



ООО «ОДИСС»

600000, г. Владимир, ул. Никитская, д. 17, оф. 10

e-mail: vent@odiss.ru, тел. 8-800-222-2362

Паровые увлажнители воздуха НМД-Р

Руководство по эксплуатации

Москва, 2025 г.

Оглавление

1. Общие сведения	3
1.1. Общие данные об изделии	4
1.2. Комплектация увлажнителя	5
1.3. Общие сведения о качестве используемой воды	5
1.4. Периодичность обслуживания увлажнителя	6
1.5. Требования к месту размещения	7
2. Монтаж увлажнителя HMD-P	8
2.1. Общие сведения	8
2.2. Общие рекомендации по монтажу изделия	9
2.3. Электрические и гидравлические подключения	9
3. Состав увлажнителя	10
3.1. Общая компоновка парового увлажнителя	10
3.2. Гидравлический контур увлажнителя	11
3.3. Дренажный контур увлажнителя	11
3.4. Стандартные принадлежности для установки паровувлажнителей HMD-P	12
4. Подготовка к эксплуатации.	15
5. Принцип работы	15
6. Техническое обслуживание	17
6.1. Перечень работ развёрнутого технического обслуживания	19
6.2. Возможные неисправности, аварии и способы их устранения	21
7. Указания по утилизации	25
8. Транспортирование и хранение	25
9. Гарантийные обязательства	25
10. Журнал технического обслуживания	26
Приложение 1. Описание работы с ПО на базе контроллера Carel с.pCOmini BASIC	29
Приложение 2. Таблица данных, передаваемых в систему диспетчеризации.	39
Приложение 3. Структура и описание пунктов меню на базе контроллера Carel с.pCOmini BASIC	45
Приложение 4. Типовые алгоритмы действий по запуску и наладке.	53
Приложение 4. Схема подключения ТЭНов увлажнителя	58

1. Общие сведения

Вся продукция, изготавливаемая ООО «Одисс», требует квалифицированной пусконаладки и конфигурирования. Без тщательного планирования монтажа и конфигурации, которые описаны в руководствах по эксплуатации, оборудование может работать некорректно. В этом случае ООО «Одисс» не несет ответственности за работоспособность оборудования и возможный косвенный ущерб. Заказчики (производители, разработчики или компании, осуществляющие монтаж готового оборудования) принимают на себя всю ответственность и риск, связанный с конфигурацией оборудования для соответствия требованиям объекта. В данном случае при подписании соответствующего договора компания Одисс может выполнять роль консультанта при шеф-монтаже, пусконаладке, эксплуатации оборудования, однако она не несет ответственности за надлежащую работу увлажнителя и всей системы при несоблюдении инструкций и рекомендаций, приведенных в настоящем руководстве или в технической документации. В частности, помимо обязательств по соблюдению упомянутых выше инструкций и рекомендаций, покупатель должен обратить внимание на следующие предостережения:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- риск поражения электрическим током. В увлажнителе имеются элементы, работающие под высоким напряжением. При выполнении обслуживания и монтажа необходимо вначале обесточить систему, а затем открывать агрегат.

- опасность при протечках. Увлажнитель непрерывно и в автоматическом режиме осуществляет забор и дренаж некоторого количества воды. Неправильные подключения увлажнителя могут привести к протечкам.

- риск ожогов. Ряд элементов увлажнителя сильно нагревается и подает пар температурой 100°C.

Данное оборудование предназначено исключительно для увлажнения воздуха в помещениях - либо напрямую, либо посредством системы распределительных воздухопроводов. Ремонт и обслуживание оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами.

Все операции с оборудованием должны выполняться в соответствии с указаниями настоящего руководства и в соответствии с маркировкой. Запрещаются любые модификации и изменение системы без разрешения производителя. ООО «Одисс» снимает с себя всю ответственность в случае подобного вмешательства.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- Открывать увлажнитель разрешается только описанным в руководстве способом.
- Давать доступ детям и животным к системе.
- Устанавливать и эксплуатировать оборудование вблизи объектов, которые могут быть повреждены водой или конденсатом. Производитель снимает с себя всю ответственность за прямой и косвенный ущерб, вызванный протечками воды из увлажнителя.
- Использовать коррозионные вещества, растворители и абразивные чистящие средства (если обратное не указано в руководстве) для чистки внутренних и наружных компонентов системы.
- прокладка кабелей датчиков и информационных кабелей вблизи от кабелей индуктивной нагрузки и от силовых кабелей. Запрещается проводить силовые и информационные кабели (включая кабели платы управления) через одни вводы.

В документе применяются следующие сокращения:

ТЭН – трубчатый электронагреватель;

шим-модуляция – широтно-импульсная модуляция

отн. вл. – относительная влажность

ПИД регулятор – пропорциональный (реагирует на текущую ошибку), интегральный (учитывает накопленную ошибку) и дифференциальный (прогнозирует будущую ошибку на основе скорости её изменения) регулятор

гидрозатвор - гидравлический затвор, жидкая пробка

1.1. Общие данные об изделии

В стандартную линейку увлажнителей HMD-P входит 11 моделей. Стандартная маркировка содержит следующие данные:

- наименование изделия HMD (humidifier);
- тип увлажнителя – паровой (P);
- производительность изделия в кг/ч испаряемой жидкости (воды).

Пример расшифровки модели увлажнителя:

HMD-P-32

HMD – увлажнитель;

P – паровой;

32 – производительность 32 кг/ч.

Таблица 1. Наименование и обозначение изделия в соответствии с основным конструкторским документом

Модель	Паропроиз- водительность, кг/ч	Сеть	Тип соедине- ния	Мощность, кВт	Нагрев. элементы (кол- во*Вт)	Ток, А
HMD-P-3	3,6	1x230	-	2,5	1x2500	1x10,9
HMD-P-5	5,0	1x230	-	3,5	1x3500	1x15,2
HMD-P-7	6,9	3x380	Y	4,8	3x1600	3x7,4
HMD-P-11	10,8	3x380	Y	7,5	3x2500	3x11,6
HMD-P-15	15,1	3x380	Y	10,5	3x3500	3x16,3
HMD-P-22	21,6	3x380	Y	15	3x5000	3x23,2
HMD-P-32	32,4	3x380	Y	22,5	3x7500	3x34,8
HMD-P-43	43,2	3x380	Y	30	6x5000	3x46,5
HMD-P-54	54,0	3x380	Δ,Y	37,5	3x7500 + 3x5000	3x58,1
HMD-P-65	64,8	3x380	Δ	45	6x7500	3x69,7
HMD-P-86	86,4	3x380	Δ,Y	60	6x7500 + 3x5000	3x92,9

1.2. Комплектация увлажнителя

В стандартный комплект поставки увлажнителей HMD-P входит:

- Пароувлажнитель - 1 шт.
- Техническое руководство – 1 экз.
- Паспорт агрегата – 1 экз.

По согласованию с заказчиком комплект поставки изделия может быть изменен. Нестандартная комплектность поставки закрепляется в спецификации к договору и технических листах изделия.

1.3. Общие сведения о качестве используемой воды

Вода, подаваемая в увлажнитель с ТЭНами, не должна вызывать коррозию, не должна иметь неприятные запахи, а также не должна содержать слишком много извести, вызывающей сильный налет. Допускается использовать водопроводную воду без дополнительной обработки. Качество воды напрямую влияет на периодичность обслуживания парогенератора. Для достижения максимальной продолжительности периода времени между обслуживаниями парогенератора рекомендуется использовать воду с следующими характеристиками:

Таблица 2. Рекомендованные параметры питательной воды.

Параметр	Ед. изм-я	Мин. Значение	Макс. Значение
Удельная проводимость при 20°C	мКС/см	1	1500
Общая концентрация растворенных твердых веществ	мг/л	0,95	0,63
Твердый осадок при 180°C	мг/л	0,95	0,63
Активность ионов водорода	pH	6	8,5
Общая жесткость	мг/л CaCO ₃	0	400
Временная жесткость	мг/л CaCO ₃	0	300
Хлориды	промилле Cl	-	50
Железо + марганец	мг/л Fe+Mn	-	0,2
Кремний	мг/л SiO ₂	-	20
Остаточный хлор	мг/л Cl	-	0,2
Сульфат кальция	мг/л CaSO ₄	-	100
Металлические примеси	мг/л	0	0
Растворители, разбавители, моющие средства, смазки	мг/л	0	0

Внимание: обработка воды умягчителями и полифосфатами запрещена. Они снижают периодичность обслуживания, но способствуют оседанию растворенных в воде солей в бачке. Это может вызвать коррозию нагревательных элементов и привести к сбоям в работе из-за образования пены. Если избежать подобной ситуации невозможно, воду необходимо будет разбавить обычной водопроводной водой таким образом, чтобы жесткость составляла не менее 60% от исходного значения и не менее 5°f.

Увлажнитель можно использовать с водой, очищенной способом обратного осмоса, или деминерализованной водой.

Не рекомендуется:

1. использование колодезной воды, промышленной воды, воды из контуров охлаждения и в целом воды, которая может иметь химические или бактериологические загрязнения;
2. добавлять в воду дезинфицирующие или антикоррозийные вещества.

1.4. Периодичность обслуживания увлажнителя

Периодичность осмотра и чистки котлов и греющих элементов (ТЭНов) пароувлажнителя устанавливаются эксплуатирующей организацией практическим методом, в зависимости от качества, состава воды, мощности пароувлажнителя и количества образующейся накипи. Работы по чистке котла пароувлажнителя следует проводить в объеме планово-предупредительного ремонта. Работы проводить только при отключении агрегата от электросети и полном сливе всех гидравлических контуров.

Также при определении качества питательной воды допускается руководствоваться указаниями из п.7 приложения №3 к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

Доступ к внутренним элементам увлажнителя осуществляется через съёмные лицевые панели. Для демонтажа панелей необходимо вывернуть винты в верхней части увлажнителя. Поднять панель примерно на 20 мм, выдвинуть ее вперед и отсоединить (см. Рисунок 1).

При обратной установке плавно постарайтесь вставить крышку в конструкцию (слегка приподняв и наклонив ее), пока она не зацепится за задние выступы. Затем при помощи отвертки затяните винты на верхней части увлажнителя.

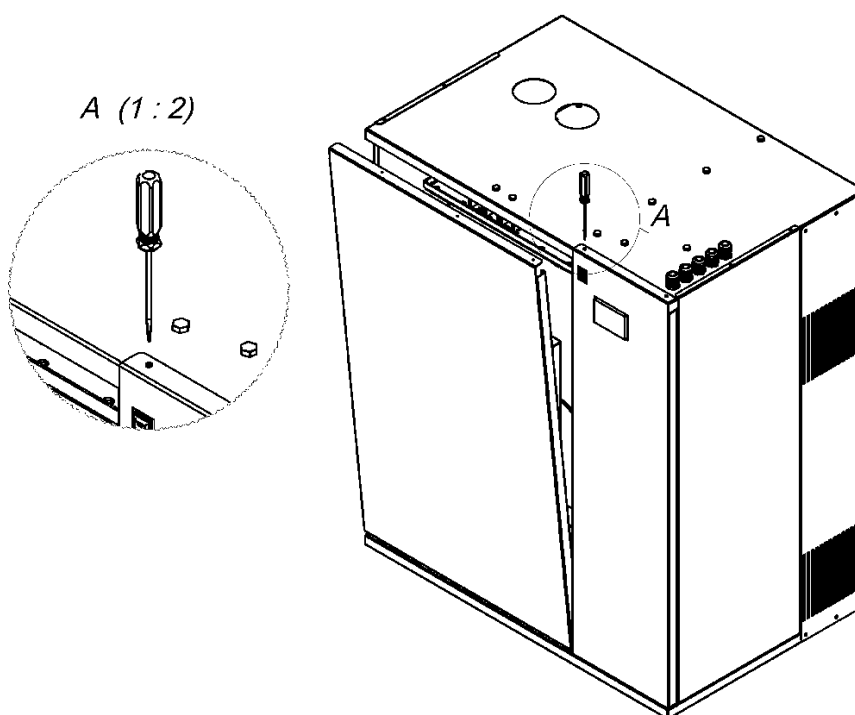


Рисунок 1. Демонтаж лицевой панели увлажнителя.

1.5. Требования к месту размещения.

Требования к месту размещения увлажнителей Одисс HMD-P:

- Отапливаемое помещение, защищённое от атмосферных осадков;
- Температура окружающего воздуха от +5С до +35С;
- Относительная влажность воздуха 65+/- 15%;
- Помещение оборудовано центральным водоснабжением, канализацией, электроснабжение 220/380 В (в зависимости от модели), наличие заземления.

Увлажнители не допускается эксплуатировать:

- в взрыво- и пожароопасных помещениях;
- в помещениях с наличием токопроводящей пыли;
- в помещениях с наличием химически активной среды, влияющей на изоляцию токоведущих компонентов оборудования.

2. Монтаж увлажнителя HMD-P

2.1. Общие сведения

Конструкция увлажнителя HMD-P предполагает несколько вариантов установки:

- навесной монтаж на стену;
- навесной монтаж на раму (не входит в поставку).

