

# HygroMATIK®

## MiniSteam

Электродный паровой увлажнитель воздуха



Руководство по эксплуатации



MSE.RU  
E-8881272

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

Авторские права принадлежат компании © HygroMatik GmbH [28.03.2023]

MSE 05/10 RU

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

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 высокое электрическое напряжение.

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

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Введение</b> .....   | <b>5</b>  |
| 1.1 Типографские пометки .....   | 5         |
| 1.2 Документация .....   | 5         |
| 1.3 Используемые символы .....   | 5         |
| 1.3.1 Указания по технике безопасности .....                                   | 5         |
| 1.3.2 Общие символы .....  | 5         |
| 1.4 Использование по назначению .....  | 6         |
| <b>2. Указания по технике безопасности</b> .....                               | <b>7</b>  |
| 2.1 Указания по технике безопасности при эксплуатации .....                    | 7         |
| 2.1.1 Объём .....  | 7         |
| 2.1.2 Эксплуатация устройства .....  | 7         |
| 2.1.3 Эксплуатация устройства .....  | 7         |
| 2.1.4 Монтаж, демонтаж, техническое обслуживание и ремонт устройства .....     | 8         |
| 2.1.5 Электрическое оборудование .....   | 8         |
| <b>3. Транспортировка</b> .....  | <b>9</b>  |
| 3.1 Общие сведения .....   | 9         |
| 3.2 Упаковка .....   | 9         |
| 3.3 Промежуточное хранение .....   | 9         |
| 3.4 Проверка правильности и полноты .....                                      | 9         |
| <b>4. Назначение и конструкция</b> .....                                       | <b>10</b> |
| 4.1 Принцип действия .....   | 10        |
| 4.2 Механическая конструкция .....   | 10        |
| 4.3 Принцип действия .....   | 11        |
| <b>5. Механический монтаж</b> .....  | <b>12</b> |
| 5.1 Характеристики окружающей .....  | 12        |
| 5.2 рекомендации по монтажу .....  | 12        |
| 5.3 Последовательность монтажа .....   | 13        |
| 5.4 Проверка монтажа устройства .....  | 14        |
| <b>6. Размеры</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>7. Подвод воды</b> .....  | <b>16</b> |
| 7.1 Качество питательной воды .....  | 16        |
| 7.2 Подвод воды .....  | 17        |
| 7.3 Отвод воды .....   | 18        |
| 7.4 Проверка подвода воды .....  | 19        |
| <b>8. Электроподключение</b> .....   | <b>20</b> |
| 8.1 Порядок монтажа .....  | 20        |
| 8.2 Резьбовые кабельные коннекторы .....                                       | 21        |
| 8.3 Предохранительная цепь .....   | 21        |
| 8.4 Управляющий сигнал .....   | 22        |
| 8.4.1 Эксплуатация с одной ступенью .....                                      | 22        |
| 8.4.2 Эксплуатация с активным датчиком влажности или внешним регулятором ..... | 22        |
| 8.5 Схема подключений .....  | 22        |
| 8.6 Проверка после электромонтажных работ .....                                | 23        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>9. Ввод в эксплуатацию</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>10. Техническое обслуживание</b> .....  | <b>25</b> |
| 10.1 Общие сведения .....  | 25        |
| 10.1.1 Указания по технике безопасности при проведении технического обслуживания                                     | 25        |
| 10.2 План технического обслуживания .....  | 26        |
| 10.3 Этапы техобслуживания .....   | 27        |
| 10.3.1 Демонтаж парового цилиндра .....  | 27        |
| 10.3.2 Очистка цилиндра / замена уплотнительных колец .....  | 27        |
| 10.3.3 Очистка соединительных шлангов, соединений опорных лап, фильтра тонкой<br>очистки и продувочного насоса ..... | 29        |
| 10.3.4 Очистка вентиляционного отверстия на колене трубы .....   | 30        |
| 10.3.5 Установка парового цилиндра .....   | 30        |
| 10.4 Снятие и установка компонентов устройства .....   | 31        |
| 10.4.1 Снятие, установка и очистка продувочного насоса .....   | 31        |
| 10.4.2 Демонтаж / монтаж электромагнитного клапана и очистка фильтра тонкой очистки                                  | 32        |
| 10.4.3 Замена электродов .....   | 32        |
| 10.5 Проверка на герметичность .....   | 34        |
| 10.6 Проверка работоспособности .....  | 34        |
| 10.7 Завершение технического обслуживания .....  | 34        |
| <b>11. Декларация соответствия</b> .....   | <b>35</b> |
| <b>12. Запасные детали</b> .....   | <b>36</b> |
| <b>13. Технические характеристики</b> .....  | <b>37</b> |
| <b>14. Изображение узлов в разобранном виде</b> .....  | <b>38</b> |
| <b>15. Чертёж корпуса</b> .....  | <b>39</b> |

## 1. Введение

### Уважаемый клиент!

Благодарим Вас за выбор парового увлажнителя воздуха HygroMatik.

Паровой увлажнитель воздуха HygroMatik соответствует последнему слову техники.

Чтобы работа с паровым увлажнителем воздуха HygroMatik была безопасной, правильной и экономичной, прочитайте это руководство по эксплуатации.

Используйте паровой увлажнитель воздуха HygroMatik 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 своему специализированному дилеру.

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.
- курсив* Названия графических элементов и схем.

### 1.2 Документация

#### **ВНИМАНИЕ**

В дополнение к данному руководству по эксплуатации для эксплуатации устройства требуется документация блока управления. Это не относится к устройствам серии StandardLine. Здесь документация блока управления содержится в инструкции по эксплуатации.

### 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

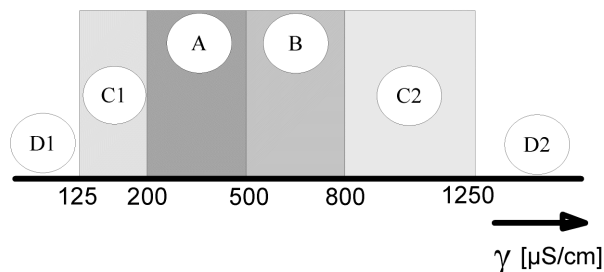
#### **ВНИМАНИЕ**

Этот символ указывает на ситуации, требующие особого внимания.

## 1.4 Использование по назначению

Паровой увлажнитель воздуха HygroMatik служит для производства пара из питьевой или частично умягчённой воды.

**Используйте только питательную воду с проводимостью от 125 до 1250 мкСм/см.**



- D1: нижний предельный диапазон
- C1: диапазон низкой проводимости
- A: обычная водопроводная вода
- B: диапазон повышенной проводимости
- C2: диапазон высокой проводимости
- D2: верхний предельный диапазон

В диапазонах C1 и C2 может потребоваться изменение интервалов регулярной очистки от шлама. Переменные, с помощью которых может быть осуществлена эта адаптация, описаны в соответствующей инструкции по эксплуатации контроллера.

Следующее относится к серии устройств StandardLine: См. разъяснения о параметрах 2-1 и 2-2 в разделе "Подробное описание параметров".

Применение по предназначению предполагает также соблюдение всех установленных компанией HygroMatik требований относительно

- монтажа,
- демонтажа,
- повторного монтажа после отключения,
- ввода в эксплуатацию,
- эксплуатации,
- планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания,
- утилизации.

Выполнять работы на устройстве и с устройством разрешается только квалифицированному персоналу. Сотрудники, занимающиеся

транспортировкой устройства или работающие с ним, 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.

**Конструкция парового увлажнителя воздуха HygroMatik не позволяет устанавливать его под открытым небом.**

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность ожога!**

Производится пар с температурой до 100°C. Непосредственное вдыхание не допускается!

### **УКАЗАНИЕ**

При использовании питательной воды с содержанием хлоридов выше 30 мг/л рекомендуется использовать оцинкованные электроды для предотвращения преждевременного выгорания электродов.

## 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 ожога!

Возможен неконтролируемый выход горячего пара в случае негерметичности или неисправности компонентов.

Немедленно выключите устройство.

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Следующее относится к серии устройств Ministeam:

##### Опасность ожога!

Недопустимо находиться под облаком отработанного пара (на расстоянии прибл. 1 м в направлении отработанного пара и 0,5 м с обеих сторон прибора).

#### **УКАЗАНИЕ**

##### Опасность повреждения устройства!

- При повторном включении устройства без устранения неисправности устройство может быть повреждено. Незамедлительно устраняйте неисправности!
- Запрещается эксплуатировать устройство с постоянным напряжением.
- Устройство разрешается эксплуатировать только с подключённым паропроводом, обеспечивающим надёжный отвод пара (Не применимо к устройствам компании Ministeam).
- Регулярно проверяйте исправность работы всех защитных и сигнальных устройств. Не демонтируйте и не отключайте устройства безопасности.
- Работа с паром разрешается только при закрытой крышке агрегата.

#### **УКАЗАНИЕ**

##### Утечка воды возможна из-за дефектных соединений или неисправностей.

Вода постоянно и автоматически подается в увлажнитель и сливается. Подключения и компоненты, несущие воду, должны регулярно проверяться на работоспособность.

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

### **УКАЗАНИЕ**

Паровые увлажнители воздуха HygroMatik соответствуют требованиям класса защиты IP20. Следите за тем, чтобы в месте монтажа на устройства не капала вода.

Если паровой увлажнитель воздуха HygroMatik устанавливается в помещении, где нет отвода воды, следует принять в этом помещении меры безопасности, обеспечивающие надёжную блокировку подвода воды к увлажнителю в случае течи.

### **УКАЗАНИЕ**

Не устанавливайте парогенераторы HygroMatik над электрооборудованием, таким как предохранительные коробки, электроприборы и т.д.

В случае утечки протекающая вода может привести к повреждению основного электрооборудования.

### **УКАЗАНИЕ**

- Используйте только оригинальные запасные детали.
- После проведения ремонтных работ квалифицированный персонал должен обеспечить эксплуатационную безопасность устройства.
- 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.

Утечки могут вызвать токи утечки. Соблюдайте правила техники безопасности при работе с токоведущими частями (действительно для электродных паровых увлажнителей).

После выполнения соответствующих электро-монтажных 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 обеспечение искробезопасности при монтаже парового увлажнителя воздуха HygroMatik несёт специализированная монтажная организация.



### 3. Транспортировка

#### 3.1 Общие сведения

##### **ВНИМАНИЕ**

При транспортировке парового увлажнителя воздуха HygroMatik следует действовать осторожно, чтобы избежать повреждений в результате силового воздействия или неосторожной погрузки и разгрузки.

#### 3.2 Упаковка

##### **ВНИМАНИЕ**

Примите во внимание изображения на картонной коробке.

#### 3.3 Промежуточное хранение

Храните устройство в сухом месте, защищённом 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 объёме, 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.

