнута, но запрос находится ниже порога включения)	зелёный
Bar	Давление [бар]	красный
%R.H.	Относительная влажность [%]	красный
ABC	Неправильный управляющий сигнал (регулирующий сигнал неверен или отсутствует – увлажнение прерывается)	красный

Описание состояния коммутирующих элементов:



Состояние	Описание	Цвет светодиода
1	Работа (система форсунок работает)	оранжевый
2	Техническое обслуживание/ошибка	оранжевый
3	Электромагнитный клапан стока активен	оранжевый
4	Электромагнитный клапан полной нагрузки активен	оранжевый
5	Электромагнитный клапан впуска воды активен	оранжевый
6	Электромагнитный клапан зимнего режима – частичной нагрузки активен	оранжевый
7	Электромагнитный клапан летнего режима – полной нагрузки активен	оранжевый

13.2.2 Меню

Пуск установки

После включения системы форсунок Hygromatik LPS главным выключателем выполняется начальная промывка (стандартная заданная установка на 10 с).

После этого система находится в **главном меню**, т. е. отображается текущее давление.

Отсюда можно перейти на **уровень чтения** для просмотра текущих параметров (L1... L14) или на **уровень программирования**, где можно задавать или изменять параметры.

Подробное описание шагов программирования находится в следующем далее подразделе «Структура меню и установка параметров».

13.2.2.1 Уровень чтения:

На уровне чтения можно запросить следующие параметры:

L01	текущее значение давления [бар]
L03	текущее значение управляющего сигнала
L04	заданный регулирующий сигнал
L05	заданное значение ограничения мощности [%]
L06	заданное значение расчётной влажности (действительно только для пропорционально-интегрального регулирования) [%]
L07	текущее значение фактической влажности (действительно только для пропорционально-интегрального регулирования) [%]
L11	общее время работы насоса [ч]
L13	общее время работы [ч]
L14	оставшееся время до следующего сервисного сообщения [ч]

13.2.2.2 Уровень программирования:

На уровне программирования можно изменять следующие параметры:

Параметр	Обозначение	Варианты	Заводская настройка
U6	вид управления	0 = внешний регулятор 1 = одноступенчатый/вкл.-выкл. 2= ПИ-регулятор	0
L06	заданное значение относительной влажности (Активно только при U6=2)	10-100%	50%
L05	ограничение мощности	25-100%	100%
r_S	сброс сервисного сообщения	ВКЛ./ВЫКЛ.	ВЫКЛ
C12	интегральная составляющая, при пропорционально-интегральном регулировании влажности	50-500	100
C11	пропорциональная составляющая, при пропорционально-интегральном регулировании влажности	50-200	100
E03	регулирующий сигнал	4 = 0-10 В постоянного тока 3 = 4-20 мА постоянного тока	4

13.2.2.3 Режим

Если система форсунок HygroMatik LPS деблокирована (т. е. предохранительная цепь замкнута) и поступает регулирующий сигнал выше порога включения, система выполняет распыление воды.

Светодиод 1, отвечающий за состояние «Работа», светится.

Одновременно на дисплее отображается текущее рабочее давление в бар.

Кроме того, в верхней строчке дисплея отображается, работает

система форсунок HygroMatik LPS в летнем  или в зимнем

 режиме.

13.2.2.4 Функции предохранительной цепи

В главном окне можно увидеть, разрешён ли установке рабочий режим. Для деблокировки (= замыкание предохранительной цепи между клеммами X2.1 и X2.2) клиент должен предоставить беспотенциальный замыкающий контакт. Здесь можно последовательно подключить несколько предохранительных контактов (реле с размыкающим контактом/нормально замкнутый контакт).

Нет потребности:

если система управления SPS отображает символ  , то предохранительная цепь замкнута, но запрос находится ниже порога включения. Нет потребности в увлажнении.

Готовность к работе:

Если символ  не отображается и дисплей показывает давление *0,0 бар*, то предохранительная цепь разомкнута (не замкнуты клеммы X2.1 и X2.2). Система форсунок HygroMatik LPS готова к работе.

13.2.2.5 Комплексная ошибка

Если система управления обнаруживает ошибку в системе форсунок HygroMatik LPS, то соответствующее реле с переключающим контактом размыкается (клеммы X2.28-30 – нормально замкнутый контакт, клеммы X2.29-30 – нормально разомкнутый контакт). Одновременно на дисплее отображается специфическое сообщение об ошибке (F1 ... F8) и красным цветом

светится символ  . Система форсунок HygroMatik LPS отключается.