Перед началом монтажа необходимо убедиться, что габаритные размеры увлажнителя позволяют безопасно установить и обслуживать изделия.

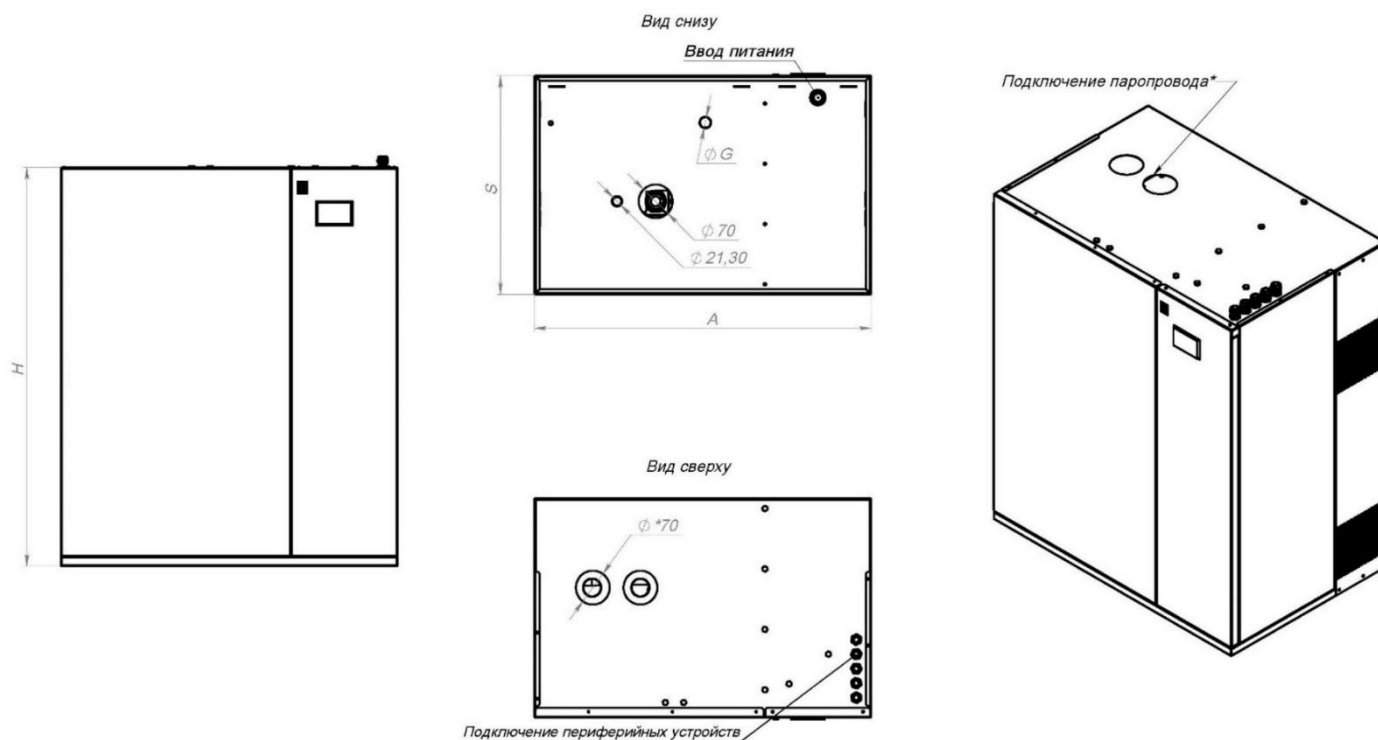


Рисунок 2. Габаритные и присоединительные размеры.

Размер, мм	H	A	S	G	Вес пустой, кг	Вес заполненный, кг
Модель						
HMD-P-3	825	602	302	3/4"	42	51
HMD-P-5					42	51
HMD-P-7					44	53
HMD-P-11					44	53
HMD-P-15					44	53
HMD-P-22					44	53
HMD-P-32		695	452		53	76
HMD-P-43					57	80
HMD-P-54					57	80
HMD-P-65					57	80
HMD-P-86	802		73	109		

2.2. Общие рекомендации по монтажу изделия

Перед началом монтажных работ, убедитесь, что стена обладает достаточной несущей способностью для размещения агрегата. Если технические особенности стены не позволяют установку изделия, то необходимо использовать несущую раму.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Убедитесь, что стена выполнена из термостойкого материала. Задняя стенка корпуса увлажнителя может нагреваться во время работы до 70С.

Перед началом установки распакуйте увлажнитель и проверьте его на наличие повреждений. При выявлении повреждений упаковки или агрегата необходимо в течение трех рабочих дней о повреждении сообщить перевозчику и производителю, направив им заказные письма.

Необходимо обеспечить свободное пространство вокруг агрегата: 1,20 м перед и 1,2 м справа для обеспечения легкого доступа при проведении технического обслуживания (см. Рисунок 3).

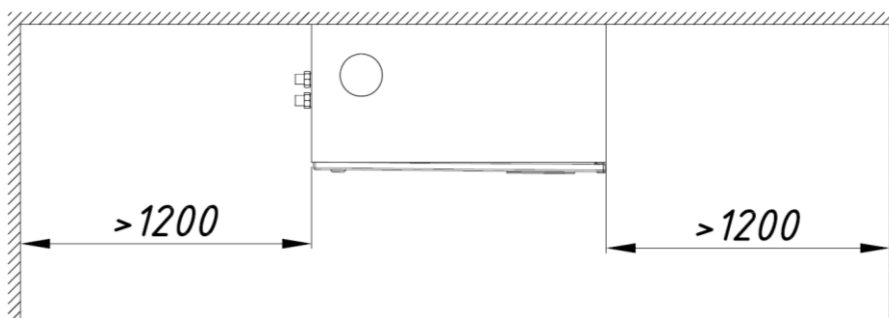


Рисунок 3. Минимальные расстояния для монтажа и обслуживания изделия

Пароувлажнитель Одисс HMD-P не допускается эксплуатировать без подключенного паропровода. Для подключения парового цилиндра увлажнителя к парораспределителю необходимо использовать стандартные комплектующие.

При определении длины и расположения шлангов следует обеспечить их минимальную длину. Необходимо использовать только оригинальные паровые шланги. Использование шлангов сторонних производителей несоответствующего качества может вывести систему из строя. Паровой шланг должен быть надёжно закреплен на парораспределителе и на паровыпускном отверстии увлажнителя хомутами. Парораспределительные шланги не должны провисать (во избежание образования карманов, где может скапливаться конденсат). При необходимости следует предусмотреть установку специальных кронштейнов, желобов или хомутов, либо обеспечить в месте провисания шланга дренаж конденсата.

2.3. Электрические и гидравлические подключения.

Подробные сведения о процессе подключения, проверки и первого запуска устройства содержаться в «Инструкции по монтажу и пуску». Данную инструкцию можно скачать на сайте производителя ООО «Одисс» по адресу <https://odiss.ru>

3. Состав увлажнителя

3.1. Общая компоновка парового увлажнителя.

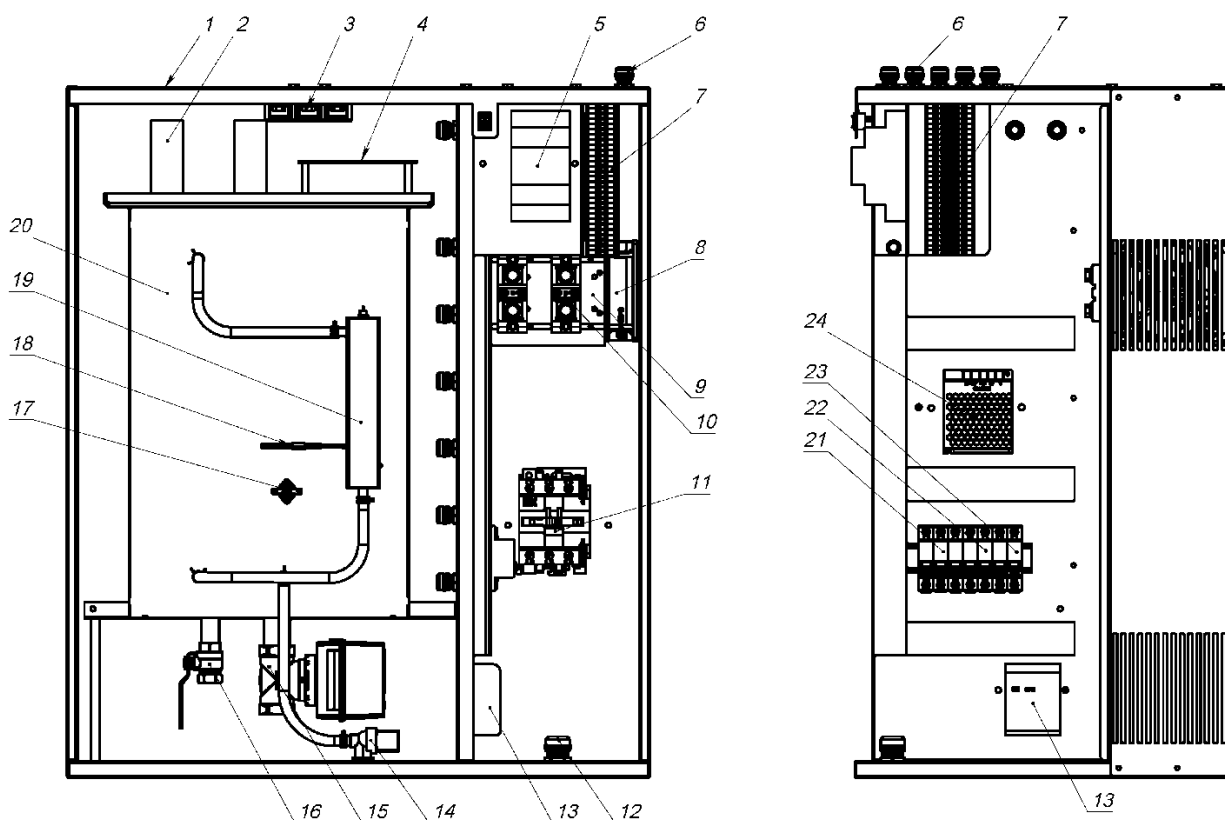


Рисунок 4. Общая компоновка увлажнителя

- | | |
|---|--|
| 1 – металлический корпус; | 13 – кросс-модуль электрических подключений (шины N, PE); |
| 2 – паровой патрубок*; | 14 – впускной соленоидный клапан; |
| 3 – силовой клеммный терминал; | 15 – дренажный кран с электроприводом; |
| 4 – защитный пластрон; | 16 – шаровый кран для нештатного слива бойлера; |
| 5 – контроллер; | 17 – накладной термостат защиты от перегрева с ручным сбросом; |
| 6 – вводы для подключения сигнальных линий | 18 – датчик температуры воды; |
| 7 – блок клемм (коммутационная плата) для подключения периферийных устройств; | 19 – блок контроля уровня; |
| 8 – вентилятор радиатора охлаждения твердотельного реле; | 20 – паровой бойлер; |
| 9 – радиатор охлаждения твердотельного реле; | 21 – выключатель нагрузки QS1; |
| 10 – твердотельное реле управления SSR1; | 22 – автоматический выключатель QF1; |
| 11 – контактор KM1; | 23 – автоматический выключатель QF2 с контактом состояния QF2.2; |
| 12 – ввод кабеля электроснабжения; | 24 – блок питания. |

3.2. Гидравлический контур увлажнителя

- 1 - Цилиндр парогенератора
- 2 - Выпускной патрубок
- 3 - ТЭН
- 4 - Датчик температуры*
- 5 - Уравнивающая трубка
- 6 - Дренажная помпа**
- 7 - Дренажная линия
- 8 - Впускной соленоидный клапан
- 9 - Подающая линия
- 10 - Дренажный соленоидный клапан
- 11 - Датчик нижнего уровня
- 12 - Датчик верхнего уровня

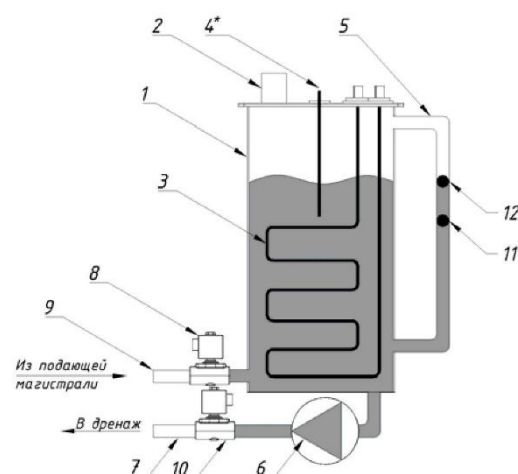


Рисунок 5. Гидравлическая схема увлажнителя

* Датчики температуры могут поставляться в накладном исполнении.

** Дополнительная опция. Не входит в стандартный комплект поставки.

3.3. Дренажный контур увлажнителя

- 1 – корпус увлажнителя;
- 2 – запорный шаровой кран (не входит в комплект поставки);
- 3 – механический фильтр с ячейкой 5 мкм (не входит в комплект поставки);
- 4 – гибкий шланг с резьбовым соединением 3/4" вн-вн;
- 5 – впускной соленоидный клапан;
- 6 – дренажный кран с сервоприводом;
- 7 – рукав отвода дренажа*.