## 4. Назначение и конструкция

### 4.1 Принцип действия

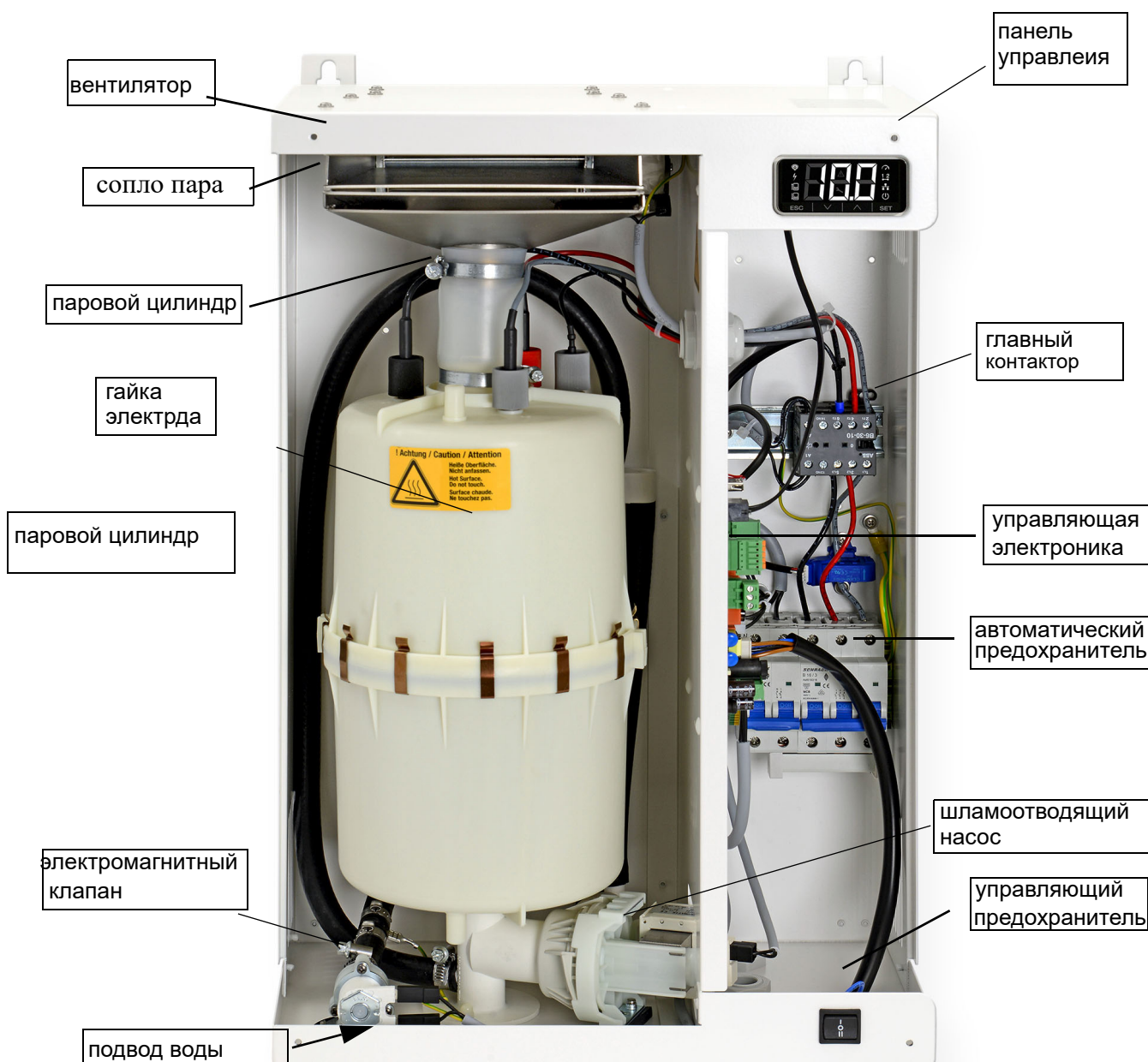
#### Использование теплоты от трения при прохождении тока в воде

Паровые увлажнители воздуха HygroMatic используют для выработки тепла электрическую проводимость, которой обычно обладает вода. В закрытом паровом цилиндре электроды погружаются непосредственно в залитую воду. К ним подводится сетевое переменное напряжение. Благодаря электропроводности воды возникает течение тока между электродами.

При этом подаваемая электрическая энергия напрямую и без потерь преобразуется в тепло. Производимый пар имеет температуру около 100°C, его давление незначительно повышено ("пар без давления"). Этот пар практически стерилен и не содержит минералов. Соли жёсткости ("известь") в основном остаются в цилиндре.

### 4.2 Механическая конструкция

Устройства HygroMatic серии StandardLine предполагают настенный монтаж. Для проведения технического обслуживания паровые цилиндры разделяются посередине.



### 4.3 Принцип действия

Увлажнитель включается с помощью управляющего переключателя (поверните переключатель в положение I). Когда регулятор подаёт команду на производство влаги, включается главный контактор, и на электроды (48)<sup>\*)</sup> начинает поступать напряжение. Впускной электромагнитный клапан (25)<sup>\*)</sup> подаёт воду в паровой цилиндр (16)<sup>\*)</sup>.

Как только электроды погружаются в воду, начинает течь ток. Теперь вода нагревается. При достижении требуемой мощности система управления отключает электромагнитный клапан и тем самым прерывает подачу воды.

После непродолжительного нагревания вода между электродами начинает кипеть и испаряется. В результате испарения уровень воды в паровом цилиндре понижается, вместе с этим уменьшается и потребляемая электрическая энергия, а значит, и паропроизводительность. Для компенсации время от времени через впускной электромагнитный клапан подаётся свежая вода.

Потребление тока увлажнителем постоянно контролируется. При холодном пуске номинальный ток на время возрастает до 128%, чтобы достичь характеристик быстрого пуска. Затем подключается электронный ограничитель тока перегрузки, что может приводить к частичному опорожнению цилиндра. В результате уменьшается погружённая в воду площадь электродов и, соответственно, потребление тока.

С течением времени концентрация растворённых солей увеличивается, что приводит к повышению электропроводности воды. Продолжение этого процесса привело бы к значительному сокращению срока службы электродов.

Поэтому очень важно периодически тщательно очищать часть концентрированной воды от шлама. С помощью соответствующей регулировки этого процесса достигается примерно постоянный уровень электрической проводимости воды в цилиндре, а также минимальные потери воды при оптимальном сроке службы цилиндра.

Очистка воды от шлама производится с помощью шламоотводящего насоса (32)<sup>\*)</sup>, функционирование которого постоянно контролируется во время работы установки. При возникновении неисправностей насоса паровой увлажнитель воздуха HygroMatik отключается.

Потери при очистке от шлама при нормальном качестве воды составляют от 7 до 15% объёма произведённого пара. В зависимости от качества воды каждые 3-8 дней выполняется полное опорожнение парового цилиндра.

Осаждаемые соли жёсткости скапливаются в основном в свободном пространстве под электродами и удаляются в ходе регулярного технического обслуживания. Сам шламоотводящий насос имеет большие отверстия и может откачивать мелкие частицы осадочных солей жёсткости. Это положительно влияет на интервалы необходимого технического обслуживания.

В ходе очистки от шлама вода из насоса течёт в сточную систему.

Для проведения технического обслуживания воду из цилиндра можно выкачать. Для этого следует перевести управляющий переключатель в положение II и удерживать его в этом положении.

#### Контроль за максимальным уровнем заполнения

Электрод-датчик (10)<sup>\*)</sup> контролирует максимальный уровень наполнения цилиндра. Когда водомерная рейка касается электрода-датчика, подача воды прекращается. Такое повышение уровня воды возможно при низкой проводимости воды или сильном износе электродов, из-за чего между электродами не возникает течение тока, соответствующее необходимой производительности. Изношенные электроды необходимо заменять, чтобы снова обеспечивалась номинальная производительность. При низкой проводимости воды ситуация уравнивается автоматически, так как с началом испарения вода быстро концентрируется.

<sup>\*)</sup> Показатели приведены для ситуации, соответствующей изображению узлов в разобранном виде (см. в соответствующей главе).

## 5. Механический монтаж

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

Во время монтажа устройство может упасть!

Рекомендуется проводить монтаж вдвоём.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

Опасное высокое электрическое напряжение!

При монтаже устройство следует отключить от электрической сети.

### 5.1 Характеристики окружающей

- Степень защиты устройства — IP20.
- Конструкция парового увлажнителя воздуха HygroMatik не позволяет устанавливать его непосредственно под открытым небом (возможно повреждение электронных компонентов и деталей, проводящих воду).
- Во избежание повреждения электронных компонентов устройства температура окружающей среды должна находиться в пределах от +5 до +40°C. Мороз может вызвать повреждение цилиндра.
- Относительная влажность воздуха не должна превышать 80%, так как при превышении этого значения не гарантируется надёжная работа электронных компонентов, возможно их повреждение.
- При установке в закрытых помещениях в целях соблюдения требуемых характеристик окружающей среды необходимо предусмотреть принудительную вентиляцию и температурное кондиционирование воздуха.
- Задняя стенка парового увлажнителя воздуха нагревается при работе

(прибл. до 70°C). Убедитесь в том, что конструкция, на которую устанавливается устройство, выполнена не из термочувствительного материала.

### 5.2 рекомендации по монтажу

- Устройство следует устанавливать на устойчивой стене, предпочтительно из массивного материала, способной выдержать соответствующую нагрузку (см. технические характеристики устройства). При установке необходимо использовать прилагающиеся монтажные материалы. Если подходящей стены нет, возможен монтаж на стойке, закреплённой на полу.
- Соблюдайте указанные ниже (см. раздел 5.3) расстояния до стен, так как в противном случае не будет обеспечена достаточная вентиляция устройства, а доступ к нему для проведения технического обслуживания будет ограничен.
- Устройство необходимо расположить таким образом, чтобы избежать сквозняка. Минимальная высота над уровнем пола составляет 150 см. Однако рекомендуется установить устройство на высоте 2,0 м во избежание ожога в области паровой форсунки, из которой выходит пар температурой 100°C.
- Примите во внимание уже имеющиеся подводы (подача воды и сток).
- Шланги следует прокладывать с постоянным уклоном вверх или вниз не менее 5–10%, избегая провисания и перегибов.

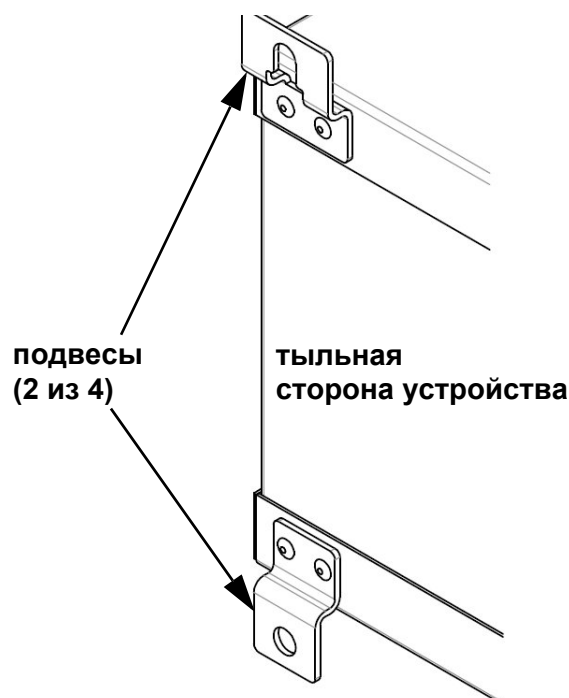
### **ВНИМАНИЕ**

Чтобы добиться равномерной глубины погружения электродов, паровой увлажнитель воздуха HygroMatik при монтаже необходимо выставить в вертикальном направлении и перпендикулярно оси наклона..