Если ошибки нет, то реле с переключающим контактом замыкается.

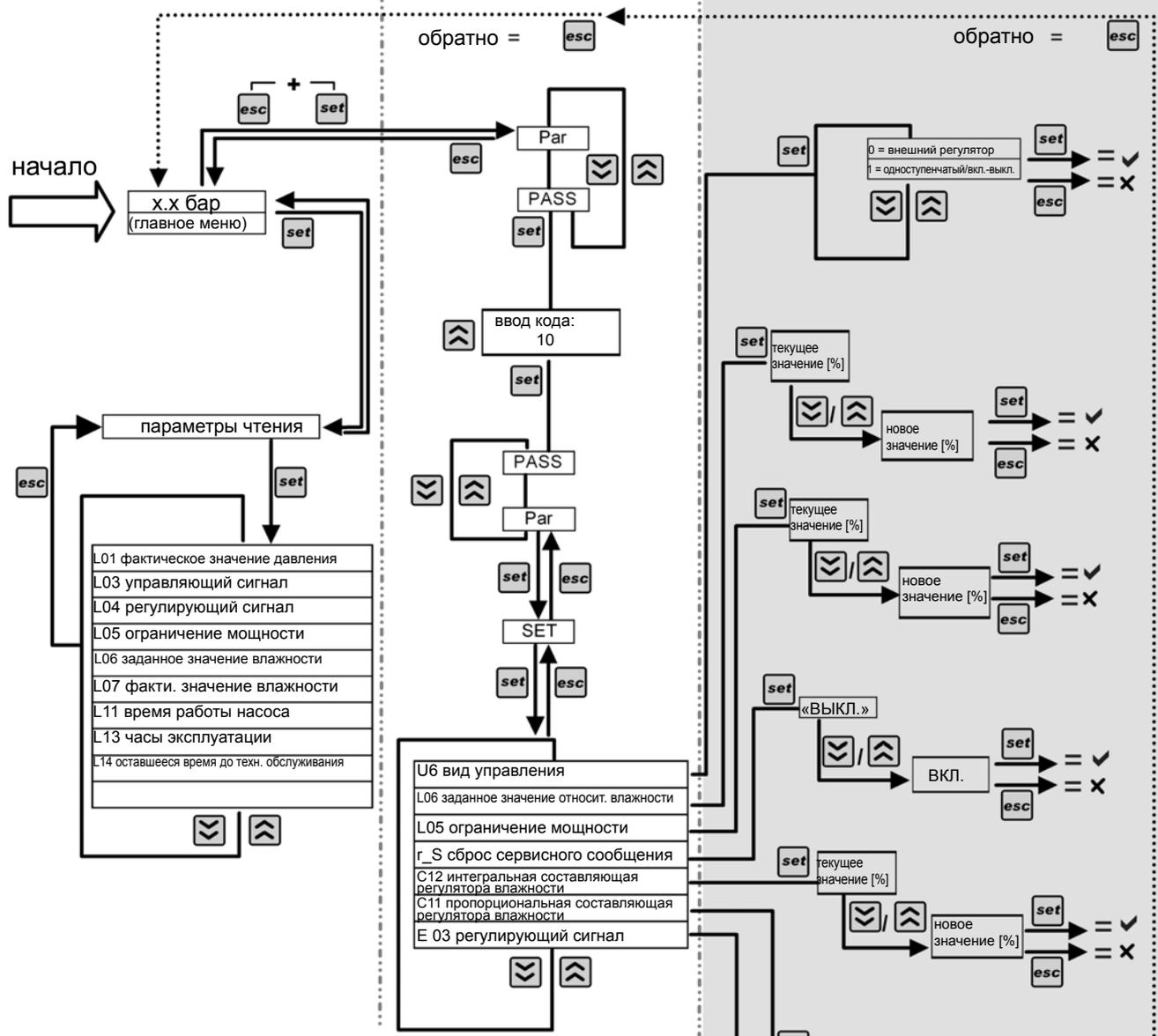
Подробное описание ошибок и способов их устранения приведено в следующей таблице.