* материалы дренажной линии пароувлажнителя должны выдерживать температуру воды 100 °С. Чтобы избежать дополнительных затрат по организации специализированной канализации, рекомендуем применять автоматический комплект охлаждения дренажа HUMI HMD-P.

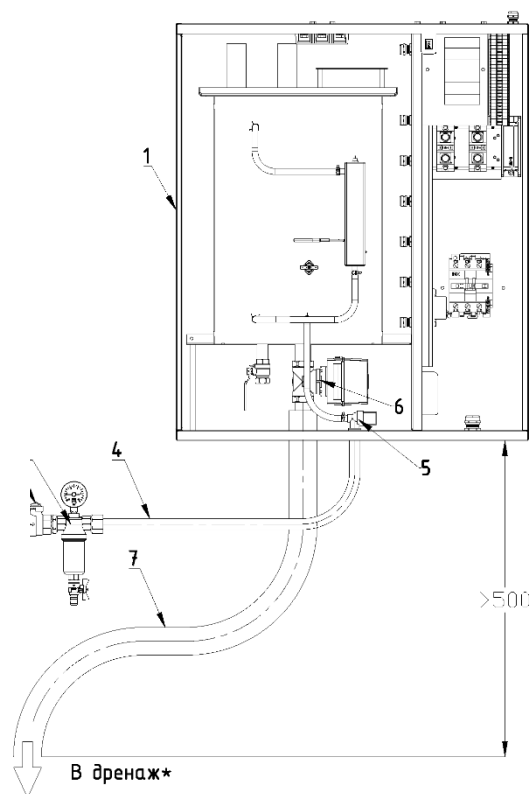


Рисунок 6. Схема дренажной системы увлажнителя

Подключение дренажа осуществляется с нижней стороны корпуса увлажнителя, как показано на Рисунке 6 выше.

Для отвода дренажа от увлажнителя допускается использовать любые материалы, способные выдержать температуры 100 С. Рекомендуется применять Рукав 38-55 мм отвода дренажа, который выполнен из того же материала, что и паропровод или специальный силиконовый рукав.

Дренажный рукав необходимо надёжно зафиксировать на сливном патрубке дренажного крана с помощью червячного хомута. Подключение дренажа должно выполняться через воронку с разрывом струи.

Канализационная система, в которую подключается увлажнитель не должна иметь противодавления.

В случае применения рукава 38-55 мм отвода дренажа, точка подключения канализации должна быть минимум на 500 мм ниже корпуса увлажнителя, чтобы не произошло залома рукава при его изгибе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание образования конденсата на корпусе увлажнителя во время сброса воды из парового бойлера, место подключения дренажного рукава к системе канализации должно быть вынесено из-под корпуса увлажнителя.

3.4. Стандартные принадлежности для установки пароувлажнителей HMD-P

Таблица 3. Рекомендации по подбору парораспределителей.

Модель увлажнителя	HMD-P-3	HMD-P-5	HMD-P-7	HMD-P-11	HMD-P-15	HMD-P-22	HMD-P-32	HMD-P-43	HMD-P-54	HMD-P-65	HMD-P-86
Паропроизводительность, кг/ч	2,9	5	6,9	10,8	15,1	21,6	32,4	43,2	54	64,8	86,4
Парораспределитель	Мин. Ширина канала, мм										
38-250	250	1									
38-350	350	1	1			2*					
38-450	450		1	1		2*	2*				
38-600	600		1	1	1	2*	2*	2			
38-850	850		1	1	1	1	2*	2	2		
38-1050	1050			1	1	1	1	2	2	2	
38-1250	1250			1	1	1	1	2	2	2	2
38-1650	1650				1	1	1	1*	2	2	2
38-2050	2050					1	1	1*	2	2	2
*используйте Y-образный разветвитель (38 мм вход и 2х38 мм)											

Парораспределительные трубки подбираются в соответствии с сечением установки/воздуховода и устанавливаются непосредственно во внутрь. На рисунке 7 приведена конструкция парораспределителя и монтажными размерами.

Кроме парораспределительных трубок для монтажа изделия могут понадобиться:

- паровые шланги Dn38;
- дренажный шланг Dn10;
- Хомуты для крепления трубок;
- Хомуты с анкерным соединением для крепления паропровода к стене.

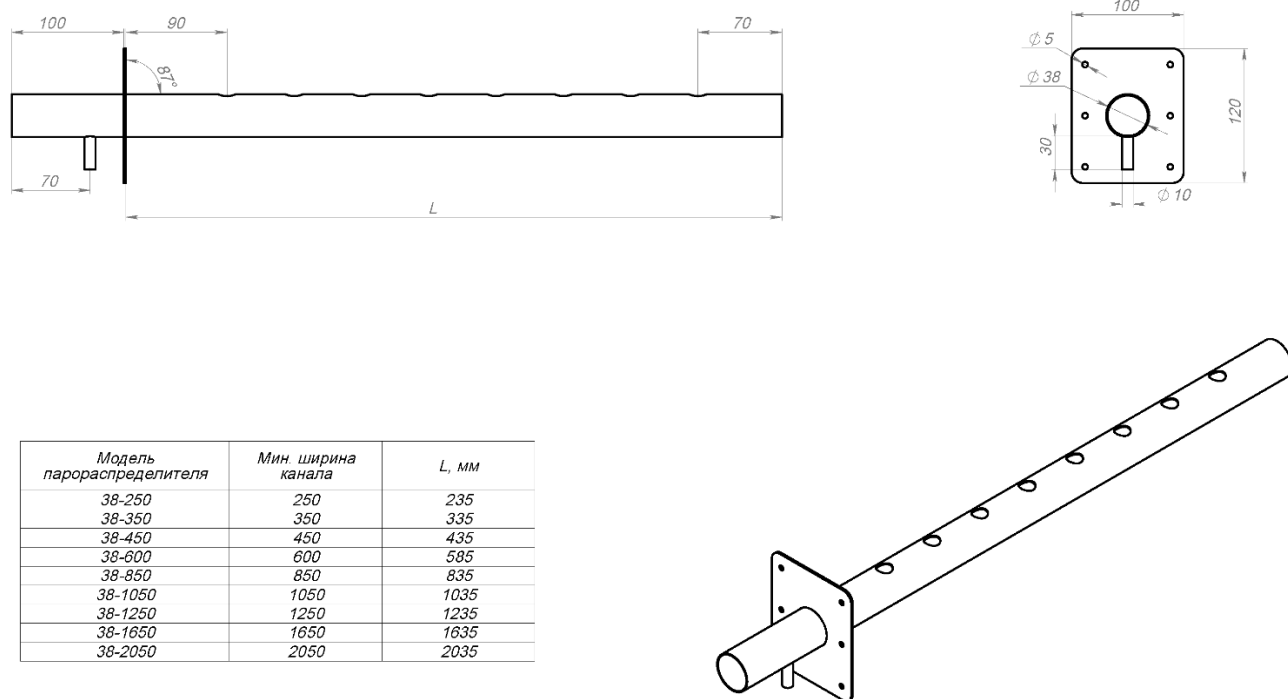


Рисунок 7. Конструкция парораспределителей с габаритными размерами.

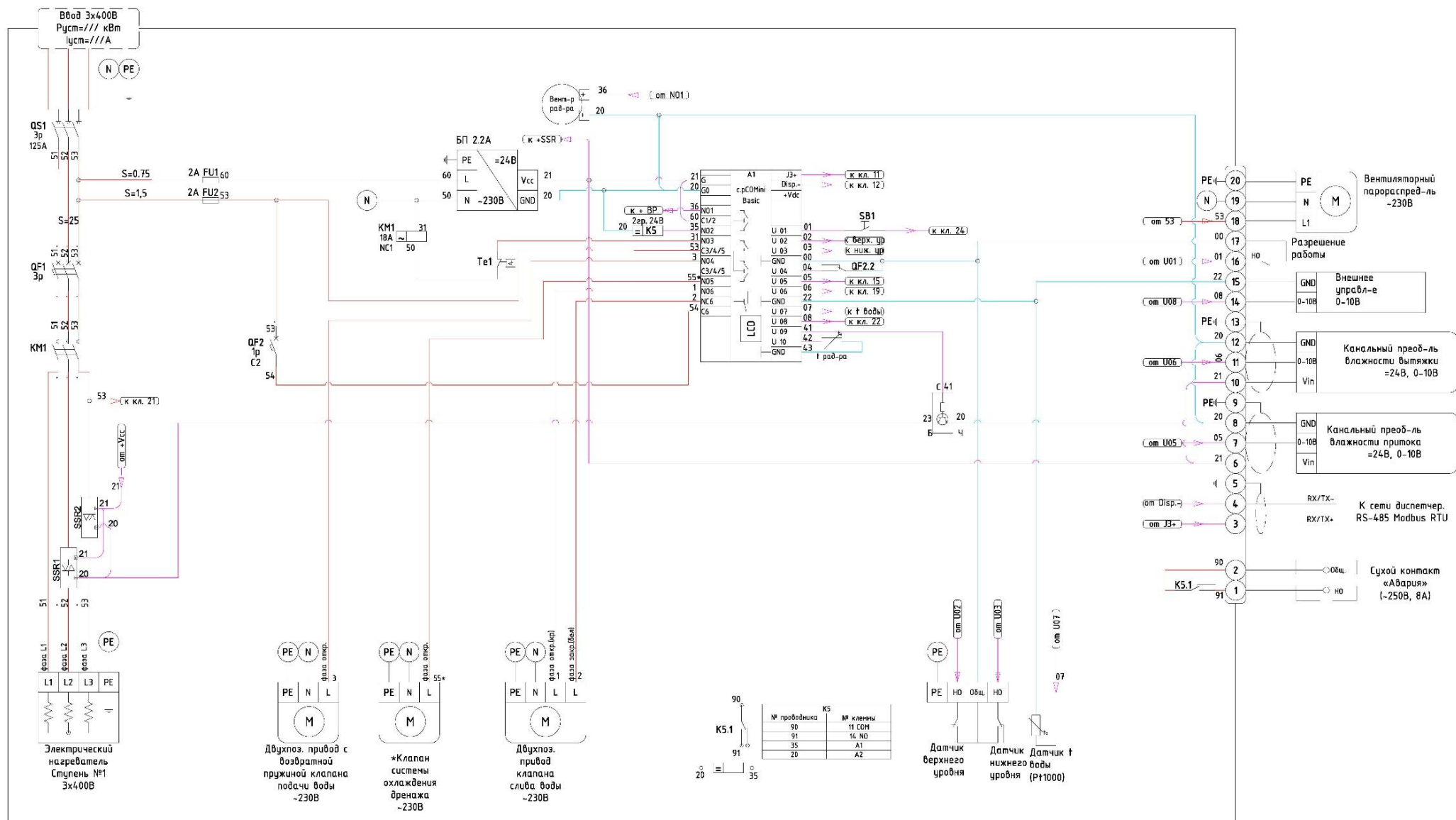


Рисунок 8. Электрическая схема подключения увлажнителя.

4. Подготовка к эксплуатации.

После завершения монтажа необходимо промывать трубку подачи в течение примерно 30 минут, пропуская через нее воду, не подавая ее в увлажнитель. Это позволит устранить остаточные загрязнения, которые могут вызвать вспенивание при кипении воды.

Перед пуском увлажнителя необходимо проверить следующее:

- подключения кабелей и линий воды выполнены;
- система распределения пара сконфигурирована в соответствии с инструкциями;
- отсечной клапан для поступления воды в увлажнитель открыт;
- силовые предохранители установлены и исправны;
- датчики или внешние устройства управления подключены и заземлены корректно непосредственно на землю;
- паровыпускная трубка не засорена;
- транспортные заглушки паровых патрубков котла демонтированы;
- при увлажнении воздуха в воздуховоде работа увлажнителя будет вторичной по отношению к работе вентилятора (вместо или последовательно сигналам с дистанционного устройства включения/выключения);
- трубка отвода конденсата подключена и не засорена;
- дренажная трубка корректно подключена и не засорена.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед пуском увлажнителя необходимо убедиться, что он не поврежден, что в системе отсутствуют протечки, и что электрические соединения не залиты водой. Если увлажнитель поврежден, либо хотя бы частично залит водой, подавать напряжение на систему запрещено!

5. Принцип работы

Генерация пара производится путём нагрева воды электрическими ТЭНами.

Управление нагревом реализовано посредством шим-модуляции через твердотельные реле.

Количество пара, которое будет производиться, определяется сигналом датчика влажности, установленного в канале вент. установки. В контроллере предусмотрена функция установки уставки влажности, по достижении которой автоматика будет отключать нагрев.

1. Наполнение цилиндра.

Наполнение цилиндра водой происходит посредством открытия/закрытия соленоидного клапана подачи воды (см. схему парового цилиндра). Уровень воды в цилиндре регулируется двумя датчиками уровня (верхний и нижний).

Алгоритм наполнения:

Открытие клапана наполнения происходит только при условии, что оба контакта датчика уровня разомкнуты. Закрытие клапана наполнения производит только когда оба уровня датчика замкнуты.