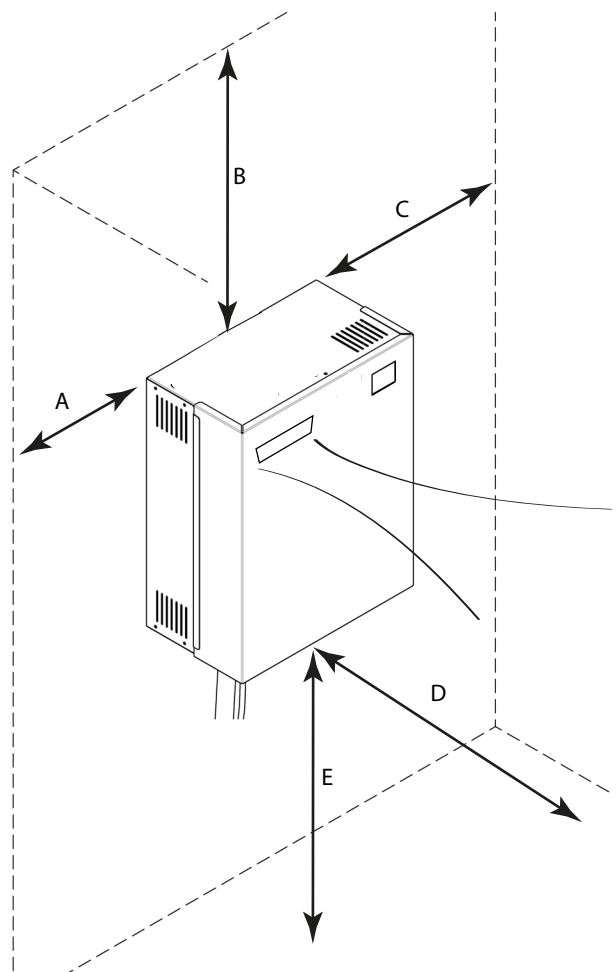
### 5.3 Последовательность монтажа

- » Разметьте отверстия для верхних подвесов.
- » Просверлите отверстия, вставьте дюбеля.
- » Вкрутите прилагаемые винты. При этом головка винта должна выступать из стены прилб. на 12 мм.
- » Убедитесь в том, что вкрученные винты прочно зафиксированы и могут выдержать требуемую нагрузку!
- » Подвесьте устройство. Проследите за тем, чтобы оно было надёжно заакреплено.
- » Разметьте отверстия для нижних подвесов.
- » Снимите устройство.
- » Просверлите отверстия, вставьте дюбеля.
- » Установите устройство в окончательное положение и прочно вкрутите в стену нижние подвесы с помощью крепёжных винтов.

#### Подвесы устройства для настенного монтажа



#### Минимальные расстояния до окружающих стены и пути движения



#### Расстояния между стенами

Во время установки соблюдайте минимальные расстояния до стен и путей движения (D), указанные на эскизе.

| выход пара<br>kg/h | A<br>cm | B<br>cm | C<br>cm | D<br>cm | E<br>cm |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 3                  | 30      | 30      | 30      | 70      | 30      |
| 4                  | 30      | 30      | 30      | 110     | 30      |
| 5                  | 40      | 30      | 40      | 120     | 30      |
| 6                  | 50      | 30      | 50      | 160     | 30      |
| 7                  | 60      | 50      | 60      | 210     | 50      |
| 8                  | 70      | 80      | 70      | 230     | 80      |
| 9 / 10             | 75      | 90      | 75      | 240     | 90      |

\* Рассмотрите ситуацию с отводом воды, возможно, указанное здесь значение недостаточно.

**Минимальное расстояние до противоположной стены составляет не менее 3 метров!**

Поведение парового облака зависит от температуры окружающей среды и высоты помещения. При большей высоте помещения пар поднимается быстрее, а длина парового облака сокращается. При более высокой температуре в помещении облако пара рассеивается быстрее (по вертикали и горизонтали).

### **ВНИМАНИЕ**

- Паровой увлажнитель должен быть установлен отвесно и ровно.
- При выборе места установки учтите необходимое расстояние между устройством и существующими транспортными магистралями. Она должна составлять не менее 60 см.
- Монтажная стенка должна быть изготовлена из термостойкого материала, так как корпус может нагреваться до 70°C.

### Обозначения подключений на устройстве

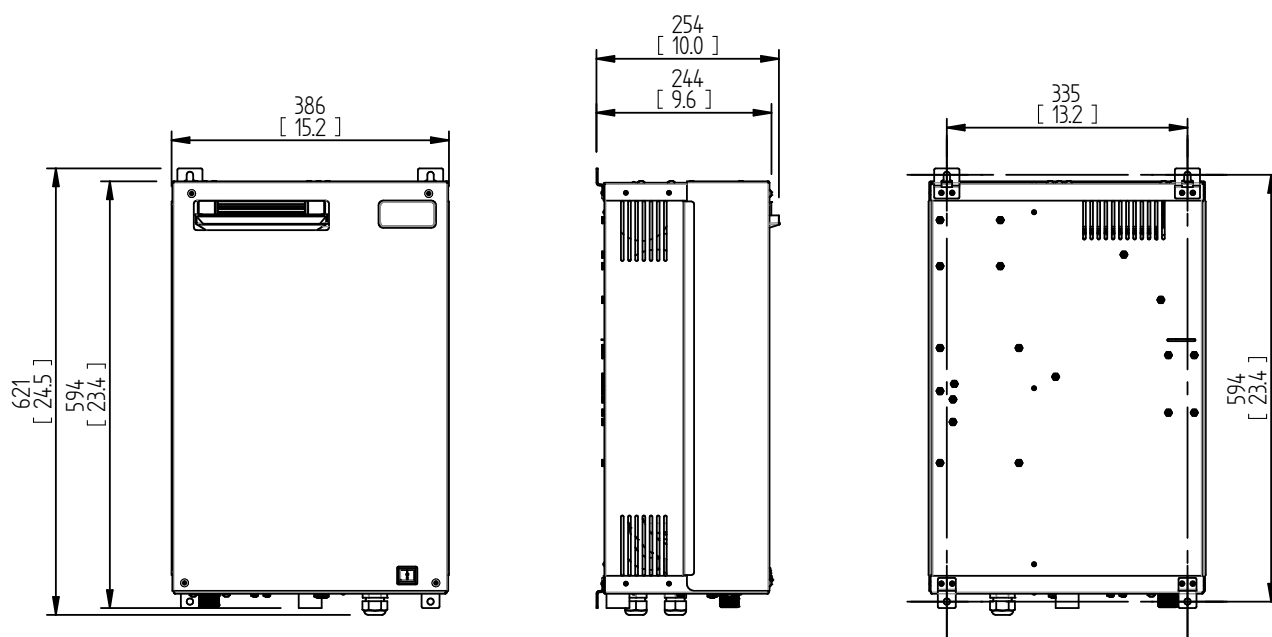


## 5.4 Проверка монтажа устройства

Перед вводом устройства в эксплуатацию проверьте правильность монтажа установки по следующему списку:

- Верно ли выставлен увлажнитель в вертикальном и горизонтальном направлении?
- Соблюдены ли расстояния до стен?
- Расположение устройства исключает сквозняк?
- Все винты и хомуты затянуты правильно?

## 6. Размеры



Все значения в мм [дюймах].

Подробнее в интернете

<https://www.hygromatik.com/files/pdf/hygromatik-ministeam-e-dimensions.pdf>

3D-модели <https://www.hygromatik.com/en/downloads>



## 7. Подвод воды

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность ожога!**

В зоне парового увлажнителя воздуха выступает очень горячая вода.

Проводить любые жестяные работы разрешается только сертифицированным специалистам (жестянщикам или квалифицированным работникам с равноценным образованием). Это позволит свести риски к минимуму.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

Опасное 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.
- При использовании полностью деминерализованной воды мы рекомендуем использовать трубы из нержавеющей стали или пластика.
- Убедитесь в том, что приняты меры безопасности в соответствии с требованиями Немецкой ассоциации специалистов газо- и водоснабжения DVGW (DIN EN 1717) или согласно местным предписаниям. Такие меры исключают обратный сток загрязнённой воды в гидротехнические сооружения по обеспечению питьевой водой. Для этого может потребоваться установка разделителя систем и свободного стока. На линии подачи воды пароувлажнителя HygroMatik установлен двойной обратный клапан (58\*), который в соответствии с требованиями DIN EN 61770 исключает обратный сток воды.
- Температура приточной воды не должна превышать 40°C.
- Допустимое входное давление воды: от 1 до 10 бар (от  $100 \times 10^3$  до  $100 \times 10^4$  паскалей)
- Для подключения к водопроводу используйте водопроводный соединительный шланг (входит в комплект поставки).

- Сливная вода должна свободно стекать.
- Вода, очищенная от шлама, должна стекать свободно в качестве встроенного элемента или в качестве опции для самостоятельного дооснащения электродных паровых увлажнителей HygroMatik (кроме SLE 02) выпускается разделитель систем **HyFlow**, соответствующий требованиям Немецкой ассоциации специалистов газо- и водоснабжения DVGW.
- Кроме того, можно использовать стандартный разделитель систем BA/CA для соответствующей категории жидкостей. дно.

### 7.1 Качество питательной воды

Электродных паровых увлажнителей (ELDB) HygroMatik предназначены для эксплуатации

- с питьевую воду\* или
- подготовленную питьевую воду (частично умягчённую или разбавленную полностью умягчённую воду) без химических добавок с удельной электрической проводимостью от 200 до 800 мкСм/см.

\* Согласно постановлению о качестве питьевой воды

Для диапазона электропроводимости от 800 до макс. 1250 мкСм/см и ниже уровня проводимости от 200 до мин. 125 мкСм/см необходимы корректировки. В этих случаях свяжитесь со своим специализированным дилером.

В исключительных случаях электродные паровые увлажнители HygroMatik могут работать с (частично) умягченной водой.



**Использование умягчённой воды требует особых мероприятий!**

- При эксплуатации с частично или полностью умягчённой водой требуется корректировка параметров очистки от шлама (очистку следует проводить чаще).
- Если на паровой увлажнитель воздуха HygroMatik подаётся частично умягчённая вода, из-за остатков солей жёсткости могут появиться мелкие кристаллические отложения. Они могут осаждаться в области фильтра в нижней части парового цилиндра и блокировать фильтр.

**Это относится к ELDB дополнительно:**

Использование умягчённой воды создаёт опасность

- недопустимо высокой электропроводимости,
- образования солевых мостиков между электродами и выводами электродов на внутренней стороне верхней части парового цилиндра и
- пенообразования в паровом цилиндре.

Солевые мостики становятся причиной электрических пробоев. Их можно обнаружить по чёрным желобкам в верхней части цилиндра. В таком случае цилиндр необходимо заменить, иначе продолжится разрушение материала и будут происходить короткие замыкания, которые могут привести к срабатыванию магистральных предохранителей.

Пена может соприкоснуться с электродом уровня заполнения. В результате генерируется сообщение о наполнении цилиндра, хотя цилиндр ещё не наполнен и номинальный ток ещё не достигнут. Умягчённая вода по сравнению с чистой водопроводной водой, как правило, обладает более высокой электропроводимостью при рабочей температуре.