13.2.3 Обзор сообщений об ошибках

Ошибка №	Сообщение об ошибке	Описание	Возможная причина	Устранение
F1	Впуск воды давление < 1 бар	Недостаточная подача воды. Давление на входе должно составлять от 1 до 5 бар.	Подача воды не подключена.	Подключите подачу воды с достаточным давлением.
F2	Температура в шкафу управления	Датчик температуры в шкафу управления фиксирует температуру более 50°C +/-10%.	Вышел из строя вентилятор в шкафу управления. Забилась воздухозаборники.	Проверьте вентилятор и при необходимости замените. Очистите воздухозаборники.
F3	Частотный преобразователь неисправен	От частотного преобразователя поступает сообщение об ошибке. Она отображается на дисплее частотного преобразователя.	Перегрузка двигателя. Короткое замыкание кабеля двигателя. Ошибка в электронных узлах частотного преобразователя. Короткое замыкание на землю выходных клемм	Для устранения ошибок следуйте указаниям в документации к частотному преобразователю.
F4	Обмотка двигателя	Температурный контроль обмотки двигателя сработал из-за слишком высокой температуры.	Отказ внешнего вентилятора. Засорено входное отверстие внешнего вентилятора.	Проверьте внешний вентилятор и при необходимости замените. Устраните засор.
F5	Пониженное давление	Через 30 с после запуска пластинчатого насоса не удаётся создать давление.	Негерметичность напорной линии. Недостаток воды Не подключен сигнальный кабель датчика высокого давления.	Проверьте напорный водопровод и при необходимости замените. Проверьте и поправьте кабельное соединение.
F6	Повышенное давление	Напор подаваемой воды за 30 с превысил давление 16 бар.	Забилась форсунки. Неправильно настроен перепускной клапан.	Почистите или замените форсунки. Свяжитесь с компанией HygroMatik.
F7	Ошибка датчика давления	Показания датчика давления находятся за пределами нормального диапазона.	Неисправен датчик давления. Обрыв провода.	Замените датчик давления Замените провод.
F8	Ошибка датчика влажности	Показания подключённого датчика влажности (опция) находятся за пределами нормального диапазона.	Неисправен датчик влажности. Обрыв провода.	Замените датчик влажности. Замените провод.

13.2.3.1 Структура меню и установка параметров:

Главное меню и уровень чтения Уровень программирования Уровень подменю и параметров



Пояснения

- ⬆
 - увеличить значение
 - к следующему идентификатору
- ⬇
 - уменьшить значение
 - к предыдущему идентификатору
- esc
 - закончить без сохранения настроек
 - обратно к предыдущему уровню
- set
 - подтвердить значение/закончить и сохранить настройки
 - к следующему уровню (вызов меню, подменю, параметра, значения)
 - вызвать меню состояния
- ✓
 - ввод подтверждён
- ✗
 - ввод отклонён

14. Техническое обслуживание

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

Чтобы обеспечить максимальный срок службы системы форсунок HygroMatik LPS, необходимо регулярное техническое обслуживание.



Внимание: при выполнении работ по техническому обслуживанию следует учитывать:

- К обслуживанию системы допускается только квалифицированный и уполномоченный персонал.
- Соблюдайте требования техники безопасности.
- Перед проведением технического обслуживания отключите устройство и обеспечьте защиту от повторного включения (отсоедините сетевой штекерный разъём).
- После окончания технического обслуживания квалифицированный персонал должен проверить эксплуатационную безопасность устройства.

14.1 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

14.1.1 Проверка/замена водяного фильтра водопроводной воды

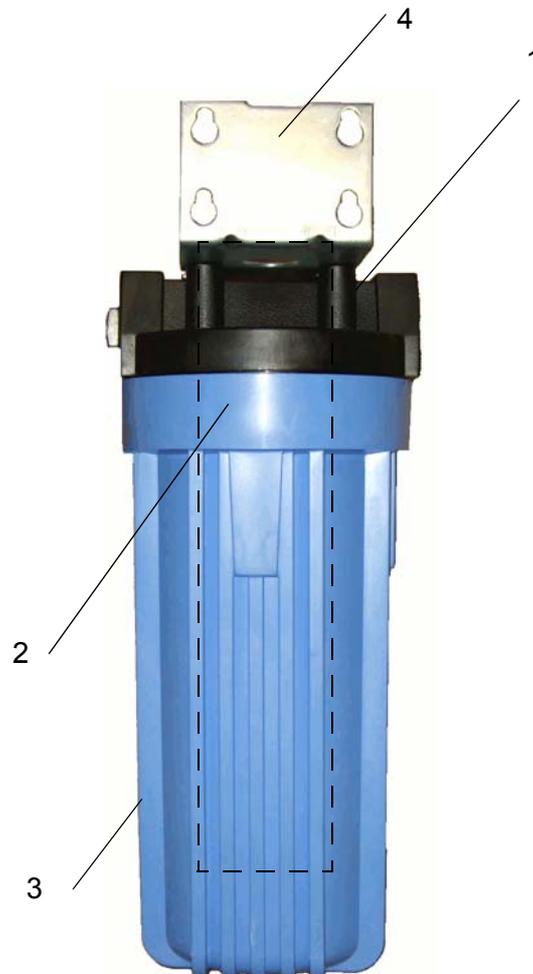
Проверка водяного фильтра

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).