Т.е. при включении устройства линия уровня и паровой цилиндр пустые, оба уровня датчика разомкнуты, открывается клапан подпитки, вода наполняет паровой цилиндр и линию уровня воды с датчиками, уровень в них будет одинаков за счёт наличия уравнивающей трубки. Вода достигает нижнего уровня наполнения ур.2, контакт нижнего уровня датчика замыкается, однако вода должна наполнить цилиндр до верхнего уровня. Продолжается наполнение. Когда вода достигнет верхнего уровня датчика, и он замкнётся (т.е. оба контакта на датчике замкнуты) тогда будет прекращена подача воды.

Включается агрегат и начинается процесс парообразования: уровень воды в цилиндре начинает снижаться и контакт верхнего уровня датчика размыкается. Клапан подпитки при этом открываться не должен. Происходит дальнейшее снижение уровня воды в цилиндре, и он падает ниже нижнего уровня датчика и контакт нижнего уровня также размыкается. В этот момент должен открываться клапан наполнения цилиндра.

2. Работа увлажнителя.

Во время работы парового цилиндра осуществляется функция обновления воды в цилиндре. В течение часа соленоидный клапан слива открывается 4 раза на заданное время (15 с). Это необходимо для того, чтобы принудительно подать в цилиндр свежую воду, снизив тем самым концентрацию солей внутри цилиндра и продлить срок службы ТЭНов.

В агрегате реализована функция быстрого старта. Когда генерация пара не нужна (достигнута уставка влажности), автоматика поддерживает температуры воды в цилиндре на уровне, достаточном для быстрого начала процесса парогенерации. Внутри цилиндра установлен датчик температуры воды. Когда генерация пара не нужна, контроллер будет управлять тэнами по сигналу датчика температуры для поддержания температуры жидкости на уровне 90-95 С. Это необходимо для быстрого старта генерации пара при поступлении сигнала с преобразователя влажности о том, что влажность упала ниже уставки.

В контроллере реализована функция подсчёта часов наработки. По достижении установленного значения (1000 часов) на дисплее контроллера выводиться сообщение о необходимости технического обслуживания.

3. Слив цилиндра

В контроллере реализована функция слива парового цилиндра путём открытия соленоидного клапана слива.

Данная функция реализована двумя способами:

1. Из меню контроллера при выборе пользователем значения «Принудительный слив системы»
2. При выборе пользователем функции «Прекратить работу»

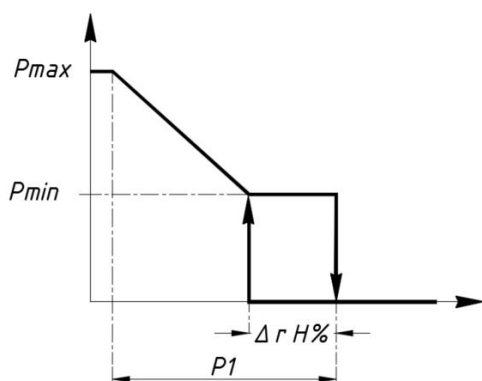
4. Аварии и ошибки.

В устройстве реализована защита от прекращения подачи воды по каким-либо причинам. Если увлажнитель находится в режиме «РАБОТА», однако оба контакта датчика уровня находятся в разомкнутом состоянии более 40 с, это означает, что подача воды в цилиндр не производится и необходимо прекратить подачу питания на ТЭНы с выводом на дисплей функции «АВАРИЯ НАПОЛНЕНИЯ»

5. Управление ТЭНами

Образуемый увлажнителем пар имеет температуру около 100°C и минимальное положительное давление (пар без давления). Он практически не содержит минералов и микроорганизмов. Управление паропроизводством осуществляется полупроводниковыми реле по принципу двухпозиционного или плавного регулирования в диапазоне от 0 до 100 % производительности. Увлажнитель работает по принципу ШИМ-регулирования (широтно-импульсной модуляции) по времени.

Производительность увлажнителя регулируется по показаниям датчика относительной влажности (% отн. вл.) и увеличивается по мере отклонения текущих показаний от заданного значения (St). Увлажнитель выходит на максимальную производительность (P_{max}), когда показания датчика влажности отклоняются от заданного значения на наибольшую величину в зоне пропорциональности (BP). Гистерезис ($\Delta rH\%$) можно настраивать (см. рисунок 9).



P_{max} – максимальная паропроизводительность.
 P_{min} – минимальная паропроизводительность
 $\Delta rH\%$ – гистерезис активации
 $P1$ – уставка срабатывания макс. производительности

Рисунок 9. График выхода на проектную мощность увлажнителя

В меню контроллера необходимо выбрать режим управления: дистанционный или автономный.

ВНИМАНИЕ: при работе увлажнителя в автономном режиме в комплекте поставки необходимо предусмотреть минимум один датчик влажности.

Дистанционный режим работы подразумевает стороннее управление сигналом 0-10 В.

6. Техническое обслуживание.

Требования к квалификации персонала.

Все работы по техобслуживанию должны выполняться квалифицированными специалистами, уполномоченными владельцем объекта. Заказчик обязан убедиться в квалификации персонала.

Общее описание.

Необходимо строго соблюдать инструкции и требования к техобслуживанию.

Разрешается выполнять только те процедуры по техобслуживанию, которые приведены в настоящем руководстве.

Необходимо использовать только запчасти оригинального производства!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Внутри увлажнителя находятся элементы под напряжением. Прикасаться к ним запрещено: это может привести к серьезной травме или гибели.

Перед тем, как выполнять любые процедуры с системой, оборудование необходимо выключить, отключить его от сети и перекрыть подачу воды, исключить возможность непреднамеренного включения.

Электронные компоненты внутри увлажнителя очень чувствительны к разрядам статического электричества. Чтобы компоненты системы не вышли из строя в результате электростатического разряда, при открывании оборудования для технического обслуживания необходимо принять меры защиты от ЭСР.

Внимание: вода в паровом котле может быть горячей (до 95 °C). Если паровой цилиндр демонтируется вскоре после цикла увлажнения, то есть опасность ожогов. Перед тем, как выполнять какие-либо работы, пароувлажнитель HMD-P необходимо полностью отключить, затем во избежание ожогов подождать, пока все компоненты остынут.

Периодичность обслуживания.

В зависимости от качества питательной воды, периодичность обслуживания может меняться. В нижеприведённой таблице указаны рекомендованные интервалы проведения развёрнутого технического обслуживания по счётчику наработки часов.

Модель	Водопроводная вода	Вода, очищенная при помощи обратного осмоса/ Деминерализованная вода
HMD-P-3	1500 часов	3000 часов
HMD-P-5	1500 часов	3000 часов
HMD-P-7	1500 часов	3000 часов
HMD-P-11	1200 часов	3000 часов
HMD-P-15	1200 часов	3000 часов
HMD-P-22	1200 часов	3000 часов
HMD-P-32	1200 часов	3000 часов
HMD-P-43	1200 часов	3000 часов
HMD-P-54	1200 часов	3000 часов
HMD-P-65	1200 часов	3000 часов
HMD-P-86	1200 часов	3000 часов

Внимание: В независимости от указаний счетчика обслуживание необходимо проводить не менее одного раза в год.

6.1. Перечень работ развёрнутого технического обслуживания.

Компонент пароувлажнителя	Работы по техническому обслуживанию
Бойлер парогенератора	Извлечь, разобрать, при необходимости очистить и заменить неисправные компоненты. Провести первичную очистку мягкой щёткой. ТЭНы погрузить в теплый раствор 5% уксусной кислоты и снять остатки накипи неметаллической лопаткой или мягкой щёткой. Тщательно сполоснуть Не рекомендуется производить полную разборку блока ТЭН с изоляторами. В ёмкость бойлера залить теплый раствор 5% кислоты и снять остатки накипи неметаллической лопаткой или мягкой щёткой. Тщательно сполоснуть. Осмотреть уплотнительные прокладки и в случае их повреждений заменить на новые. После обратной сборки и вывода пароувлажнителя на режим и его прогрева, проверьте шланговые соединения и уплотнения на отсутствие течей, при необходимости произвести подтяжку резьбовых и болтовых соединений. Особое внимание следует обратить на гайки крышки бойлера парогенератора.
Дренажный шаровой кран с электроприводом	Демонтировать электропривод, выкрутив фиксирующие болты. Вручную провернуть затвор, убедиться в его нормальной работе. При необходимости очистить. Заменить при полном заклинивании и невозможности восстановления.
Впускной клапан	Демонтировать. Убедиться в проходной способности. Очистить. При необходимости заменить полностью клапан или катушку соленоида.
Устройство регулирования уровня воды	Кондуктометрические датчики уровня: Демонтировать датчики уровня. Очистить от налёта (при необходимости). Выкрутить нерж. электроды датчиков уровня, поместить в тёплый 5% раствор уксусной

	кислоты. После удаления налёта вкрутить электроды. Коллектор полностью погрузить в 5% раствор уксусной кислоты для удаления налёта внутри коллектора. Тщательно промыть. Герконовые датчики уровня: Коллектор полностью погрузить в 5% раствор уксусной кислоты для удаления налёта внутри коллектора. Тщательно промыть.
Дренажная трубка и гидрозатвор	Осмотреть, при необходимости очистить (убрать известковый налет и сполоснуть).
Система подачи пара	Осмотреть паровые шланги и шланги отвода конденсата на предмет трещин; убедиться, что они правильно присоединены. Дефектные шланги необходимо заменить.
Система водоснабжения	Осмотреть водяные шланги на предмет трещин; убедиться, что они правильно присоединены. Дефектные шланги необходимо заменить. Убедиться, что трубка подачи воды закреплена плотно. При необходимости затянуть. Очистить водяной фильтр (при наличии).
Электромонтаж	Осмотреть все кабели в системе. Они должны быть правильно подключены, а изоляция не должна быть повреждена. Проверить затяжку всех болтовых и винтовых соединений, при необходимости дотянуть. Провести осмотр всех контактов силовых цепей, при необходимости зачистить.

Помимо вышеперечисленных работ, рекомендуется выполнять ежедневный и периодический осмотр (мелкий ремонт).

Ежедневный осмотр	Периодический осмотр и мелкий ремонт (не реже одного раза в неделю)
Осматривать паропровод и линию питающей воды на предмет утечек. наличие воды на полу и ее потеков в местах соединений трубопроводов с арматурой не допускается. При ее наличии, обусловленном не герметичностью парогидравлической системы, необходимо восстановить герметичность.	Проверить состояние уплотнений, запорно-регулирующей и измерительной аппаратуры

Осматривать пароувлажнитель и другие компоненты системы на предмет правильного закрепления и отсутствия повреждений.	Проверить затяжку болтов, гаек, винтов, состояние контактов на токоведущих частях. При необходимости подтянуть крепежные элементы
Удалить пыль, воду с узлов.	Проверить состояние силовых электроконтактов на вводе к электрощиту электропитания, на выходе из щита и на подключении к пароувлажителю. При необходимости зачистить контакты, подтянуть крепежные элементы
Убедиться в целостности заземления.	Проверить состояние силовых электроконтактов в блоке управления и на подключении к ТЭНам. При необходимости следует зачистить контакты, подтянуть крепежные элементы
Убедиться в целостности электропроводки.	

Все результаты осмотра, меры по устранению неисправностей, все виды технического обслуживания должны регистрироваться в паспорте в разделе учета технического обслуживания

6.2. Возможные неисправности, аварии и способы их устранения

При наиболее опасных неисправностях, возникающих при эксплуатации пароувлажнителя, прекращается подача электропитания на ТЭН

№	Внешнее проявление неисправности, название аварии	Наиболее вероятные причины	Действия
1	Увлажнитель включен, пар не производится	Недостаточно напряжение питания. Контакт разрешения на работу не замкнут. Автомат защиты цепи питания ТЭН выключен.	Привести электроснабжение в соответствие с требованиями паспорта. Установить перемычку между клеммами разрешения работы (местный режим управления). Устранить неисправность на стороне внешнего управления. Включить автомат защиты QF1.
2	Увлажнитель включен, экран контроллера не светится	Вышел из строя плавкий предохранитель.	Демонтировать и заменить плавкий предохранитель FU1
3	Подача воды в бак парогенератора не прекращается, перелив.	Выход из строя датчика уровня воды.	Демонтировать датчик уровня, провести очистку и протяжку винтовых соединений. Для герконовых датчиков: убедиться, что датчики перемещаются внутри коллектора свободно.