При использовании умягчительной установки рекомендуется разбавлять воду обычной водопроводной водой, чтобы получить **общую жёсткость от 4 до 8 немецких градусов**.

**7.2 Подвод воды**

**УКАЗАНИЕ**

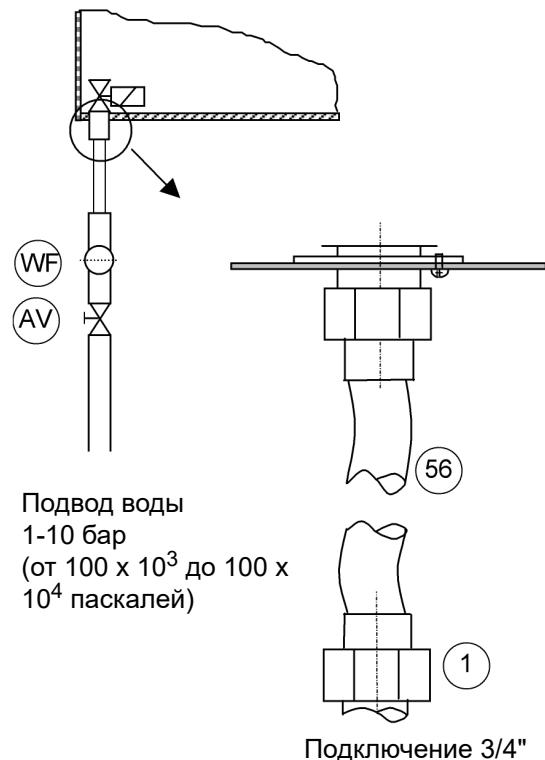
**Загрязнения на подводе воды могут вызвать преждевременный износ электромагнитного клапана.**

Перед подключением к электромагнитному клапану промойте водопровод. Это особенно важно после установки новой трубы.

- » Установите запорный клапан (AV) в приточный трубопровод.
- » Установите водяной фильтр (WF), если этого требует качество воды.

**ВНИМАНИЕ**

- Если на внутренних инженерных коммуникациях отсутствует устройство для защиты питьевой воды согласно DIN EN 1717, необходимо использовать либо разделитель систем не ниже CA, либо устройство в исполнении с HyFlow.
- Запорный клапан (AV) и водяной фильтр (WF) не входят в объём поставки.
- Для подвода воды можно использовать шланг для воды (56) с накидными гайками (1) на обоих концах, который входит в объём поставки.



\*) Цифры относятся к покомпонентному виду в одноименной главе

Монтаж производится следующим образом:

- » привинтите накидную гайку с расположенным в ней уплотнителем к впускному резьбовому штуцеру на корпусе увлажнителя и затяните.

### **УКАЗАНИЕ**

Накидную гайку допускается затягивать только вручную!

Возможно повреждение резьбы на подключаемой электромагнитного клапана.

### **ВНИМАНИЕ**

- » В электромагнитном клапане должен находиться фильтр тонкой очистки.
- » Для самостоятельного подвода воды используйте накидную гайку с другого конца шланга (внутренняя резьба  $\frac{3}{4}$ " ) с расположенным в ней уплотнителем.

## 7.3 Отвод воды

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность ожога!**

При очистке от шлама вода температурой до 95°C направляется в слив со скоростью до 0,3 л/с.

Убедитесь в том, что спускной шланг надёжно подключён к устройству, отсутствуют препятствия для отвода воды и отсутствует противодавление.

### **ВНИМАНИЕ**

Паровой увлажнитель воздуха и сброс сточной воды должны находиться на одном уровне давления. Если подключение стока воды располагается на уровне повышенного давления, обратитесь к своему специализированному дилеру.

### **Правила устройства отвода воды**

- Используйте оригинальный водосливной шланг HygroMatik.
- Не перегибайте сливной шланг.
- Отводной трубопровод и сточная труба должны быть изготовлены из соответствующего материала (выдерживающего температуру до 95°C; при использовании опциональной системы охлаждения сточной воды HyCool — до 60°C).
- В случае свободного стока согласно DIN EN 1717 на подключении для воды требуется разделитель систем для жидкостей категории 4.
- Во всех остальных случаях используйте разделитель систем для жидкостей категории 5.

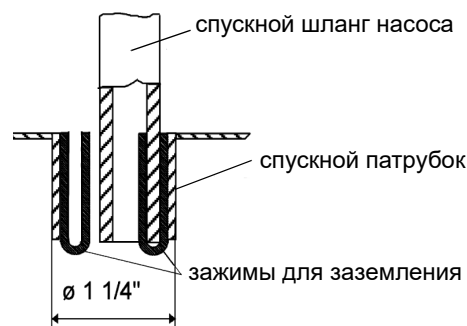
### **Порядок устройства отвода воды**

- » Подключите сливной шланг 1 1/4" длиной ок. 250–1000 мм к стоку без противодавления согласно DIN EN 1717. Расположите шланг сбоку от увлажнителя, чтобы на корпусе не образовывался конденсат от поднимающегося пара.

Применяется ко всем увлажнителям, за исключением KITS:

- » Закрепите сливной шланг на спускном патрубке корпуса.
- » Расположите шланг сбоку от увлажнителя, чтобы предотвратить попадание поднимающегося пара на корпус.
- » Наденьте переливной шланг HyFlow (при наличии) на другой зажим заземления.

### **Функция зажимов заземления**



С внутренней стороны спускного патрубка корпуса расположены две скобы для заземления. Во время очистки от шлама или в случае ошибки при переливе они непосредственно контактируют с водой и отводят остаточные токи на корпус.

Между оболочкой спускного шланга насоса и внутренней поверхностью спускного патрубка корпуса имеется зазор, обусловленный разницей их диаметров. Через этот зазор вода, скапливающаяся на поддоне, может уходить в сточную систему.

### **ВНИМАНИЕ**

HygroMatik предлагает опциональную систему охлаждения сточной воды **HyCool**, которая позволяет ограничить температуру сточной воды от парового увлажнителя воздуха для защиты сточного трубопровода, чувствительного к высокой температуре. Благодаря смешиванию с водопроводной водой при очистке от шлама температура сточной воды всегда ниже 60°C, если температура питательной воды не превышает 30°C.

## **7.4 Проверка подвода воды**

**Проверьте правильность монтажа установки по следующему списку:**

- Правильно ли затянуты все винты и хомуты?
- Промыт ли подвод воды перед подключением?
- Правильно ли выполнен подвод воды?
- Правильно ли выполнен отвод воды?
- Может ли свободно вытекать очищенная от шлама вода?
- Не наблюдаются ли течи в подводе и отводе воды?

## 8. Электроподключение

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током!**

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

Подключать паровой увлажнитель воздуха к электросети можно только после окончания всех монтажных работ.

### **ВНИМАНИЕ**

Контроль за квалификацией специалистов — обязанность заказчика.

### **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.

### **УКАЗАНИЕ**

**Опасность разрушения компонентов электростатическим разрядом!**

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

## 8.1 Порядок монтажа

- » На каждый полюс установите предохранители с раствором контактов не менее 3 мм.

### **Главные подключения**

Значения подключения паровых увлажнителей серии HygroMatik MiniSteam в стандартном исполнении можно найти в технических данных (в одноименной главе):

Другие варианты рабочего напряжения — по запросу.

### **Предохранители**

HygroMatik рекомендует использовать магистральные предохранители с характеристиками от инертного до среднеинертного реагирования (только для подключения к сети с указанными выше параметрами напряжения).

### **ВНИМАНИЕ**

Паровой увлажнитель воздуха должен быть оборудован собственным дифференциальным автоматом (стандарт A-RCD).

Данные о максимальном потребляемом токе и требуемом предохранителе для отдельных типов стандартных блоков приведены в технических данных (в одноименной главе).

## 8.2 Резьбовые кабельные коннекторы

В таблице ниже приведено количество и размеры резьбовых кабельных коннекторов, которые используются в устройствах:

| Модель корпуса | M25 | M25 mit MDE*) |
|----------------|-----|---------------|
| MSE05          | 1   | 1             |
| MSE10          | 1   | 1             |

### Характеристики метрических кабельных резьбовых коннекторов

| Резьба            | Раствор гаечного ключа [мм] | для кабеля диаметром [мм] |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------|
| M25x1,5           | 30                          | 9 - 17                    |
| M25x1.5 mit MDE*) | 30                          | 6 (3 x)                   |

\*) вставка с множественным уплотнением

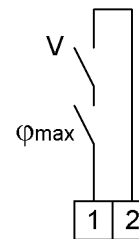
## 8.3 Предохранительная цепь

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током!**

Опасное высокое электрическое напряжение! После ввода устройства в эксплуатацию на стандартной проводке на клемме 1 имеется напряжение 230 В переменного тока.

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



Клеммы на паровом увлажнителе воздуха

### **ВНИМАНИЕ**

При отгрузке с завода предохранительная цепь не замкнута!

Блокировочные контакты, например гигростат, флюгерное реле, датчик давления в канале, блокировка воздуха и т.д., устанавливаются последовательно между клеммами 1 и 2.

### **ВНИМАНИЕ**

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

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.

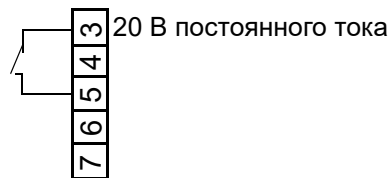
## 8.4 Управляющий сигнал

Работа системы управления устройством определяется настройками параметров. Описание параметров приведено в руководстве по эксплуатации стандартной системы управления (глава «Система управления», раздел «Подменю уровня эксплуатирующей организации и их параметры»).

Способ управления задаётся с помощью параметра 1-2 «Сигнал управления». В соответствии с выбранным типом управления должно быть выполнено подключение клемм терминала (см. раздел «Подключения системной платы» в главе «Система управления» руководства по эксплуатации стандартной системы управления).

### 8.4.1 Эксплуатация с одной ступенью

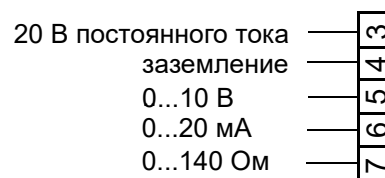
Управление работой парового увлажнителя воздуха осуществляется через контакт (обеспечивается заказчиком) с клеммами 3 и 5. Этот контакт должен поддерживать низкое напряжение.



**Контакт для эксплуатации с одной ступенью (обеспечивается заказчиком)**

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

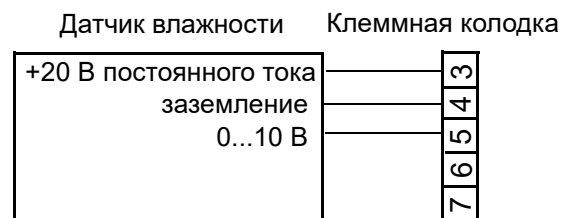
Если управление работой парового увлажнителя воздуха осуществляется через активный датчик влажности или внешний регулятор (например, SPS), возможна обработка физических управляющих сигналов в диапазоне значений от 0 до 10 В, от 0 до 20 мА или от 0 до 140 Ом. Для каждого из этих типов сигнала на плате предусмотрена особая соединительная клемма (см. раздел "Подключения системной платы" в главе "Система управления"). Опорный потенциал всегда обеспечивает клемма 4 "заземление".