Замена водяного фильтра:

1. Цоколь корпуса фильтра
2. Фильтрующий элемент (расположен внутри)
3. Корпус фильтра
4. Крепёжная панель



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



Указание: не зажмите уплотнительное кольцо.

8. Откройте кран подачи свежей воды.
9. Поверните главный выключатель в положение I.

14.1.2 Очистка форсунки

1. Поверните главный выключатель на шкафу управления системы форсунок HygroMatik LPS в положение 0.
2. Выверните форсунку из штуцера. При этом не заденьте распылительный штифт.
3. Развинтите форсунку – для этого выверните внутреннюю часть.
4. Компоненты форсунки очистите в ультразвуковой ванне в течение 10 минут; при необходимости в ультразвуковую ванну добавьте растворитель известковых отложений в слабой концентрации (менее 10%).
5. Вновь соберите компоненты форсунки.
6. Вновь вверните форсунку в штуцер.
7. Поверните главный выключатель в положение I.
8. В завершение: проверьте структуру распыления.



Внимание: убедитесь, что давление было снижено, для чего, например, активируйте программу промывки.



Внимание: при очистке форсунки надевайте защитные очки.



Внимание: вывинчивать и завинчивать форсунки следует только с использованием соответствующего инструмента.

14.1.3 Очистка каплеотделителей

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



Очистка каплеотделителей:

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

14.1.4 Очистка блока модулей Vortex



Блок модулей Vortex необходимо проверить на отсутствие загрязнений или повреждений в рамках ежегодного технического обслуживания. Возможные загрязнения следует удалить с помощью чистящего средства.

14.1.5 Очистка камеры увлажнителя

Корпус увлажнителя и поддон очищайте при необходимости с помощью чистящего средства. После этого промойте и просушите.

Для чистки и дезинфекции мы рекомендуем продукт Incidur от изготовителя Ecolab. При использовании других средств чистки и дезинфекции обращайте внимание на их совместимость с полимерными материалами, используемыми в камере увлажнителя.



Внимание: не направляйте струю воды на каплеотделитель. Во время очистки нельзя допускать, чтобы вода попадала на отопительные или охлаждающие агрегаты, подключенные перед системой и после неё.

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:
система низкого давления: LPS45, LPS72, LPS110

В исполнениях / 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:

2004/108/ЕС 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.

2006/95/ЕС 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:

Контрольный номер:	Дата выпуска:	Контрольный номер:	Дата выпуска:
<i>Reference number:</i>	<i>Edition:</i>	<i>Reference number:</i>	<i>Edition:</i>
DIN EN 55016-1-2	2007-08	DIN EN 61000-4-4	2010-11
DIN EN 55016-2-1	2009-12	DIN EN 61000-4-5	2007-06
DIN EN 55016-2-3	2007-08	DIN EN 61000-4-6	2009-12
DIN EN 61000-3-2	2006-10	DIN EN 61000-4-8	2009-10
DIN EN 61000-3-3	2009-06	DIN EN 61000-4-11	2005-02
DIN EN 61000-4-2	2009-12	DIN EN 61000-6-2	2005-01
DIN EN 61000-4-3	2008-06	DIN EN 61000-6-3	2007-09
DIN EN 60204-1	2007-06		

Требования пп. 1-2 § 3 Закона о безопасности устройств и продуктов соблюдены. Изменение устройства, вызывающее отклонение от его исходного состояния при поставке, ведёт к утрате соответствия требованиям директив.

The requirements of the German Product Safety Law (ProdSG) paragraph 3 clause 1 to 2 are met. Product modifications after delivery may result in a loss of conformity.

Хенштедт-Ульцбург, / the 01.01.13 г.