		Выход из строя или засорение клапана подачи воды	Заменить герконовые элементы, при необходимости. Демонтировать клапан, провести очистку или заменить. Убедиться, что система водоснабжения оснащена предварительной механической фильтрацией.
4	Не происходит наполнение водой бака парогенератора	Выход из строя соленоидного клапана подачи воды	Демонтировать клапан, проверить его работоспособность путём подачи 220В. Заменить.
5	Увлажнитель работает, горит авария термостата, но температура ниже аварийной, контактор КМ1 разомкнут	Срабатка механического аварийного термостата Те1	Установить причину перегрева, устранить. Сбросить аварийный термостат нажатием кнопки на корпусе.
6	Пароувлажнитель не обеспечивает нужную влажность	Подбор выполнен некорректно, производительность недостаточна. Напряжение питания сети электроснабжения ниже нормы. Длинный паровой шланг, проложенный без теплоизоляции Паропровод заполнен конденсатом ТЭН требуют очистки от накипи Некорректный сигнал внешней уставки	Заменить увлажнитель на более мощный. Привести в соответствие. Выполнить термоизоляцию паропровода, установить увлажнитель в другом месте, сократив длину трассы паропровода. Устранить провисания паропровода, обеспечить требуемый уклон. Проведите развёрнутое техническое обслуживание. Убедитесь в правильной настройке сигнала управления, откорректируйте.
7.	Наблюдается течь жидкости или травление пара	Нарушение герметичности соединений Подключение дренажного шланга к системе канализации расположено ровно под корпусом увлажнителя	Восстановить герметичность узлов, протянуть соединения. При сливе воды из увлажнителя выделяется пар, который может конденсироваться на холодных узлах (клапан подачи воды). Следует вывести точку подключения дренажа из под увлажнителя.
8	Сливной кран работает, но вода не сливается	Засорение бака парогенератора. Засорение дренажных трубопроводов	Провести развёрнутое техническое обслуживание. Произвести прочистку дренажной системы
9	Авария заполнения	Вода не наполнила бак за установленное время	Работа увлажнителя заблокирована до устранения причины аварии. Авария

		Датчик верхнего уровня замкнут. Нижнего уровня разомкнут.	сбрасывается вручную после устранения причины. Проверьте давление в линии подачи воды. Если системе подачи воды требуется больше времени для наполнения бака, откорректируйте время возникновения аварии в меню контроллера (см. прил. 1 п.8.1.1) Один из датчиков уровня вышел из строя. Для кондуктометрических датчиков ДС.ПВТ: Демонтируйте датчик уровня. Проведите очистку электрода датчика. Произведите протяжку винтовых соединений датчика так, чтобы изолятор плотно прилегал к резьбе 1/2". Установите датчик в рабочее положение с применением легкоудаляемых средств герметизации резьбовых соединений. Для герконовых датчиков: Демонтировать блоку измерителя уровня. Убедиться, что поплавков перемещается свободно (характерных звук при переворачивании коллектора). Если поплавки не двигаются по зонду внутри коллектора, провести очистку в уксусной кислоте (см. тех. обслуживание).
10	Авария сливного насоса	Разомкнут контакт QF2.2.	Работа увлажнителя блокируется до ручного сброса аварии. Убедитесь, что автомат защиты QF2 находится в включённом положении.
11	Перегрев радиатора 1	Недостаточный отвод тепла от радиатора охлаждения твердотельного реле. Некорректная настройка температуры аварии.	Блокируется электроснабжение ТЭН до нормализации температуры радиатора. Как только температура радиатора принимает значения ниже 70С, работа возобновляется, уведомление на контроллере сохраняется до ручного сброса. Убедитесь, что вентилятор охлаждения находится в рабочем состоянии, в противном случае замените его. Если увлажнитель установлен в плохо проветриваемом помещении с источниками тепловыделений, вентилятор охлаждения не сможет произвести отвод тепла от радиатора в нужном количестве. Измените место монтажа оборудования или снимите лицевую панель увлажнителя для более интенсивного охлаждения. Проведите настройку уставок. (Прил. 1 п.11.6.1)
12	Термостат электронагревателя	Температура поверхности бака превысила аварийное	Блокируется работа увлажнителя до нормализации температуры. Ручной сброс.

		значение (температуру кипения жидкости).	Появление данной аварии сигнализирует о серьёзных неисправностях в работе увлажнителя. Дальнейшая эксплуатация не рекомендуется до устранения причины. Нагрев выше 100 С возможен только если в баке парогенератора нет воды, однако нагрев ТЭН продолжается. Сценарий возможен, если один или оба датчика уровня вышли из строя и находятся в замкнутом состоянии, хотя фактически воды в баке нет. Следует демонтировать датчики уровня и провести их обслуживание аналогичное п.9 настоящей таблицы.
11	Уставка влажности не достигнута	За заданное время не достигнута уставка влажности. Паропровод заполнен конденсатом Нет питания ТЭН Причины п.6 настоящей таблицы	Проверить настройку времени (Прил 2 п.8.1.2) Устранить ошибки монтажа. Включить автомат QF1 Действия по устранению из п.6 таблицы. Работа блокируется до ручного сброса аварии.
12	Уставка температуры не достигнута	На ТЭН не подаётся питание Выход из строя управляющего выхода контроллера	Включить автомат QF1. Привести в соответствие напряжение сети электроснабжения. Управляющий выход контроллера должен подавать сигнал на открытие транзистора 5В, в момент когда на экране мощность ТЭН указана отличной от 0% произведите замер выходного напряжения управляющего выхода. Если подтверждается выгорание управляющего выхода – обратитесь к производителю.
13	Увлажнитель продолжает производить пар, хотя на экране мощность ТЭН 0%. Сигнальные лампы твердотельного теле тускло светятся.	Наличие в сети питания увлажнителя помех, наиболее вероятный источник – частотные преобразователи. Пробой транзистора управляющего ключа.	Остановите приточную установку. Отключите питание частотных преобразователей. Переведите увлажнитель в ручной режим работы с производительностью 20%. Накиньте токовые клещи на отходящий к ТЭН провод от твердотельного реле и убедитесь в изменениях тока от 0 до установочного значения. Если сигнальная лампа ТТР перестаёт тускло светиться и периодами ярко горит или полностью гаснет, а ток меняет значение от 0 до установочного, то причина в помехах сети питания увлажнителя. Устраните источник помех и запустите увлажнитель. Произведите замер сопротивления транзистора с помощью мультиметра. Если пробой подтверждается – обратитесь к производителю.

7. Указания по утилизации

Паровой увлажнитель относится к категории отходов электрического и электронного оборудования. В соответствии с Директивой ЕС 2012/19/EU (WEEE), прибор запрещается утилизировать вместе с несортированными бытовыми отходами. Для предотвращения вреда окружающей среде и здоровью человека, а также для эффективного извлечения вторичных ресурсов, необходимо сдавать устройство в специализированные пункты приема электронной техники или передавать его дистрибьюторам при покупке нового оборудования.

На территории Российской Федерации утилизация бытовой техники должна осуществляться с соблюдением требований природоохранного законодательства. Выброс прибора в контейнеры для твердых коммунальных отходов (ТКО) запрещен. Для утилизации необходимо обращаться в организации, имеющие соответствующую лицензию на деятельность по обращению с отходами I–IV классов опасности.

8. Транспортирование и хранение

Паровые увлажнители Odiss HMD-P необходимо хранить в условиях, исключающих механические повреждения и обеспечивающих защиту от прямых атмосферных воздействий согласно ГОСТ 15150-69. Рекомендуется хранение в закрытых помещениях или под навесом/брезентом с вентиляционными зазорами без резких перепадов температур.

Хранить увлажнитель при температуре в хранилище от +0 °C до +50 °C и относительной влажности воздуха не более 70% (без образования конденсата); основание — ровная горизонтальная поверхность. Хранить и устанавливать увлажнитель строго в горизонтальном положении.

Допускается перевозка всеми видами наземного транспорта. Условия — группа 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150-69. При морских перевозках применять VCI-материалы, влагопоглотители и индикаторы.

Транспортировать в горизонтальном положении закрепленными на паллете. Крепление — только за корпус при помощи стяжек или стретч/термоусадочной пленки. Запрещается крепить двери, патрубки, технические отверстия.

Подробные сведения о хранении и транспортировке можно найти в документе GCC-PELAO-DLM-54601ASPPR01-N12-00007 «Требования к транспортировке, хранению и консервации».

9. Гарантийные обязательства

Базовая гарантия на паровой увлажнитель составляет 3 года. Возможно увеличение срока гарантии по договоренности с заказчиком и заключением дополнительного соглашения.

Гарантия не распространяется на расходные материалы и монтажные принадлежности:

- фильтры;
- силиконовые прокладки;
- хомуты;
- предохранители.

10. Журнал технического обслуживания.

Дата	Проводимые работы	Предполагаемая дата следующего обслуживания

Дата	Проводимые работы	Предполагаемая дата следующего обслуживания

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 30 horizontal blue or grey lines spaced evenly apart, typical of notebook paper. The lines extend across the entire width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical lines, text, or other markings on the page.

Приложение 1. Описание работы с ПО на базе контроллера Carel c.pCOmini BASIC

Общие положения

Все органы и приборы управления и контроля находятся на передней панели щита управления.

Для полного обесточивания щита и всех присоединенных аппаратов и устройств (в аварийных ситуациях, при проведении монтажа или обслуживания оборудования) необходимо выключить вводной выключатель «Ввод».

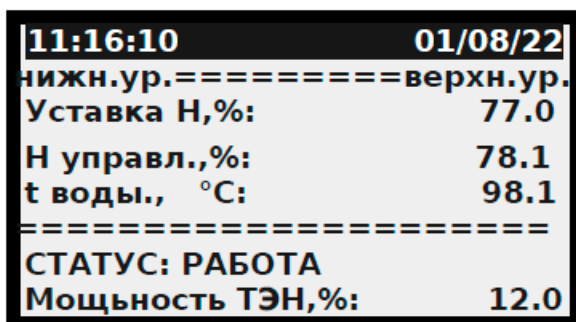


Рисунок 10. Основной экран контроллера

На дисплее отображается следующая информация:

1) **Текущая дата и время.** Если дата или время показывается не верно, необходимо произвести доп. настройку времени и даты.

2) **Уставка Н(влажности).**

3) **Текущее значение температуры воды в цилиндре.**

4) **Текущее состояние увлажнителя.** Возможные состояния увлажнителя представлены ниже:

ОСТАНОВ — установка в остановке

РАБОТА — работа (производительность ТЭН зависит от уставки и показания датчиков влажности)

ОЖИДАНИЕ — установка в режиме ожидания (осуществляется нагрев и поддержание воды в цилиндре по показанию датчика температуры воды).

Переход в этот режим происходит по условию:

уставка влажности превышена

нет разрешения работы

температура воды ниже поддерживаемой.

БЛОКИРОВКА — наличие аварий блокирующих работу

5) **Нижний уровень и Верхний уровень бака.** (Если при работе увлажнителя на контроллере будет сигнал верхнего уровня при отсутствии нижнего, то выйдет ошибка наполнения. Сценарий срабатывает в случае нарушения контакта датчика уровня.)

При повторном запуске сразу после останова будет выдержана пауза (состояние «Ожидание»). Длительность ожидания задаётся в меню **НАЛАДКА ---> Настройки**

Вход в меню настроек

Вход в меню настроек осуществляется из главного меню, нажатием клавиши «Ввод». Вход происходит через запрос пароля.

Пароли по умолчанию:

- пароль пользователя - «0000»;
- пароль сервиса - «0001»;

Любой из паролей может быть изменен в соответствующем разделе меню настроек.

Конфигурирование параметров диспетчеризации

При вводе пароля configurатора диспетчеризации пользователь автоматически будет перемещен в ряд меню настройки параметров диспетчеризации. Перемещение по меню происходит при помощи стрелочек вверх-вниз, выход из меню при помощи клавиши “Prg”. При выходе из ряда меню настройки параметров диспетчеризации пользователь автоматически получает права Пользователя. Таким образом, при необходимости еще раз войти в ряд меню настройки параметров диспетчеризации, необходимо выполнить сброс регистрации и заново ввести пароль configurатора диспетчеризации. Для изменения пароля configurатора диспетчеризации необходимо зайти в меню смены паролей с правами Разработчика.

Меню настроек

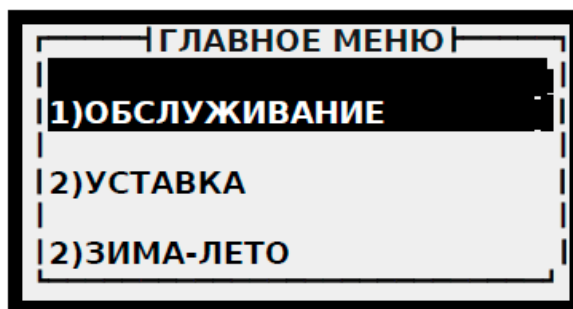


Рисунок 11. Меню настроек контроллера

Переход между пунктами (прокрутка меню) осуществляется с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз».

Для выбора текущего пункта меню необходимо нажать на кнопку «Ввод». Для выхода из главного меню и возвращения на основной экран программы необходимо нажать кнопку «Назад».

Обслуживание

Пункт меню предоставляет доступ к системным данным программы, таким как, версия программного обеспечения, версия операционной системы контроллера, тип и размер pCO mini, время

цикла программы, время, проведенное в выключенном состоянии. Пример одного из экранов представлен на рисунке.