**Соединительные клеммы для управляющих сигналов**

#### **ВНИМАНИЕ**

Для датчиков влажности необходимо внешнее питание. На клемме 3 для этого имеется 20 В постоянного тока.



**Пример подключения датчика влажности 0...10 В**

## 8.5 Схема подключений

Руководство по эксплуатации в печатном виде не содержит схем подключения, так как они входят в комплект поставки.

Пожалуйста, храните их аккуратно для последующего использования.

## 8.6 Проверка после электро-монтажных работ

После монтажа проверьте, соответствует ли электрическое оборудование требованиям заказчика и предприятия электроснабжения.

- Предохранительная цепь (между клеммами 1 и 2) подключена?
- Сетевое напряжение соответствует указанному на заводской табличке?
- Все электрические подключения соответствуют схемам?
- Подключение датчика влажности выполнено правильно, с учётом его выходного сигнала (0...10 В, 0...20 мА, 0...140 Ом), включая напряжение питания (если используется датчик влажности)?
- Все кабельные резьбовые соединения затянуты правильно?
- Все штекерные электрические соединения прочны и зафиксированы?
- Устройство заземлено?

## 9. Ввод в эксплуатацию

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Ошибки при эксплуатации — источник опасности!**

Выполнять ввод в эксплуатацию разрешается только сертифицированным специалистам (электрикам или квалифицированным работникам с равноценным образованием).

#### **Этап 1: проверка на отсутствие повреждений, проверка кабелей**

- » Снимите с устройства колпак.
- » Проверьте прочность посадки цилиндра.
- » Проверьте хомуты парового шланга и (при необходимости) шланга для конденсата.
- » Проверьте прочность всех электрических подключений (включая кабели парового цилиндра).

#### **Этап 2: включение парового увлажнителя воздуха**

- » Включите главный предохранитель.
- » Откройте запорный кран подвода воды. Рабочее давление от  $100 \times 10^3$  до  $100 \times 10^4$  Па (повышенное давление от 1 до 10 бар).
- » Включите устройство управляющим переключателем (поз. "I").
- » Настройте регулятор проверки ввода в эксплуатацию на постоянный запрос пара.

#### **Этап 3: самотестирование устройства**

- Во время самотестирования индикатор мигает в течение нескольких секунд.
- На короткое время отображается версия программного обеспечения системы управления.

### **ВНИМАНИЕ**

Для следующих этапов необходима такая настройка системы управления, чтобы запрос пара был постоянным.

#### **Этап 4: запуск нормального режима**

- Когда поступает запрос на производство влаги, впускной электромагнитный клапан открывается и подаёт воду в паровой цилиндр.
- До начала производства пара может пройти макс. 20 минут.
- » Дождитесь, пока все функции с электрическим управлением не будут выполнены до предусмотренного программой конца.
- Когда электромагнитный клапан начинает периодически подавать воду, достигнут режим работы с постоянной номинальной производительностью, процедура холодного запуска завершена.

#### **Этап 5: контроль за работой устройства и проверка на отсутствие течей**

- » Дайте устройству поработать от 15 до 30 минут.
- » При появлении течей немедленно выключите устройство.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

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

#### **Этап 6: устранение течей**

- » Найдите и устраните течи.
- » Выполните проверку на отсутствие течей ещё раз.
- » Если течи не обнаружены, снова установите на устройство колпак.

#### **Дополнительные проверки:**

- все функции с электрическим управлением должны работать.



## 10. Техническое обслуживание

### 10.1 Общие сведения

Чтобы устройства HygroMatik служили долго, необходимо регулярное техническое обслуживание. Требуемые работы по техническому обслуживанию затрагивают узлы, которые подвержены механическому либо электрическому износу или работоспособность которых может снизиться из-за отложений.

Эффективность работы и интервалы технического обслуживания парового увлажнителя воздуха зависят прежде всего от качества имеющейся воды и от количества произведённого пара. Интервал технического обслуживания может удлиняться или укорачиваться в зависимости от качества воды. Наличие остатков в паровом цилиндре даёт информацию о будущих интервалах технического обслуживания.

Другой параметр, влияющий на доступность устройства, связан с главным контактором, для которого производитель указывает максимальное количество циклов коммутации. Система управления HygroMatik учитывает количество циклов коммутации и при достижении максимального значения генерирует сообщение о необходимости технического обслуживания.

О необходимости провести техническое обслуживание сообщает символ  на дисплее панели управления. В зависимости от того, по какой причине появилось это сообщение, в поле считываемого значения "статус" отображается "271" ("Количество пара — техническое обслуживание") в случае превышения установленного количества произведённого пара или "272" ("Главный контактор — техническое обслуживание").

В последнем случае следует заменить главный контактор и затем обнулить счётчик (см. параметр "3-2").

Если появилось сообщение "Количество пара — техническое обслуживание", работы по техобслуживанию охватывают проверку и очистку всех деталей, включая внутреннюю часть парового цилиндра, и пробный прогон устройства. При производстве пара электроды электродного парового увлажнителя воздуха изнашиваются, и потому их необходимо регулярно заменять.

При каждом техническом обслуживании проверяйте соединительные резьбовые клеммы и штекерные соединения, при необходимости подтягивайте или фиксируйте прочно.

Поскольку паровые шланги и шланги для конденсата подвергаются износу, их также необходимо регулярно проверять. В ходе регулярного технического обслуживания проверяйте уплотнения и изнашивающиеся детали, при необходимости заменяйте.

#### 10.1.1 Указания по технике безопасности при проведении технического обслуживания

##### **▲ 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.

##### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность ожога!**

Во время работы и некоторое время спустя паровой цилиндр горячий. Каждый раз перед проведением технического обслуживания опорожняйте паровой цилиндр! После опорожнения подождите 10 минут, прежде чем приступить к работам по техническому обслуживанию. Перед тем, как прикоснуться к цилиндру, осторожно подведите к нему руку, чтобы проверить температуру (сначала не прикасайтесь!).

##### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность ожога!**

Температура воды, выкачиваемой или отводимой из парового цилиндра, может достигать 95°C. Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ)!

##### **УКАЗАНИЕ**

**Соблюдайте правила ESD-защиты!**

Электронные компоненты системы управления паровым увлажнителем воздуха очень чувствительны к статическим разрядам. В целях защиты этих компонентов принимайте соответствующие меры при проведении работ по техническому обслуживанию.

## 10.2 План технического обслуживания

Процессы осаждения и кристаллизации солей жёсткости очень различаются в зависимости от сорта воды, даже при аналогичной электропроводимости и одинаковой жёсткости (в силу взаимодействия всех компонентов, находящихся в воде). Данные о периодичности технического обслуживания и чистки, а также о сроке службы электродов основываются исключительно на типичных значениях, полученных эмпирическим путём.

В большинстве случаев можно ориентироваться на диапазоны электропроводимости, приведённые в данном руководстве по эксплуатации, см. также главу "Использование по назначению". В зависимости от обстоятельств может потребоваться индивидуальная установка параметров в системе управления устройством. В редких случаях может потребоваться предварительная подготовка воды (умягчение с последующим разбавлением до 4–8 немецких градусов жёсткости; декарбонизация / частичная деминерализация для целенаправленного снижения карбонатной жёсткости или проводимости).

С вопросами об установках для водоподготовки обращайтесь к своему специализированному дилеру.

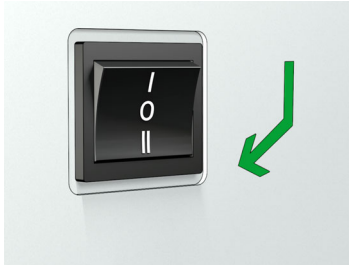
| Периодичность  | Вид работ   |
|--|---|
| <p><b>через 4 недели после ввода в эксплуатацию</b></p> <p>и после установки нового парового цилиндра.</p> <p>с нормальным качеством воды</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визуальный контроль электрических и механических соединений и подключений. Удаление солей жёсткости из парового цилиндра, водосливного шланга и шламоотводящего насоса.</li> <li>• Проверка длины электродов (проверка на предмет обгорания).</li> <li>• Подтягивание барашковых гаек на электродах и всех резьбовых клемм.</li> </ul>   |
| <p><b>каждые полгода*</b></p> <p>(при средней проводимости (диапазон "А", см. рис. на стр. 6)</p> <p>и "нормальной" эксплуатации = 8 ч/день)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визуальный контроль электрических и механических соединений и подключений.</li> <li>• Удаление солей жёсткости из парового цилиндра, водосливного шланга и шламоотводящего насоса.</li> <li>• Проверка длины электродов (проверка на предмет обгорания), при необходимости — замена. Подтягивание барашковых гаек на электродах и всех резьбовых клемм.</li> <li>• Замена уплотнительных колец в опорной ножке и между половинками цилиндра.</li> <li>• Очистка вентиляционного отверстия в изгибе трубы.</li> <li>• Очистка фильтра тонкой очистки электромагнитного клапана.</li> <li>• Проверка шлангов.</li> </ul> |

\* Если качество воды отклоняется от указанных значений, это может привести к необходимости более частого технического обслуживания.

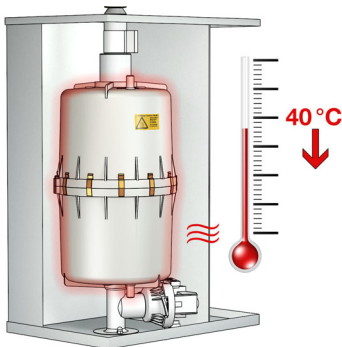
## 10.3 Этапы техобслуживания

### 10.3.1 Демонтаж парового цилиндра

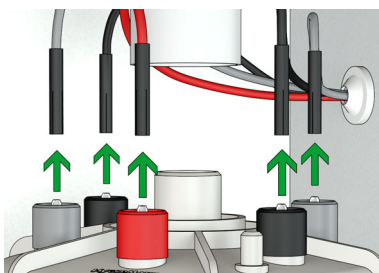
- » переведите управляющий переключатель в положение "II" для откачки остаточной воды.



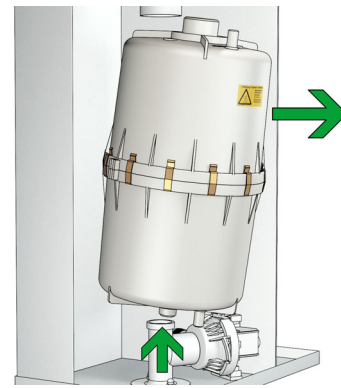
- » после опорожнения цилиндра выключите устройство (поз. "0").
- » отключите питание устройства и обеспечьте защиту от повторного включения.
- » снимите колпак устройства.
- » убедитесь в отсутствии напряжения.
- » перекройте подвод воды.
- » подождите 10 минут,



- » затем осторожно проверьте температуру цилиндра, подведя к нему руку (не прикасайтесь!)
- » Снимите хомуты и вытащите кусок шланга из парового цилиндра.
- » отключите соединительный кабель.



- » выдавите паровой цилиндр из опоры вверх.