HygroMatik GmbH

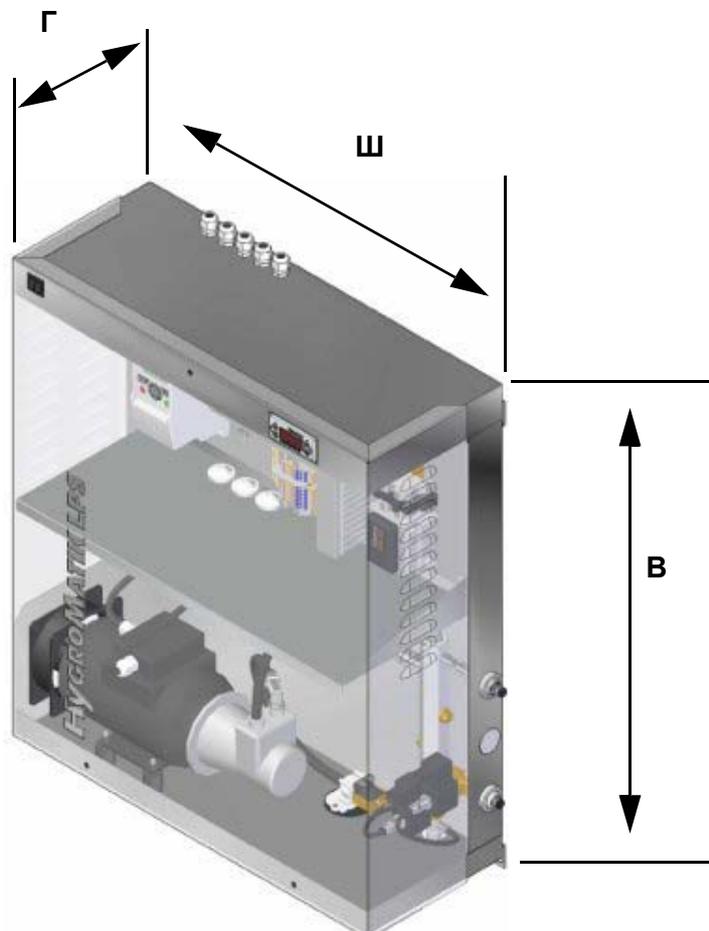
16. Запасные детали

Номер артикула	Насосная станция
E-7800100	Двигатель LPS-100, 230 В, 0,37 кВт
E-7800202	Насос LPS-100, LPS-110
E-7800204	Насос LPS-72,
E-7800206	Насос LPS-45
E-3720010	Вентилятор (осевой) 230 В
E-7702200	Защита вентилятора для электрошкафа HDS, со сменным фильтрующим элементом, 120x120 мм
B-7800400	Электромагнитный клапан, действующий от давления, впуск воды
E-7800300	3/2-ходовой электромагнитный клапан, включая катушку 230 В/50-60 Гц
E-7800310	Штекерный разъем для электромагнитного клапана
E-7800610	Датчик высокого давления LPS
E-7800436	Ввертное штуцерное соединение G3/8, штуцер шланга 12 мм
E-7800438	Ввертное штуцерное соединение G3/8", штуцер шланга 12 мм
E-7800416	Ввертное штуцерное соединение G1/8, штуцер шланга 6 мм
E-7800444	Навертное штуцерное соединение G1/8", штуцер шланга 6 мм
E-7621028	Патрон фильтра 10", рейтинг фильтрации 10 мкм
E-7705200	Корпус водяного фильтра, 10", подключение с обеих сторон 3/4", внутренняя резьба
B-2504021	Вспомогательные реле 230 В постоянного тока, 2 переключающих контакта
E-2505206	Слаботочный предохранитель 1,6 А, 5x20 мм, быстродействующий
E-2504039	Слаботочный предохранитель 5 А, 5x20 мм, быстродействующий
E-7704870	Термовыключатель; нормально замкнутый с автоматическим возвратом в исходное состояние, точка переключения 50°C ± 5 К, кабельное соединение
E-7800544	Трансформатор 230 В/12 В 11 ВА
E-7800500	Частотный преобразователь 0,37 кВт
E-7800540	Дисплей модуля центрального процессора
E-2501005	Главный контактор 16 А (AC1), напряжение в катушке 230 В переменного тока