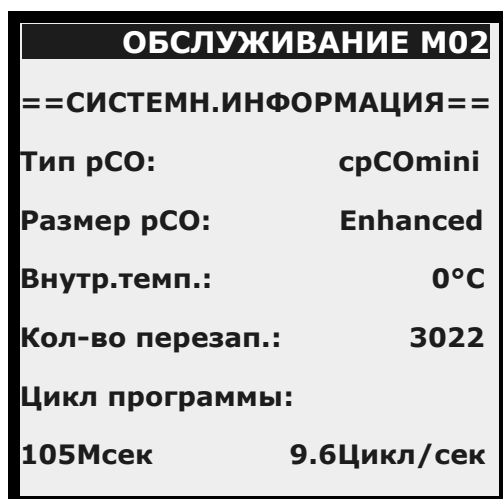


Рисунок 12. Экран обслуживания увлажнителя

Уставки

Пункт меню предоставляет доступ к настройкам уставок температуры и влажности.

Для изменения значений необходимо перевести курсор на изменяемое значение последовательным нажатием клавиши «Ввод», далее кнопками «Вверх» и «Вниз» изменить значение. Для принятия изменений повторно нажать клавишу «Ввод».

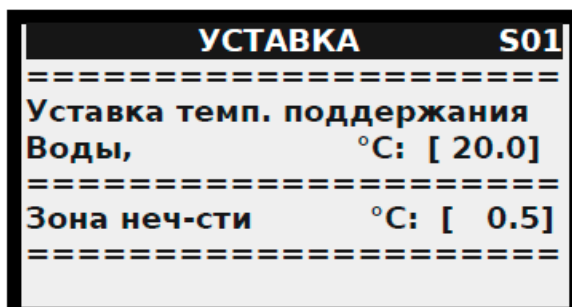


Рисунок 13. Уставки

Ручное управление

Пункт меню предоставляет доступ к настройкам управления электронагревателя в ручном режиме.

Для изменения значений необходимо перевести курсор на изменяемое значение последовательным нажатием клавиши «Ввод», далее кнопками «Вверх» и «Вниз» изменить значение. Для принятия изменений повторно нажать клавишу «Ввод».

В том окне можно переключить ТЭН в ручной режим и выбрать требуемую производительность. Так же отображается текущий статус и производительность нагревателя.

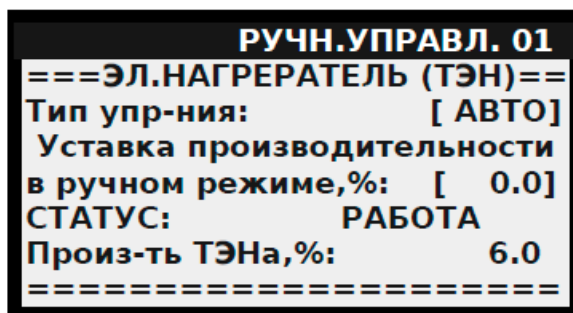


Рисунок 14. Управление ТЭНом

Параметры

Пункт меню предоставляет доступ к таким параметрам установки, как режим управления установкой (местный/дистанционный/расписание) и настройки слива воды из цилиндра. Если не нужна функция автоматического слива воды из цилиндра, её можно отключить в окне P01.

Для ручного слива воды в окне P02 можно поставить курсор на пункт «Слить воду?» и выбрать вариант «ДА». Начнётся слив воды, остановить его можно выбрав «НЕТ», либо дожидаться окончания цикла слива в заданном промежутке времени (изменить можно в этом же окне).

Если в конфигурации увлажнителя есть управление по внешнему сигналу 0-10В, то в окне можно включать или отключать это управление, а также видеть величину управляющего сигнала и производительность ТЭНа (окно P03).

Для изменения значений необходимо перевести курсор на изменяемое значение последовательным нажатием клавиши «Ввод», далее кнопками «Вверх» и «Вниз» изменить значение. Для принятия изменений повторно нажать клавишу «Ввод».

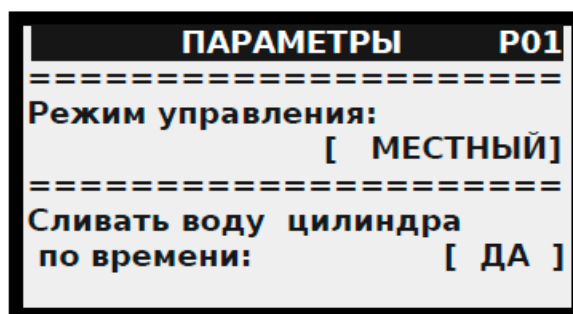


Рисунок 15. Параметры

Часы

В главном меню необходимо выбрать пункт «Часы» и нажать на кнопку «Ввод». Изменение значения времени/даты осуществляется с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз», переход между редактируемыми значениями — с помощью кнопки «Ввод». Для записи выставленного времени и даты в контроллер необходимо перейти на поле «НЕТ» и нажать клавишу «Вверх» или «Вниз». Для возвращения в главное меню необходимо нажать кнопку «Назад».

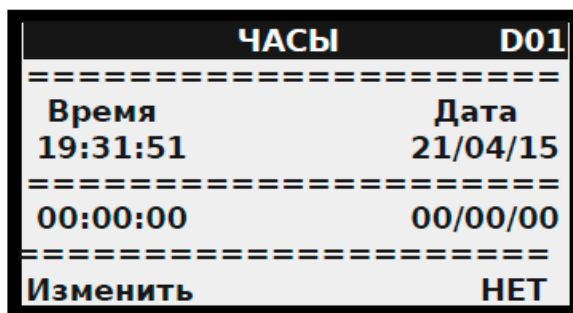


Рисунок 16. Установка времени контроллера

Изменение паролей

Пункт позволяет изменить пароли уровня доступа ниже или равного текущему, то есть с уровнем доступа «Сервис» могут быть изменены пароли уровня Сервис и Пользователь, а с уровнем доступа «Пользователь» только пароль уровня пользователя. Для изменения значений необходимо перевести курсор на изменяемое значение последовательным нажатием клавиши «Ввод», далее кнопками «Вверх» и «Вниз» изменить значение. Для принятия изменений повторно нажать клавишу «Ввод».

Сброс регистрации

Пункт предназначен для сброса текущего уровня доступа («Сервис» или «Пользователь»). Также предусмотрен сброс уровня в автоматическом режиме при бездействии оператора (не нажимания кнопок) более, чем на 10 минут. При сбросе уровня доступа в автоматическом или в ручном режиме происходит безусловный переход на основной экран.

Наладка

Основные настрой доступны в меню КНОПКА  → НАЛАДКА → НАСТРОЙКИ

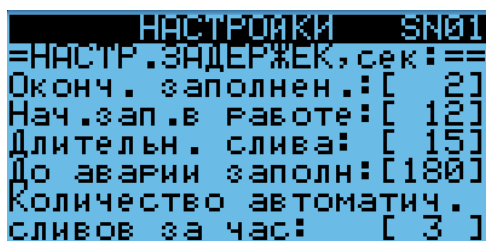


Рисунок 17. Управление задержками включения

Здесь можно задать задержки:

Окончание заполнения (Когда вода достигнет верхнего уровня датчика, и он замкнётся (т.е. оба контакта на датчиках замкнуты) тогда следует прекратить подачу воды через 2 секунды после замыкания верхнего уровня.)

Начало заполнения в работе (Включается прибор и начинается процесс парообразования: уровень воды в цилиндре начинает снижаться и контакт верхнего уровня датчика размыкается. Клапан подачи открывается только после 10-15 секунд постоянно разомкнутого сигнала верхнего уровня.)

Длительность слива и Количество автоматических сливов за час (Во время работы парового цилиндра должна осуществляться функция обновления воды в цилиндре. В течение часа соленоидный клапан слива и помпа должны открыться/включаться 3 или 4 раза на заданное время (10-15 с). Это необходимо для того, чтобы принудительно подать в цилиндр свежую воду, снизив тем самым концентрацию солей внутри цилиндра и продлить срок службы ТЭНов.)

До аварии заполнения (Если увлажнитель находится в режиме «РАБОТА», однако оба контакта датчика уровня находятся в разомкнутом состоянии более 3 минут, это означает, что подача воды в цилиндр не производится и необходимо прекратить подачу питания на ТЭНы с выводом на дисплей функции «АВАРИЯ ПОДАЧИ ВОДЫ».)

Задержка до аварии, если температура воды не достигает уставки (Минуты). (Если увлажнитель находится в режиме «РАБОТА», однако температура воды в баке не достигает поддерживаемого значения через заданное время, на дисплей выводится авария предупреждение. Следует проверить работоспособность цепи питания ТЭН и цепи управления.)

Задержка до аварии, если влажность не достигает уставки (Минуты). (Если увлажнитель находится в режиме «РАБОТА», однако заданная уставка влажности не достигается через заданное время, на дисплей выводится авария предупреждение.).

Компенсация уставки



ДОСТУПНО ПРИ НАЛИЧИИ В УСТАНОВКЕ ВЫТЯЖНОГО ДАТЧИКА ВЛАЖНОСТИ

Управление увлажнением воздуха, которое осуществляется по датчику влажности в канале, принципиально не позволяет воздуху в помещении достичь влажности уставки и не учитывает особенностей собственно помещения. Для обеспечения регулирования влажности воздуха в помещении используется каскадное регулирование, называемое «компенсация уставки».

Для использования компенсации уставки необходимо наличие датчика влажности в помещении или в вытяжном канале.

Функция компенсации уставки воздуха в канале обеспечивает:

вычисление поправки уставки влажности воздуха в приточном канале в зависимости от динамики изменения влажности воздуха в помещении;

запоминание компенсации при переходе в дежурный режим или отключении питания для ускорения регулирования при последующих запусках вентустановки;

ограничение величины вычисляемой поправки, не позволяющее подавать в помещение слишком влажный или слишком сухой воздух.

Работа:

Компенсация уставки состоит из двух частей: пропорциональной и интегральной.

Пропорциональная составляющая компенсации уставки вычисляется по формуле

Компенсация_{проп(влажности)} = Диапазон Р × (Уставка (Н) - Н_{помещения}).

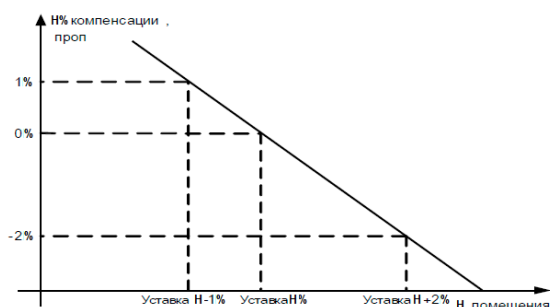


Рисунок 18. Алгоритм компенсации уставки

Из рисунка видно, что при приближении влажности в помещении к уставке пропорциональная часть компенсации стремится к нулю, а значит, также не может обеспечить достижение воздухом в помещении влажности уставки. Чтобы ввести некоторую постоянную поправку к уставке влажности в вентиляционном канале, применяется интегральная часть компенсации уставки.

Интегральная составляющая компенсации вычисляется отдельно от пропорциональной. Суть ее заключается в том, что раз в некоторый период времени к значению уставки влажности в канале прибавляется величина, являющаяся результатом слежения за динамикой изменения влажности воздуха в помещении. Таким образом, температура в канале завышается или занижается, тем самым доводя воздух в помещении до необходимой влажности. Интегральная составляющая может привести к нестабильной работе увлажнителя, поэтому к ее настройке надо подойти предельно внимательно.

Время, через которое пересчитывается интегральная часть компенсации, зависит от кратности воздухообмена в помещении. Кратность воздухообмена задается в меню (параметр **Кратн.Обмена**).

Изменение интегральной составляющей компенсации уставки в зависимости от изменения влажности в помещении и времени воздухообмена в нем показано на рисунке.

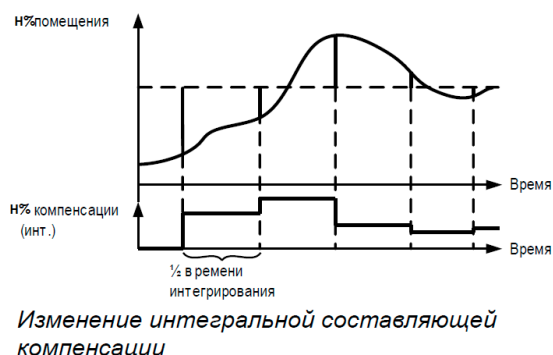


Рисунок 19. Настройка интегральной составляющей ПИД регулятора

Если кратность воздухообмена задана равной нулю, расчет интегральной составляющей не производится.

Предусмотрено ограничение суммарной уставки (заданная уставка + компенсация уставки) для разных времен года. Верхний и нижний пределы влажности в канале в каждое время года задаются из меню параметрами мин.уставки и макс.уставки.

Накопленная интегральная составляющая отображается в меню в пункте «интегр.часть компенсации,%». Если это необходимо, пользователь может сбросить её выбором соответствующего пункта в меню. При выключении питания контроллера накопленное смещение сохраняется.

Пользователь может выбрать, будет ли компенсация уставки задействована только зимой («зима»), только летом («лето») или же необходимость использования компенсации определяется контроллером автоматически («авто»). Также существует возможность полного отключения компенсации уставки («выкл»).

Запись логов

В программе заложена возможность записи логов в периодическом и аварийном режиме. При возникновении любой из аварий или неисправности происходит запись в отдельный лог (таблицу). Также данная запись происходит периодически с настраиваемой скважностью.