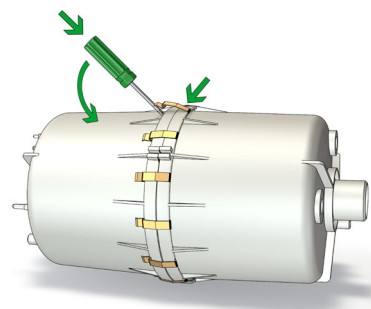
### 10.3.2 Очистка цилиндра / замена уплотнительных колец

Как правило, достаточно механического удаления извести.

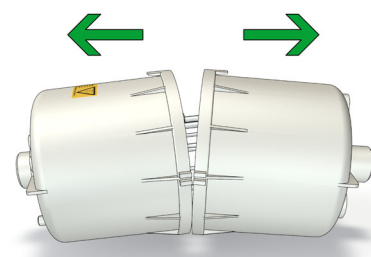
#### **▲ ОСТОРОЖНО**

Опасность травмирования глаз!  
Скобы для соединения двух половин цилиндра при демонтаже могут отскочить в сторону. Возможно травмирование глаз. Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ)!

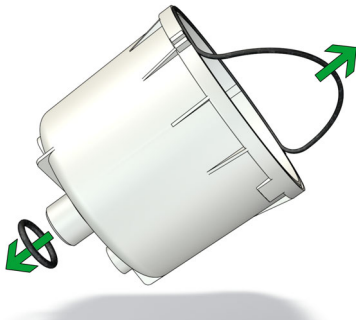
- » снимите зажимы.



- » разъедините паровой цилиндр.



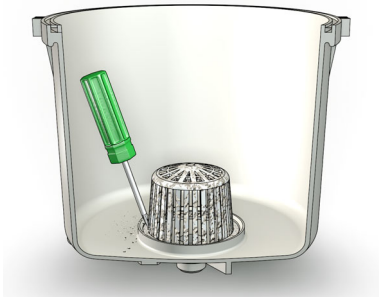
- » Удалите старые уплотнительные кольца между половинками цилиндра и в опорной ножке.



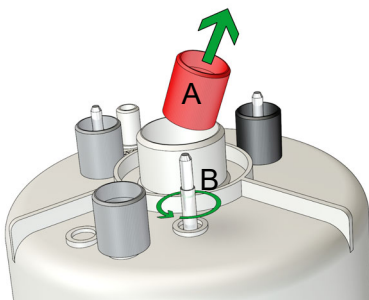
- » очистите цилиндр изнутри.



- » Очистите сито.



- » Отвинтите барашковые гайки (А).



- » Извлеките электроды (В).

- » Очистите электроды и проверьте их на наличие признаков износа (см. раздел "Замена электродов").

- » Проверьте электрод датчика на наличие отложений и при необходимости удалите их (голый металл).

- » Проверьте верхнюю часть парового цилиндра изнутри на отсутствие отложений и электрических перемычек (чёрные бороздки между выводами электродов).



- » Удалите наплывы, соскребая/протирая их.

- » Замените уплотнительные кольца электродов.

- » Установите новые электроды. Проверьте правильность положения электродов (см. изображение узлов в разобранном виде).

## УКАЗАНИЕ

Наросты в верхней части цилиндра могут быть проводящими и приводить к нежелательным токам между электродными соединениями и электродом датчика и, таким образом, к сообщению "цилиндр полон".

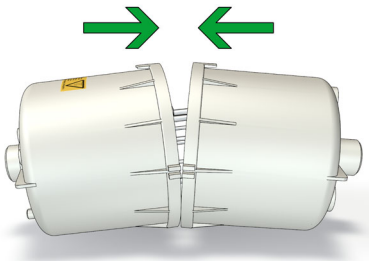
Если электрические мостики глубоко проникли в материал, необходимо заменить паровой цилиндр.

- » Проверьте опорную ножку и ее соединения на наличие известковых отложений и при необходимости очистите.

- » Вставьте новые уплотнительные кольца между половинками цилиндра и в опорную лапу.



- » соедините половины цилиндра и закрепите зажимами.



- » При сборке цилиндра убедитесь, что выступы и усиления находятся друг над другом.

### **УКАЗАНИЕ**

#### **Возможна неисправность!**

После использования растворителей известковых отложений или чистящих веществ для обработки цилиндра и электродов необходимо тщательно промыть устройство перед повторным пуском, так как чистящие средства могут снизить проводимость воды в цилиндре.

#### **Возможно повреждение устройства!**

Чрезмерное усилие при механической очистке цилиндра или электрода может привести к повреждению этих деталей.

### **10.3.3 Очистка соединительных шлангов, соединений опорных лап, фильтра тонкой очистки и продувочного насоса**

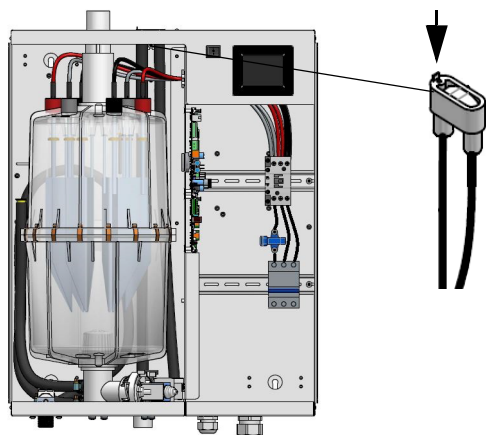
- » Проверьте состояние и свободный проход соединительных шлангов.
- » Проверьте все соединения опорной лапы цилиндра на свободный проход.
- » При необходимости очистите шланги и соединения.
- » Снимите фильтр тонкой очистки со стороны подключения воды с электромагнитного клапана и очистите его под проточной водой.
- » Очистите сливной насос, как описано в одноименном разделе.

### **УКАЗАНИЕ**

При работе с частично умягченной водой или водопроводной водой частицы накипи могут выноситься с потоком пара и, возможно, застрять в сопле в переходнике парового шланга. Регулярно проверяйте и очищайте эту насадку во время общего технического обслуживания

### 10.3.4 Очистка вентиляционного отверстия на колене трубы

Колено трубы доступно только тогда, когда демонтирован паровой цилиндр.



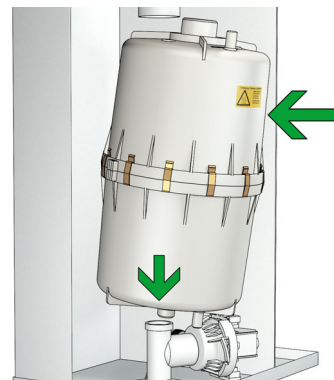
- » Снимите колено трубы с задней стороны корпуса, выкрутив для этого крепёжный болт колена трубы.
- » Проверьте маленькое отверстие в верхней части колена трубы на отсутствие загрязнений.
- » Удалите имеющиеся загрязнения, например, с помощью маленькой отвёртки.
- » Снова зафиксируйте колено трубы на задней стенке корпуса при помощи болта.

#### **ВНИМАНИЕ**

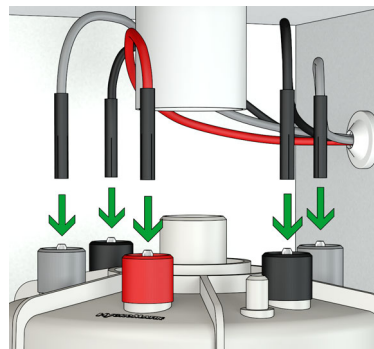
Пропитимость вентиляционного отверстия необходимо проверять каждый раз при проведении технического обслуживания. Засорение вентиляционного отверстия отрицательно влияет на процесс очистки от шлама (см. также раздел с описанием ошибок в руководстве по системе управления).

### 10.3.5 Установка парового цилиндра

- » Установите паровой цилиндр вертикально в опорную ножку.



- » подключите соединительный кабель.



- » Снова подсоедините участок шланга к паровому цилиндру с помощью хомутов.
- » Следуйте инструкциям по действиям в разделе Проверка на **герметичность**.

#### **ВНИМАНИЕ**

Цвет соответствующего соединительного кабеля должен совпадать с цветом соответствующей ручной гайки электрода.

- » Проверьте плотность прилегания всех кабельных соединений и штекерных разъемов. Штекеры должны быть плотно посажены на контакты до упора.
- » Проверьте штекеры электродов на наличие коррозии и замените их, если они обесцвечены.



**УКАЗАНИЕ**

**Возможна неисправность!**

**Возможно повреждение устройства!**

Ослабленные кабельные соединения ведут к повышенному переходному сопротивлению и перегреву контактов.

**10.4 Снятие и установка компонентов устройства**

**10.4.1 Снятие, установка и очистка продувочного насоса**

**Демонтаж и очистка**

- » Разберите паровой цилиндр, как описано в разделе Демонтаж парового цилиндра.
- » Снимите с насоса (32) переходник (поз. 30 на рис. справа).
- » Отключите электрический штекерный разъем от насоса.
- » Выкрутите и удалите болты из поддона, при этом сохраните гаситель колебаний. Извлеките насос из опоры (37).
- » Откройте насос (байонетный затвор).
- » Удалите осадки из спускных шлангов и из насоса (при необходимости замените кольцо круглого сечения).

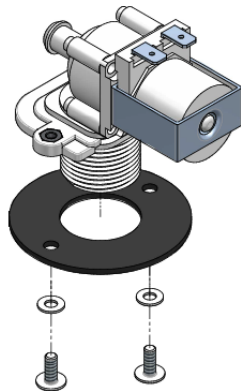
**Установка**

- » Увлажните кольцо круглого сечения (33) и вложите его в боковой патрубок опоры (37).
- » Вставьте насос в опору и, подложив гаситель колебаний (42) и подкладные шайбы, закрепите его на поддоне с помощью болтов.
- » Увлажните кольцо круглого сечения (31) и вставьте его в переходник (30).
- » Надвиньте переходник на боковой патрубков насоса.
- » Установите электрический штекерный разъем на насос (ориентация произвольная).
- » Установите на место паровой цилиндр (см. главу Установка парового цилиндра).
- » Следуйте инструкциям по действиям в разделе Проверка на герметичность.



**Шламоотводящий насос**

### 10.4.2 Демонтаж / монтаж электромагнитного клапана и очистка фильтра тонкой очистки



#### Демонтаж

- » Перекройте подачу воды и развинтите накидное резьбовое соединение подвода свежей воды.
- » Отключите соединительный шланг (20\*) от опоры.
- » Отключите электрический штекерный разъём от электромагнитного клапана (25).
- » Отвинтите крепёжные болты электромагнитного клапана.
- » Извлеките электромагнитный клапан из отверстия.

\*) номера относятся к покомпонентному изображению в одноименной главе

#### Установка

- » Снова установите фильтр тонкой очистки в электромагнитный клапан.
- » Вставьте электромагнитный клапан с прокладкой в отверстие корпуса устройства.
- » Закрепите электромагнитный клапан болтами.
- » Подключите подачу свежей воды.
- » Подключите кабель электропитания к электромагнитному клапану.
- » Присоедините соединительный шланг к опоре с помощью хомута для шланга.
- » Откройте подачу воды.
- » Следуйте инструкциям по действиям в разделе Проверка на **герметичность**

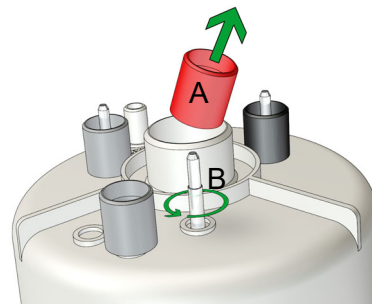
### 10.4.3 Замена электродов

- » Разберите паровой цилиндр, как описано в разделе Демонтаж парового цилиндра.