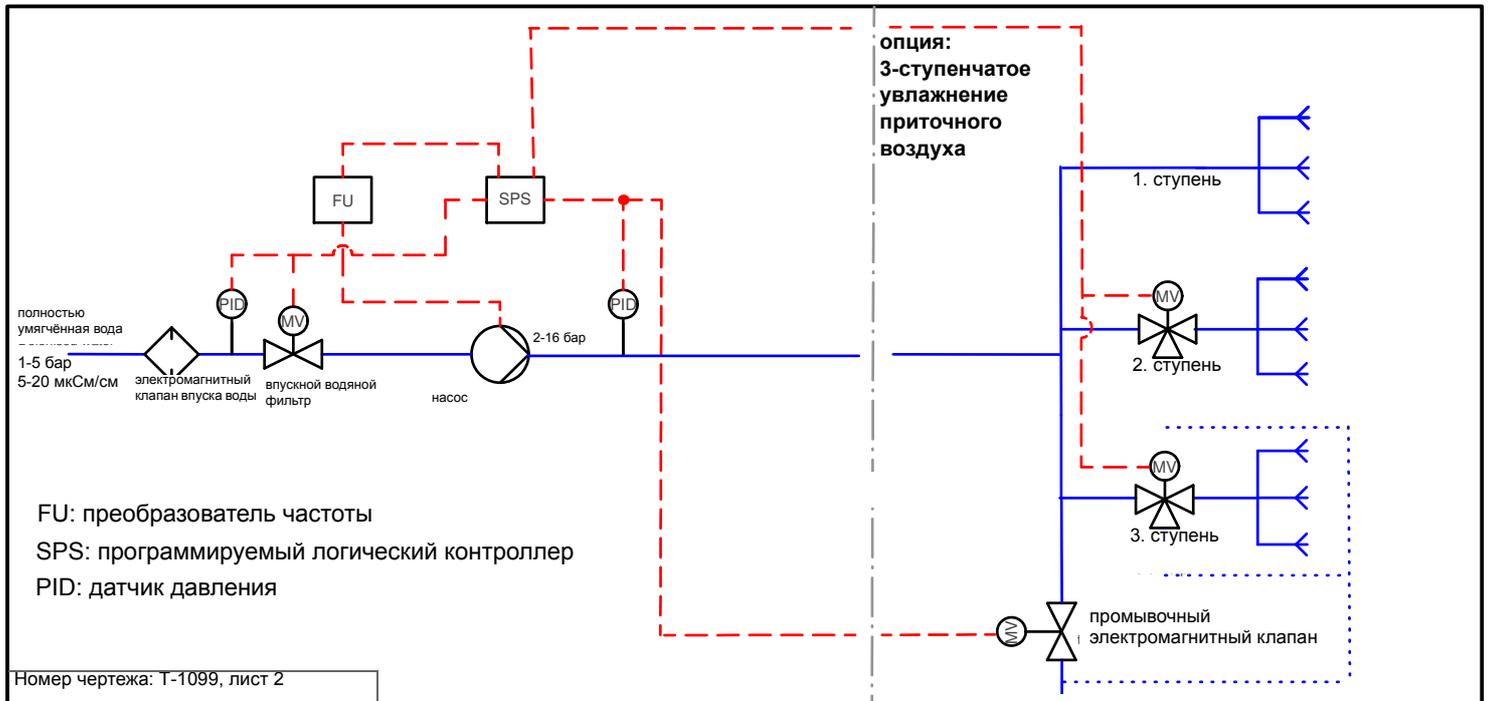
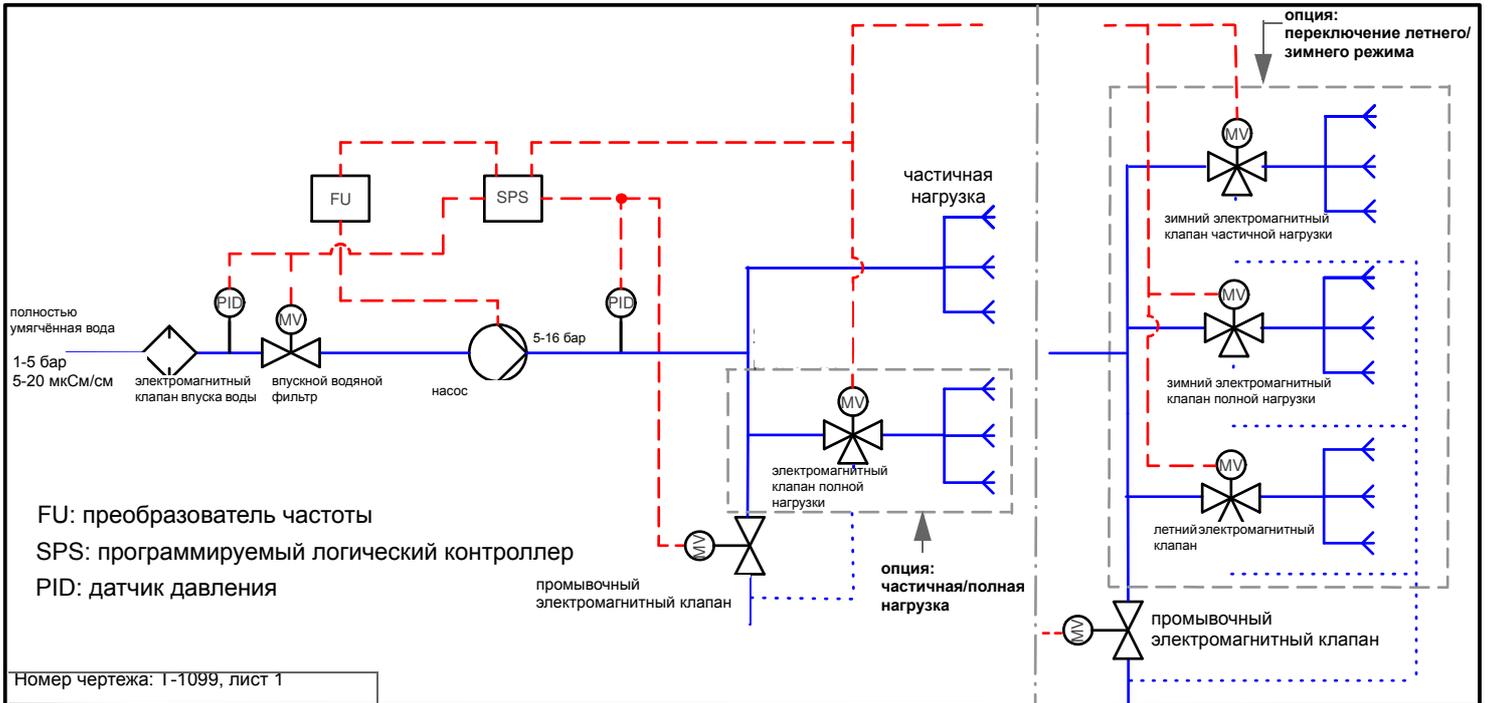
Номер артикула	Оборудование для распылительного блока
E-7701000	Модуль Vortex
E-7800400	Труба форсуночного распределителя LPS на 16 подключений
E-7601630	Тройник соединительный, G1/8", внутренняя резьба
E-7601586	Двойной ниппель G1/8" - G1/8"
E-7800410	Заглушка M5
E-7800412	Заглушка G 1/8"
E-7800414	Ввертное штуцерное соединение M5, шланг 4 мм
E-7800416	Ввертное штуцерное соединение G1/8, шланг 6 мм
E-7800472	Скоба для крепления трубы форсуночного распределителя
E-7800452	Корпус форсунки
E-7621020	Кольцо круглого сечения для корпуса форсунки
E-7800450	Форсунка НУ 0,27/120°
E-7800454	Форсунка НУ 0,27/60°
E-7601572	О-образное кольцо 10 x 1.5, 70° Shore
E-7800424	Ввертное штуцерное соединение G1/8", поворачивающееся на 90°, шланг 4 мм
E-7800428	Шланг полиамидный, 6x4 мм
E-7800426	Шланг полиамидный, 4x2 мм
E-7800301	Канальный ввод LPS