Для считывания логов необходимо:

- 1) Проверить, что к контроллеру не подсоединен кабель или переходник miniUSB;
- 2) В меню записи логов (экран L01) нажатием на клавишу «Ввод» перевести курсор на строчку «НЕТ». Нажать клавишу «Вверх» или «Вниз»;
- 3) Подключить контроллер к компьютеру через miniUSB кабель. На внутренней памяти

контроллера скопировать файлы «Log.csv» (лог периодической записи) и «AlarmLog.csv» (лог записи аварий и неисправностей).

Входы/Выходы

В разделе меню приведены конфигурации входов и выходов контроллера управления. Раздел меню носит информационный характер. Настройки, установленные в настоящем разделе, не подлежат изменению в процессе работы и проведения ПНР.

Изменение настроек входов/выходов может привести к выходу из строя оборудования.

Конфигурации входов и выходов приведены в Приложении №2 (Структура и описание пунктов меню на базе контроллера Carel c.pCOmini BASIC)

Конфигурация

В настоящем разделе меню выполняются следующие действия:

- Сохранение и считывание настроек из файла параметров;
- Конфигурирование наличия датчиков влажности и работы от внешней уставки.
- Настройка режима работы вентилятора охлаждения твердотельного реле.
- Настройка параметров работы увлажнителя в системе диспетчеризации, работа в каскаде.
- Сброс настроек до заводских значений.

Настройка работы вентилятора охлаждения радиатора.

Вентилятор охлаждения твердотельных реле автоматически включается при нагреве радиатора выше 30°C. При нагреве радиатора выше 70°C работа ступени ТЭН приостанавливается во избежание выхода из строя твердотельных реле, сообщение «Перегрев радиатора» заносится в журнал. Остальные ступени ТЭН (если имеются) и другие исполнительные устройства продолжают работать в

штатном режиме. После охлаждения радиатора работа первой ступени ТЭН возобновляется автоматически.

Для предупреждения частых включений ступеней ТЭН предусмотрена настройка минимального времени выключение ступени. Подробнее см. Прил. №1 п.11.6.1.

Работа в режиме каскадного регулирования.

Связь между ведущим и ведомыми увлажнителями осуществляется посредством порта RS485. В связи с этим, в каскадном режиме работы увлажнители не могут быть встроены в систему диспетчеризации по порту RS485, однако сохраняется возможность снятия аварии (сухой контакт) с каждого увлажнителя.

Ведущий увлажнитель в режиме каскада может быть настроен на следующие режимы работы:

Внешняя уставка 0-10 В. Т.е. задание на производительность каскада ведущий увлажнитель будет получать от внешнего источника.

Местный. Ведущий увлажнитель формирует задание на производительность подчинённых на основании заданной из меню уставки влажности и сигналов подключённых датчиков влажности.

Увлажнитель, сконфигурированный как МАСТЕР (ведущий), соединяется с другими увлажнителями СЛЕЙВ (ведомыми) через последовательное соединение RS-485 между контроллерами.

Максимальная длина соединения не определяется, но зависит от качества кабеля и отношения сигнал/помеха. Ориентировочно она равна 500 метрам. Соединительный кабель может быть неэкранированным, если расстояние составляет несколько метров в помещении, маломощном в электрическом смысле. Для расстояний от 15 до 100 метров можно использовать обычную экранированную витую пару, а для соединений свыше 100 м рекомендуется использовать кабель типа BELDEN 8762.

Устройства следует соединять последовательно, избегая конфигурации звездой. Экран используемого кабеля должен быть соединен с одной стороны с землей. Избегайте размещения линии последовательного соединения RS-485 в тех же каналах или трубах, где проходят кабели электропитания.

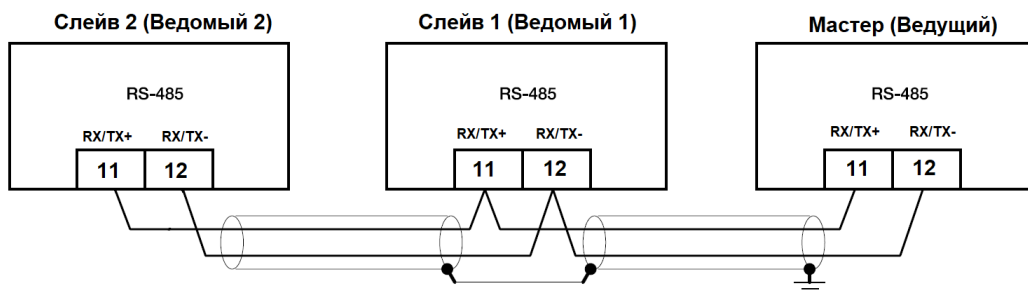


Рисунок 20. Пример работы увлажнителей в каскаде

Работа в каскаде может осуществляться в режиме 1 главный и до 2 подчинённых.

На ведущем увлажнителе назначается режим работы МАСТЕР и количество подчинённых увлажнителей в каскаде.

КОНФИГУРАЦИЯ – СПЕЦ.НАСТРОЙКИ.

```

СПЕЦ.НАСТРОЙКИ MST01
=====
С логотипом: [ НЕТ]
Номер сделки: [00000]
==Работа в каскаде==
Количество подчинённых
увлажнителей : [2 ]
Режим работы:[Мастер ]
    
```

Рисунок 21. Конфигурация спец. настроек

В следующем окне MST02 назначаем порт для связи с подчинёнными, а также можно назначить их адреса:

```

СПЕЦ.НАСТРОЙКИ MST02
=====ВЫБОР ПОРТОВ=====
Порт SCADA: [ВЫКЛ]
Тип протокола: [Modb]
Порт CROE: [ВЫКЛ]
Порт подч.УВЛ.: [DISP]
Адр.УВ1:[1]Адр.УВ2:[4]
TRDадр:[3] PGDX:[НЕТ ]
    
```

Рисунок 22. Конфигурация сетевых параметров Master

На подчинённых увлажнителях выбираем указываем Порт SCADA и режим работы СЛЕЙВ:

Экран SN24 Пункта НАСТРОЙКИ доступен только если активен порт диспетчеризации SCADA.

```

СПЕЦ.НАСТРОЙКИ MST02
=====ВЫБОР ПОРТОВ=====
Порт SCADA: [DISP]
Тип протокола: [Modb]
Порт CROE: [ВЫКЛ]
Порт подч.УВЛ.: [ВЫКЛ]
Адр.УВ1:[1]Адр.УВ2:[4]
TRDадр:[3] PGDX:[НЕТ ]
    
```

```

СПЕЦ.НАСТРОЙКИ MST01
=====
С логотипом: [ НЕТ]
Номер сделки: [00000]
==Работа в каскаде==
Количество подчинённых
увлажнителей : [0 ]
Режим работы:[Слейв ]
    
```

```

НАСТРОЙКИ SN24
=====СИСТЕМА ДИСПЕТЧ.=====
Адрес: [ 22]
Скорость,воды:[ 19200]
Стоп биты: [ 1]
Бит чётности: [ НЕТ]
=====
    
```

Рисунок 23. Конфигурация сетевых параметров Slave

Приложение 2. Таблица данных, передаваемых в систему диспетчеризации.

Возможно подключение контроллера к удаленной системе диспетчеризации для работы с устройством по протоколам Modbus RTU/Modbus TCP/IP и по протоколу BACnet.

Ниже показаны параметры, которые получает и посылает оператор, со ссылкой на соответствующий режим работы с параметром:

R (Чтение)	Отправка оператору от контроллера
R/W(Чтение-Запись)	Отправка и получение сообщений оператором к/от контроллера

При работе с протоколом IP адрес контроллера по умолчанию 192.168.0.22.

Для изменения адреса необходимо одновременно зажать кнопки «ALARM» и «ВВОД» и держать до появления встроенного меню контроллера. В появившемся меню выбрать «Settings», далее «TCP/IP Settings». В открывшемся меню задать необходимые параметры.

При передаче по стандарту Ethernet и предусмотренной системой диспетчеризации для настройки параметров связи необходимо пройти на экран SN23 для протокола

Modbus (ГЛАВНОЕ МЕНЮ → НАЛАДКА → НАСТРОЙКИ → SN23) и SN25

для протокола BACnet (ГЛАВНОЕ МЕНЮ → НАЛАДКА → НАСТРОЙКИ → SN25) .

При передаче по стандарту RS485 и предусмотренной системой диспетчеризации для настройки параметров связи и адреса контроллера в системе диспетчеризации необходимо пройти на экран SN24

для протокола Modbus (ГЛАВНОЕ МЕНЮ → НАЛАДКА → НАСТРОЙКИ → SN24) и

SN26 для протокола BACnet (ГЛАВНОЕ МЕНЮ → НАЛАДКА → НАСТРОЙКИ → SN26) .

Сокращения типов объектов для протокола BACnet представлены ниже:

AI	Analog Input
AO	Analog Output
AV	Analog Value
PIV	Positive integer value

Режим	Адрес в протоколе MODBus	Протокол BACnet		Описание	Диапазон	Раз-мер-ность
		Тип объекта	Адрес			
Датчики						
R	40001	AI	0			
R	40002	AI	1			
R	40003	AI	2	Показания датчика температуры воды	-999.9...999.9	°C

Режим	Адрес в протоколе MODBus	Протокол BACnet		Описание	Диапазон	Размерность
		Тип объекта	Адрес			
R	40004	AI	3			
R	40005	AI	4			
R	40006	AI	5			
R	40007	AI	6	Показания датчика температуры радиатора 1	-999.9...999.9	°C
R	40008	AI	7	Показания датчика влажности канального	0...100.0	%
R	40009	AI	8			
R	40010	AI	9	Показания датчика влажности вытяжного	0...100.0	%
R	40620	AI	619	Внешняя уставка производительности	0...100.0	%
Основные параметры увлажнителя						
R/W	40752	PIV	751	Время до аварии заполнения		
R/W	40753	PIV	752	Время окончания заполнения		
R/W	40754	PIV	753	Время слива по циклу		
R/W	40755	PIV	754	Время начала заполнения, после окончания		
R/W	40756	PIV	755	Количество сливов за час		
R	87	COIL	86	Датчик верхнего уровня		
R	88	COIL	87	Датчик нижнего уровня		
R	89	COIL	88	Набор воды		
R	90	COIL	89	Режим ожидания		
R	91	COIL	90	Слив воды		
R	92	COIL	91	Сигнал включения ТЭНа		
R	93	COIL	92	Авария набора воды		
Контурные регулирования						
R	40015	AI	14	Показания производительности контура регулирования нагревателя 1	0...100.0	%
Электрические нагреватели						
R/W	40190	PIV	189	Минимальное время выключения ступени ТЭН	5...999	сек

Режим	Адрес в протоколе MODBus	Протокол BACnet		Описание	Диапазон	Раз- мер- ность
		Тип объекта	Адрес			
Электрический нагреватель 1						
R/W	40195	AO	194	ПИ-регулятор для режима работы. П-коэф.	0.0...999.9	
R/W	40196	PIV	195	ПИ-регулятор для режима работы. И-коэф.	0...9999	сек
Наработка ТЭН						
R/W	40380	PIV	379			
R	40381	PIV	380	Наработка ТЭН	0...99999	часы
R	40382	PIV	381			
R/W	40383	PIV	382	Предел наработки до выдачи предупреждений	0...64000	часы
Компенсация						
R/W	40400	AO	399	ПИ-регулятор для компенсации. П-коэф.	0.5...15.0	
R/W	40401	PIV	400	ПИ-регулятор для компенсации. И-коэф.	0...9999	сек
R/W	40402	AO	401	Уставка кратности воздухообмена	0...30.0	
R	40403	AI	402	Суммарная рассчитанная уставка	Мин.уставка темп....макс.уставка темп.	сек
Коррекция датчиков						
R/W	40410	AO	409			
R/W	40411	AO	410			
R/W	40412	AO	411	Датчик температуры воды. Коррекция	-9.9... 9.9	°C
R/W	40413	AO	412			
R/W	40414	AO	413			
R/W	40415	AO	414			
R/W	40416	AO	415	Датчик температуры радиатора 1. Коррекция	-9.9... 9.9	°C
R/W	40417	AO	416	Датчик относит.влажности канальный. Коррекция	-9.9... 9.9	%
R/W	40418	AO	417			
R/W	40419	AO	418			
R/W	40430	AO	429			
R/W	40431	AO	430	Преобразователь давления. Коррекция	-9.9... 9.9	%

Режим	Адрес в протоколе MODBus	Протокол BACnet		Описание	Диапазон	Раз-мер-ность
		Тип объекта	Адрес			
Уставки						
R/W	40070	AO	69	Уставка температуры	Мин.уставка темп.....макс.уставка темп.	°C
R/W	40071	AO	70	Уставка влажности	40.....90	%
Статусы — электрический нагреватель 1						
R	40050	PIV	49	0 бит — работа; 1 бит — срабатывание термостата перегрева ТЭН; 2 бит — перегрев радиатора; 8 бит — автоматический режим управления; 9 бит — ручной режим управления; 10 бит — режим ремонта;		
Статусы — датчики						
R	40065	PIV	64	Битовая маска: 2 бит — отказ датчика темп-ры воды; 6 бит — отказ датчика темп-ры радиатора 1; 7 бит — отказ датчика влажности канального;		
Статусы — установка						