#### **ВНИМАНИЕ**

Цвета барашковых гаек соответствуют цветам соединительных проводов. Расположение этих гаек обязательно необходимо сохранить при монтаже электродов во избежание случайных изменений потенциалов. Таким образом, перед снятием гаек необходимо записать или запомнить их расположение. При повторной установке электродов особо проследите за тем, чтобы в непосредственной близости с гнездом электрода-датчика (серого цвета) не подключался серый соединительный провод.

- » Отвинтите барашковые гайки (А).

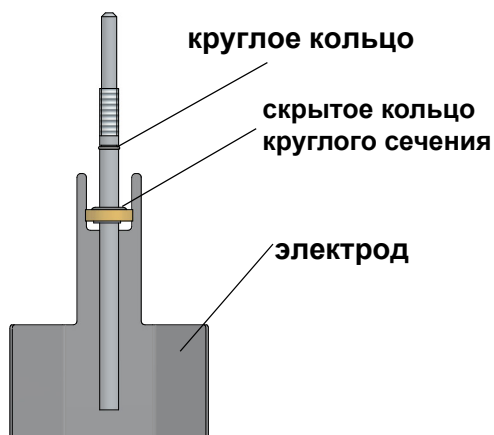


- » Извлеките электроды (В).
- » Установите новые электроды (В). Проверьте правильность положения электродов (см. изображение узлов в разобранном виде).
- » При установке новых электродов убедитесь, что в держателе (чашеобразной формы) находится новое уплотнительное кольцо.

#### **ВНИМАНИЕ**

На электродах для парового цилиндра СУ45/2 имеется двойное уплотнение (см. рис.). Чтобы при монтаже не возникло затруднений, предварительно смочите верхнее кольцо круглого сечения водой или мыльным раствором.





Двойное уплотнение электродов для парового цилиндра CY45/2 (FLE50/65100/130)

- » Прочно затяните барашковые гайки вручную.
- » Замените кольца круглого сечения (фланец, опора и переходник парового шланга) на кольца без растворителей, соответствующие по качеству стандартам HygroMatik.
- » Установите на место паровой цилиндр (см. главу Установка парового цилиндра).
- » Следуйте инструкциям по действиям в разделе Проверка на **герметичность**.

**Исходная длина электродов**

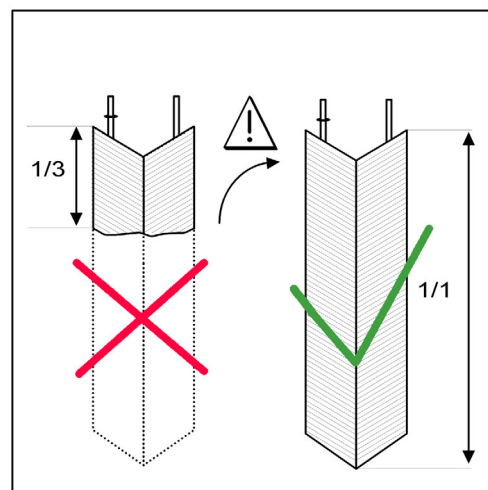
Исходная длина электродов HygroMatik из нержавеющей стали с большой площадью составляет:

| Модель     | MS05 | MS10 |
|------------|------|------|
| Длина [мм] | 155  | 155  |

**Износ электродов**

Износ электродов зависит от:

- состава и электропроводности питательной воды,
- количества произведённого пара.



Если длина электродов составляет менее 1/3–1/2 от исходной длины, электроды необходимо заменить.

**ВНИМАНИЕ**

После 60 минут работы с полным цилиндром генерируется соответствующее сообщение об ошибке (см. главу "Система управления", раздел "Описание ошибок"), и увлажнитель выключается. Не позднее этого момента следует заменить электроды.

## 10.5 Проверка на герметичность

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность поражения электрическим током! Опасное электрическое напряжение!**

Соблюдайте инструкции по работе с деталями, находящимися под напряжением.

Течи могут спровоцировать появление тока утечки.

Описанная ниже проверка на герметичность должна проводиться после всех работ по техническому обслуживанию, затрагивающих водяной контур внутри устройства. Если работы проводились в нескольких точках, достаточно провести окончательное испытание на герметичность, хотя этот этап работы указывается для всех частичных работ.

Проверку на герметичность необходимо проводить при открытом устройстве, обращая особое внимание на предупреждение, приведенное выше.

- » Откройте подвод воды.
- » Включите устройство и через 15–30 минут работы проверьте герметичность.
- » При наличии течи отключите питание системы и обеспечьте защиту от повторного подключения.
- » Найдите и устраните течь!
- » Выполните проверку на отсутствие течей ещё раз.
- » Следуйте инструкциям по действиям в разделе Проверка на **Проверка работоспособности**.

## 10.6 Проверка работоспособности

- » Запустите устройство и дайте ему несколько минут поработать с максимальной мощностью.
- » Проверьте шланговые соединения и уплотнения на отсутствие течей.

## 10.7 Завершение технического обслуживания

- » Снова установите на устройство колпак.
- » Сброс сервисного интервала

По окончании масштабного технического обслуживания следует сбросить интервал техобслуживания по количеству пара (см. разделы 11.5.2 и 11.8).

Для этого действуйте следующим образом (отображаемые значения меняются с помощью кнопок "▲/▼"):

- » Выберите индикатор "P00" из стандартного окна.
- » Нажмите кнопку SET для подтверждения.
- » Введите код "10".
- » Нажмите кнопку SET для подтверждения.
- » Измените отображаемое значение с "1--" на "3 --" (выберите группу параметров "Сервис").
- » Нажмите кнопку SET для подтверждения.
- Отображается "3-1".
- » Нажмите кнопку SET для подтверждения.
- » Измените отображаемое значение с 0" на "1" ("Сброс интервала технического обслуживания").
- » Нажмите кнопку SET для подтверждения.
- » Вернитесь в стандартное окно двойным нажатием кнопки ESC.

После этого показания счётчика количества пара возвращаются к предустановленному значению (см. параметр "3-3", "Интервал технического обслуживания [t]"). По истечении этого времени необходимо провести следующее техническое обслуживание.

## 11. Декларация соответствия

### Декларация соответствия ЕС EU Declaration of Conformity

**Производитель / Manufacturer:** HygroMatik GmbH

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

**Наименование продукта:** электрод **StandardLine (SLE):**  
/ *Product description* SLE02, SLE05, SLE10, SLE15, SLE20, SLE30, SLE45, SLE65  
**электрод MiniSteam (MSE):**  
MSE05, MSE10

**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/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.*

**2014/35/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:*

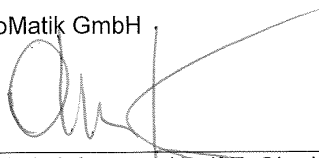
| <b>Контрольный номер:</b> | <b>Дата выпуска:</b> | <b>Контрольный номер:</b> | <b>Дата выпуска:</b> |
|---------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| <i>Reference number:</i>  | <i>Edition:</i>      | <i>Reference number:</i>  | <i>Edition:</i>      |
| DIN EN IEC 61000-6-2      | 2019-11              | DIN EN 60335-1            | 2020-08              |
| DIN EN IEC 61000-6-3      | 2022-06              | DIN EN 60335-1 A15        | 2012/A15:2021        |
| DIN EN 62233              | 2008-11              | DIN EN 60335-2-98         | 2020-05              |
| DIN EN 62233 испр.1       | 2009-04              |                           |                      |

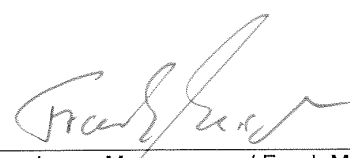
Требования пп. 1–3 § 3 1-го постановления к Закону о безопасности устройств и изделий соблюдены. Изменение устройства, вызывающее отклонение от его исходного состояния при поставке, ведёт к утрате соответствия требованиям директив.

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

Хенштедт-Ульцбург, / the 27.02.2023

HygroMatik GmbH

  
Рольф Ф.Оберхаус / Rolf F. Oberhaus  
руководитель / General Manager

  
Франк Михаэльсен / Frank Michaelson  
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.*

## 12. Запасные детали

| Номер артикула | Обозначение  |
|----------------|--|
|                | <b>Производство пара</b>   |
| HS-83-00012    | Паровое сопло  |
| E-3117014      | Вентилятор поперечного потока  |
| E-9601022      | Соединительный шланг, сопло с цилиндром  |
| SP-03-00000    | Паровой цилиндр CY08 в сборе   |
| B-3204021      | Электроды без барашковых гаек, комплект из 3 шт.                                     |
| B-3204029      | Электрод-датчик без барашковой гайки   |
| B-2207101      | Набор барашковых гаек для цилиндра CY08, 3 барашковых гайки M6                       |
| E-2204202      | Барашковая гайка M6, серого цвета, для электрода-датчика                             |
| B-3216021      | Зажимы для парового цилиндра, комплект из 24 шт.                                     |
| E-3220002      | Опора для парового цилиндра  |
| B-3216023      | Крепёжный комплект для опоры   |
| AC-03-00000    | Комплект колец круглого сечения (включает в себя: поз. 17, 31, 34, 35)               |
|                | <b>Подвод воды</b>   |
| WF-03-00010    | Электромагнитный клапан 1,1 л/мин, 220–240 В, 0,2–10 бар, с крепёжны                 |
| E-2604002      | Соединительный шланг "электромагнитный клапан — опора", в метрах                     |
| E-2304080      | Заземляющая втулка   |
| E-2604094      | Двойной обратный клапан  |
| E-8501064      | Хомут для шланга 12–22 мм  |
| B-2304031      | Шланг подключения воды, 0,6 м, 3/4"  |
|                | <b>Отвод воды</b>  |
| B-2425005      | Система сливных шлангов с кольцом круглого сечения (состоит из позиц                 |
| B-2404027      | Шламоотводящий насос без крепёжного комплекта, с 2 кольцами кругл                    |
| B-2424014      | Крепёжный комплект для шламоотводящего насоса  |
|                | <b>Электронное оборудование для стандартного напряжения (исполнение SLE □□-AA10)</b> |
| E-2501005      | Главный контактор 20 А   |
| CN-07-00000    | Системная плата со штекерами   |
| CN-07-00001    | Дисплей  |
| E-0510012      | Скоба для дисплея  |
| E-2502412      | Управляющий переключатель, 2-полюсный, с односторонней фиксацией                     |
| WR-03-00001    | Соединительный провод для электродов и электрода-датчика, со штекер                  |
|                | <b>Принадлежности</b>  |
| E-2420423      | Сливной шланг 1 1/4", в метрах   |
| E-2404010      | Хомут для сливного шланга 1 1/4"   |

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.