18. Технические характеристики

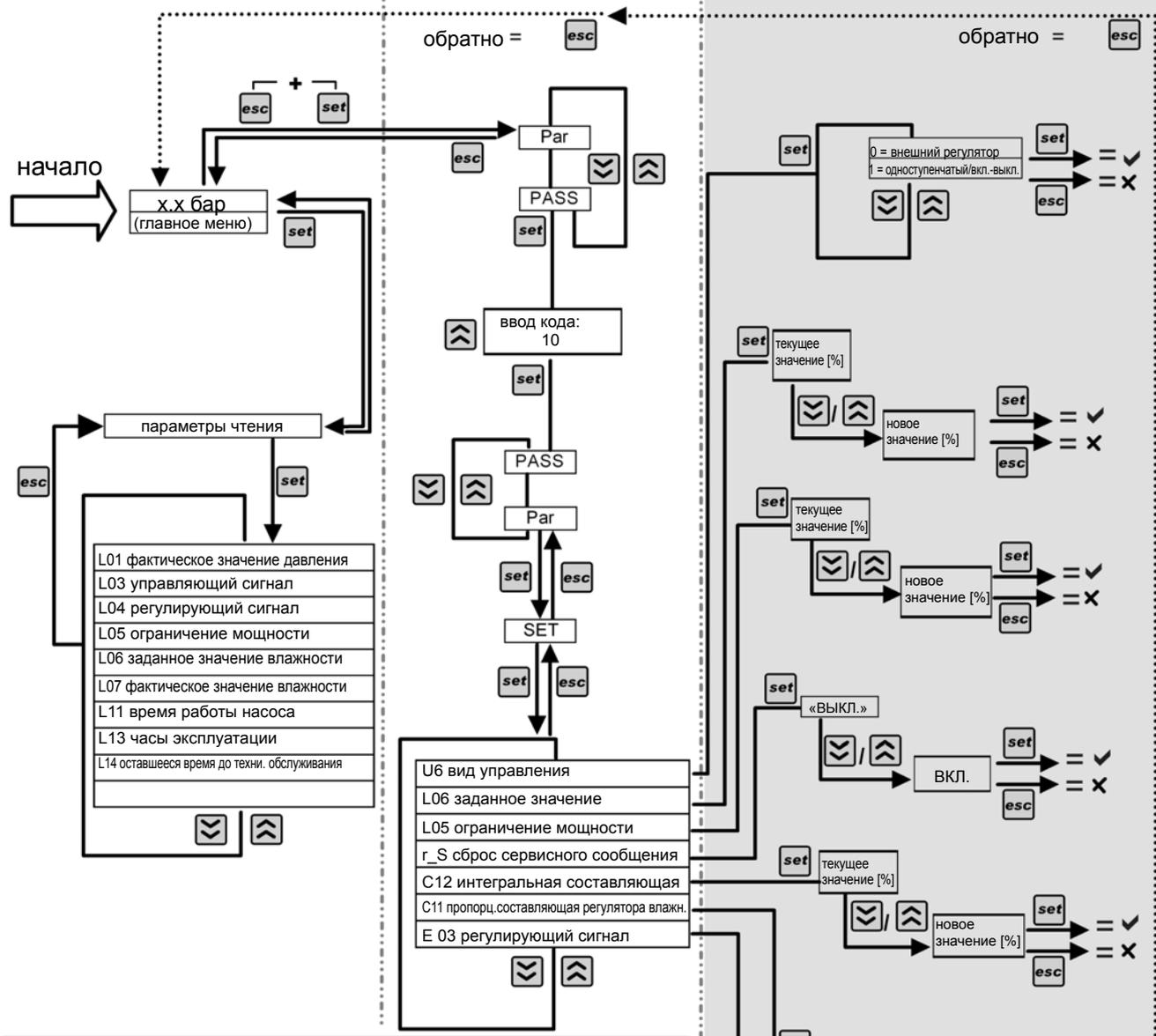
	LPS 45	LPS 72	LSP 110
Производительность по увлажнению [л / ч]	45	72	110
Номинальная мощность [кВт]	0,15	0,16	0,18
Соединение токовых цепей [А]	1,9	2,1	2,7
Присоединение напряжения [В / ф / Гц]	230/1/50		
Управляющий сигнал	0-10В / 4-20мА Для увлажнения - другие уровни управляющих сигналов по запросу.		
Количество сопел	15	22	32
Расстояние поглощения [М]	0,9		
Длина установки [М]	1,5		
Скорость потока [м / с]	0,9 - 2,8		
Падение давления в канальном каплеотделителе за один шаг [Па]	80 at 2,0 м / с		
Размер В, Ш, Г [mm]	700, 230, 600		
вес [кг]	30		



19. Схема установки



Главное меню и уровень чтения Уровень программирования Уровень подменю и параметров



Пояснения



- увеличить значение
- к следующему идентификатору



- уменьшить значение
- к предыдущему идентификатору



- закончить без сохранения настроек
- обратно к предыдущему уровню



- подтвердить значение/закончить и сохранить настройки
- к следующему уровню (вызов меню, подменю, параметра, значения)
- вызвать меню состояния



- ввод подтверждён



- ввод отклонён



HYGROMATIK®

AIRTREND Limited

Predstavništvo u Beogradu

Kumanovska 14, 11000 Beograd

Tel: 011 383 68 86, 308 57 40

Faks: 011 344 41 13

e-mail: gobrid@eunet.rs

web: www.airtrend.rs