### 13. Технические характеристики

| Тип устройства  | Технические характеристики электродов MiniSteam  |                        |                           |
|---|--|------------------------|---------------------------|
|   | MSE05  |                        | MSE10                     |
| Паропроизводительность [кг/ч]                         | 4,4 - <b>4,6</b> - 4,8   | 4,7 - <b>5,0</b> - 5,2 | 9,5 - <b>10,0</b> - 10,4  |
| Электрическое подключение <sup>(1)</sup> [В/фазы/Гц]  | 220 - <b>230</b> - 240V /1Ph /N /50-60Hz      380 - <b>400</b> - 415V /3Ph /N /50-60Hz   |                        |                           |
| Электрическая мощность [кВт]                          | 3,3 - <b>3,5</b> - 3,6   | 3,6 - <b>3,7</b> - 3,9 | 7,1 - <b>7,5</b> - 7,8    |
| Потребление тока [А]                                  | 15 - <b>15</b> - 15  | 5,4 - <b>5,4</b> - 5,4 | 10,8 - <b>10,8</b> - 10,8 |
| Защита предохранителем [А] <sup>(2)</sup>             | 1 x 16   | 3 x 10                 | 3 x 16                    |
| Соединительные клеммы макс. [мм <sup>2</sup> ]        | 6  | 4                      |                           |
| Количество паровых цилиндров                          | 1  |                        |                           |
| Контроль  | StandardLine-Материнская плата с емкостным сенсорным дисплеем  |                        |                           |
| Управляющее напряжение [В / фазы / Гц] <sup>(3)</sup> | 220 - 240V 1,6A  |                        |                           |
| Штуцер парового шланга [мм]                           | 5,8  | 6,2                    | 12,5                      |
| Расход воды <sup>(7)</sup> [л/ч]                      | 1,3 / 10,9   |                        |                           |
| Расход воды <sup>(8)</sup> [л/мин]                    | 4,8  |                        |                           |
| Максимальный наполняемый объём (л)                    | 16,0   | 15,0                   |                           |
| Собственная масса [кг]                                | 21,3   | 20,3                   |                           |
| Рабочая масса [кг]                                    | 390  |                        |                           |
| Высота [мм] <sup>(9)</sup>                            | 595  |                        |                           |
| Ширина [мм] <sup>(9)</sup>                            | 255  |                        |                           |
| Глубина [мм] <sup>(9)</sup>                           | водопроводная вода разного качества<br>от 1 до 10 бар (от 100 x 10 <sup>3</sup> до 1000 x 10 <sup>3</sup> Па), под внешнюю резьбу 3/4" |                        |                           |
| Подвод воды <sup>(10)</sup>                           | 48   | 52                     |                           |
| Подключение стока воды                                | отвесить Ø 1 1/4"  |                        |                           |

<sup>(1)</sup> Другие варианты напряжения – по запросу

<sup>(2)</sup> Увеличение потребления тока в 1,1 раза после полной очистки от шлама. Учитывайте параметры срабатывания предохранителя. автоматических предохранителей. При необходимости используйте следующую более высокую ступень автоматического

<sup>(3)</sup> Внутреннее управляющее напряжение - по запросу

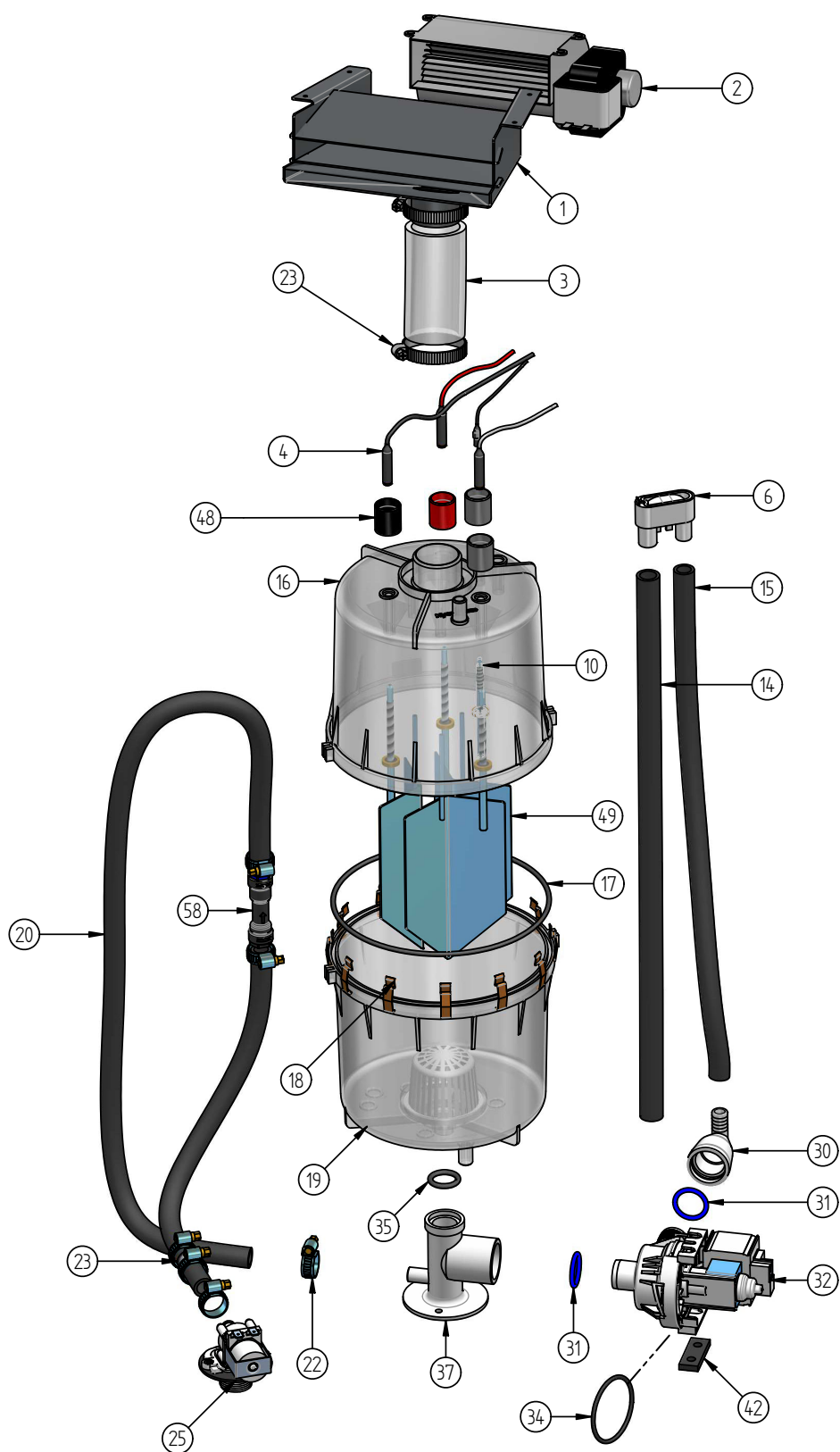
<sup>(7)</sup> Максимальный расход воды при 100% использовании плюс потери на продувку. Расход воды зависит от качества воды и установленных опций.

<sup>(8)</sup> Скорость потока питьевой воды во время долива или откачки. Устройство без опций / максимальная скорость с опциями

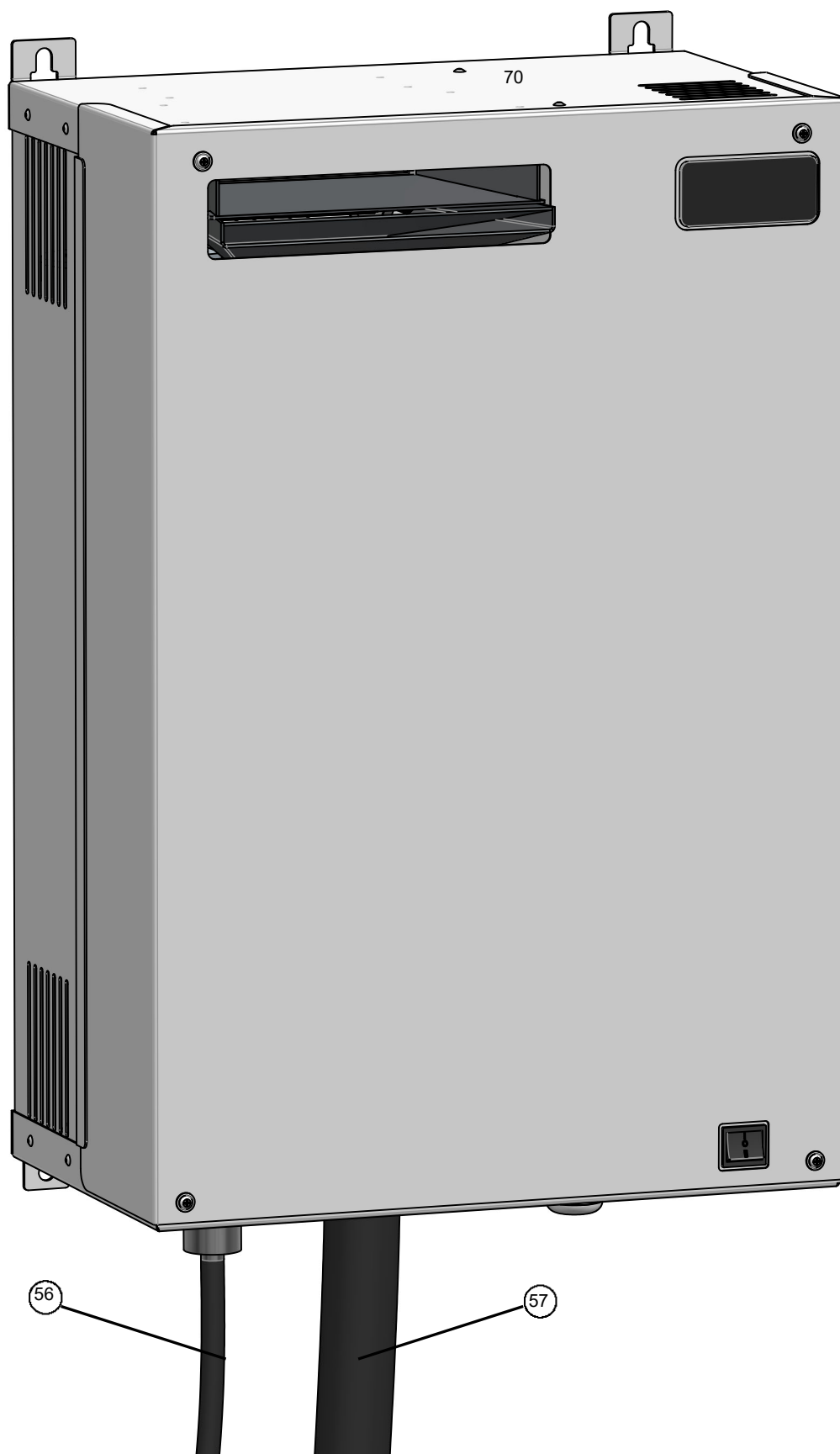
<sup>(9)</sup> Внешние размеры ширины и глубины. Высота, включая дренажную насадку

<sup>(10)</sup> Расстояние 1 метр. Во время спорадической продувки также более высокие

**14. Изображение узлов в разобранном виде**



15. Чертёж корпуса



# 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