Режим	Адрес в протоколе MODBus	Протокол BACnet		Описание	Диапазон	Размерность
		Тип объекта	Адрес			
R	40025	PIV	24	Битовая маска: 0 бит — Разрешение работы; 1 бит — Блокировка(Есть авария нагревателя); 2 бит — Статус выключателя разрешения работы; 3 бит — Набор воды; 4 бит — Слив воды; 5 бит — Наличие предупреждений или аварий; 6 бит — Режим ожидания; 7 бит — Контакт ТЭН включен; 8 бит — Авария наполнения; 9 бит — Авария насоса слива(статус QF); 10 бит — Авария слива; 11 бит — Верхний уровень (сигнал датчика); 12 бит — Нижний уровень (сигнал датчика); 13 бит — Работа по внешней уставке (0-10В); 14 бит — Работа в каскадном режиме (0-Мастер,1-Слейв); 15 бит — Включение подчинённого увлажнителя в каск.реж.;		
R	40026	PIV	25	Битовая маска: 8 бит — не верная настройка цифровых входов; 9 бит — не верная настройка аналоговых входов; 14 бит — доп.отказ;		
Управление — установка						
W	40027	PIV	26	Битовая маска: 0 бит — пуск; 1 бит — стоп; 2 бит — сброс отказов и предупреждений;		
Статусы — электрический нагреватель						
R/W	40485	PIV	484	Тип управления (0-авто,1-ручной,2-ремонт)	0...2	
R/W	40486	AO	485	Уставка производительности в ручном режиме	0...100	%

Режим	Адрес в протоколе MODBus	Протокол BACnet		Описание	Диапазон	Размерность
		Тип объекта	Адрес			
R	40487	PIV	486	Статус (0-останов, 1-работа, 4-блокировка, 6-ограничен.)	0...1, 4, 6	

Приложение 3. Структура и описание пунктов меню на базе контроллера Carel c.pCOMini BASIC

№	Наименование	Описание
1	Обслуживание	
1.1	Обслуживание, экран M01	Экран содержит информацию о названии установки, версии ПО, номер сделки. Значения не подлежат изменению.
1.2	Обслуживание, экран M01	Экран содержит техническую информацию о ПЛК увлажнителя Значения не подлежат изменению.
2	Уставка	
2.1	Уставка, экран S01	Уставка темп. поддерж. воды, С – задаёт температуру воды, которая поддерживается в баке автоматически в режиме «Ожидание». Значение по умолчанию 90.; Зона неч-сти, С – задаёт точность поддержания температуры воды в баке в режиме «Ожидание». Значение по умолчанию 0.5
2.2	Уставка, экран S02	В помещении, % - задаёт поддерживаемое значение относительной влажности в помещении. С компенс., % - отображает поддерживаемую суммарную уставку в приточном канале, с учётом включённого режима компенсации уставки (см. п1.7 паспорта; Меню→Наладка→Компенсация уставки) Зона неч-ти, % - задаёт точность поддержания уставки относительной влажности. В случае работы увлажнителя в режиме Местного управления с одним датчиком влажности, рекомендуется установить значение 10%. Значения точности ниже 10% приводят к частым включениям и отключениям контактора цепи питания ТЭН. Гистерезис, % - зона не реагирования
3	Ручное управление	
3.1	Ручное управление, экран 01	Тип управления – устанавливает приоритете ручного управления. По умолчанию установлен режим управления [Авто]. В случае выбора в данном окне значения [РУЧНОЙ], увлажнитель переходит в ручное управление с заданной производительностью в независимости от режима управления, заданного в «Параметры, экран P01», уставки влажности и показаний датчиков влажности. Установка производительности в ручном режиме, % - устанавливает значение производительности увлажнителя, когда он находится в ручном режиме работы. Статус – отображает текущий статус работы увлажнителя. Произ-ть ТЭНа, % - отображает текущее значение производительности ТЭН.
4	Параметры	
4.1	Параметры, экран P01	Режим управления – возможно выдрать один из режимов работы: Дистанционный – управление работой производится из системы диспетчеризации.

		<i>Местный</i> – увлажнитель работает в автоматическом режиме, регулируя производительность на основании заданной на контроллере уставки влажности и показаниям датчиков влажности. Режим не возможен без подключения одного или двух датчиков влажности. <i>Внешняя уставка</i> – производительность увлажнителя задаётся внешним сигналом 0-10В. <i>Календарь</i> – устанавливается при необходимости запуска работы увлажнителя по расписанию. <i>Сливать воду по времени</i> – включает или отключает процесс периодического автоматического частичного слива воды из бака. Процесс необходим для снижения солесодержания и частичного удаления осадков. Значение по умолчанию «ДА».
4.2	Параметры, экран P02	<i>Слить воду?</i> – включает принудительный ручной слив воды из бака. Время слива настраиваемое. Для полного слива воды из бака нужно установить соответствующее время. Внимание: при включении ручного слива увлажнителя рекомендуется предварительно снять разрешение на работу. <i>Длит-ть ручного слива, сек</i> – устанавливает время открытия сливного крана. Для полного слива бака нужно установить следующие значения: Для моделей 3-22 кг/ч: не менее 60 сек. Для моделей 32-86 кг/ч не менее 150 сек.
4.3	Параметры, экран P03	<i>Управлять аналоговым сигналом 0-10В?</i> – включает режим стороннего управления производительностью увлажнителя по сигналу 0-10В. Экран настройки становится доступным для ввода значений только после задания конфигурации внешнего управления в экране TR01.
5	Часы	
5.1	Часы, экран D01	На экране отображены текущие значения даты и времени, а также предоставлена возможность их корректировки.
5.2	Часы, экран D01	<i>День недели</i> - выбирается день недели, для которого происходит программирование события в работе увлажнителя <i>Номер события</i> - задаётся номер программируемого события в выбранный день недели. <i>Часы, Минуты</i> - устанавливается время наступления программируемого события <i>Активность</i> - выбирается состояние увлажнителя, в котором должно произойти программируемое событие <i>Действие</i> – устанавливается действие, которое должен выполнить увлажнитель в заданное время и день недели <i>Уставка</i> – задаётся уставка для поддержания влажности для данного события.
5.3	Часы, экран D03	<i>Время начала ночи:</i> устанавливается время начала ночного периода

		Время окончания ночи: устанавливается время окончания ночного периода.
6	Изменение паролей	
6.1	Изменение паролей	Пользователь – Значение по умолчанию 0000. Уровень регистрации предоставляет доступ к главному экрану и настройкам разделов 1-7 главного меню. Сервис - Значение по умолчанию 0001. Уровень регистрации предоставляет доступ к главному экрану и настройкам разделов 1-9 главного меню. Производитель - Значение по умолчанию 0001. Уровень регистрации предоставляет доступ к главному экрану и настройкам разделов 1-1 главного меню. Диспетчеризация - Значение по умолчанию 0033.
7	Сброс регистрации	
7.1	Сброс регистрации	В окне указан текущий уровень регистрации пользователя. При нажатии ENTER происходит сброс текущего уровня доступа. После сброса регистрации для доступа в главное меню потребуются ввести пароль уровня доступа.
8	Наладка	
8.1.1	Настройка, экран SN01	Оконч. заполнения – устанавливает время (сек) задержки закрытия клапана подачи воды после достижения верхнего уровня заполнения. Значение по умолчанию 2 сек. Нач. зап. в работе – устанавливает время (сек) задержки включения клапана подачи воды после получения задания на работу. Значение по умолчанию 12 сек. Длительн. слива – устанавливает время (сек) в течение которого происходит автоматический периодический слив воды во время работы увлажнителя. Длительность слива напрямую влияет на частоту обновления воды в баке парогенератора и концентрацию солей в нём. Для обычной воды водопроводного качества значения по умолчанию: 9 сек для моделей 3-22 кг/ч 12 сек для моделей 32-86 кг/ч До аварии заполнения – устанавливает время, по истечению которого система управления выводит на экран уведомление об аварии заполнения и блокирует работу ТЭН. Значение по умолчанию 180 сек. Т.к. давление в питающем увлажнитель трубопроводе может отличаться, следует убедиться, что достижение верхнего уровня заполнения бака парогенератора в нормальных условиях работы гарантированно меньше установленного времени данной аварии. Количество автоматических сливов за час – устанавливает количество автоматических сливов за час. Для обычной воды водопроводного качества значения по умолчанию 2. В случае применения воды после обработке в системе обратного осмоса количество автоматических сливов можно обнулить.

8.1.2	Настройка, экран SN02	Авария если дежурная t не достигнута, мин – устанавливает время, за которое увлажнитель гарантировано должен достигнуть уставки по температуре поддержания воды в баке парогенератора. Значение по умолчанию 15 мин. Авария если уставка H не достигнута, мин – устанавливает время, за которое увлажнитель гарантировано должен достигнуть уставки относительной влажности воздуха. Значение по умолчанию 15 мин.
8.1.3	Настройка, экран SN08	Задержка пуска, сек. – устанавливает время задержки перехода из статуса Ожидание в статус Работа при получении соответствующего задания. Значение по умолчанию 0. Наработка, часы – отображает фактическое время наработки увлажнителя. Предел наработки, часы – устанавливается после проведения наладочных работ согласно разделу «Техническое обслуживание» настоящего паспорта. Параметр позволяет контролировать время до проведения работ по развёрнутому техническому обслуживанию. Значение по умолчанию 15000. Сброс наработки – сбрасывает текущее значение наработки. Сброс необходимо выполнять после проведения работ по развёрнутому техническому обслуживанию.
8.1.4	Настройка, экран SN16	Мин. время останова установки, сек – задаёт минимальное время пребывания увлажнителя в состоянии ОСТАНОВ. Значение по умолчанию 60 сек.
8.1.5	Настройка, экран SN17	Мин. время выключения ступени электронагревателя, сек – задаёт минимальное время размыкания контактора цепи питания ТЭН. Значение по умолчанию 10 сек. Параметр защищает контактор от частых включений/отключений.
8.1.6	Настройка, экран SN18	t-воды, $^{\circ}\text{C}$ – задаёт калибровку датчика температуры воды в баке парогенератора. Имеет заводскую настройку, подлежит корректировке после проведения пусконаладочных работ. Запустите увлажнитель в ручном режиме на 100% мощности (можно производить запуск сразу в планируемом режиме: 0-10В, Дистанц., Местный). Убедитесь, что вода в баке кипит и процесс парогенерации начался. Зафиксируйте текущую температуру воды в баке, показанную на главном экране. Температура должна быть равна $100 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Разницу между зафиксированной температурой воды и 100°C внесите в калибровку датчика температуры воды. t-радиатора, $^{\circ}\text{C}$ – задаёт калибровку датчика температуры радиатора охлаждения твердотельного реле. h-канала, % – задаёт калибровку датчика влажности в приточном канале h-помещения, % – задаёт калибровку датчика влажности в помещении/вытяжном канале
8.1.7	Настройка, экран SN22	Включение зуммера при появлении нового отказа – включает/отключает встроенный звуковой сигнал контроллера при появлении аварии увлажнителя.

		Включение звука нажатия клавиш – включает/отключает встроенных звуковой сигнал контроллера при нажатии клавиш контроллера.
8.1.8	Настройка, экран SN31	Экран задаёт модуль срабатывания датчиков верхнего и нижнего уровней. Настройка подлежит корректировке только после консультации с производителем или авторизованным сервисом.
8.2.1	Нагреватель, экран H11	Тип управления – отображает текущий режим управления ТЭН. Задержка аварии по термостату, сек – задаёт время задержки появления аварии перегрева ТЭН после превышения аварийной температуры. Производительность нагревателя, % – отображает текущую мощность ТЭН в процентах от максимальной.
8.2.2	Нагреватель, экран H12	Задаются настройки ПИ-регулятора работы ТЭН.
8.2.3	Нагреватель, экран H12	Количество отказов до блокировки – устанавливается количество превышения аварийной температуры термостата, после которого происходит отключение питания ТЭН. Значение по умолчанию 0. Время сброса подсчёта отказов, часы – задаёт время, после которого счётчик подсчёта количества превышений аварийной температуры обнуляется. Аварийная температура – устанавливает температуру срабатывания термостата перегрева. Данная температура должна быть больше температуры кипения 100С. Допустимый диапазон значений 105-119С. Значение по умолчанию 110С.
8.3.1	Компенсация уставки, экран 01	Режим компенсации уставки – включает/выключает режим компенсации уставки Кратность обмена – задаёт кратность обмена воздуха в обслуживаемом помещении (см. п1.7 паспорта). Значение по умолчанию 3. Суммарная уставка – отображает текущее значение уставки с учётом компенсации (компенсация уставки + заданная уставка).
8.3.2	Компенсация уставки, экран 02	Задаются настройки ПИ-регулятора работы режима компенсации (см. п1.7 паспорта).
8.3.3	Компенсация уставки, экран 03	Компенс. уставки, % - отображает текущее значение компенсации Пропорц. часть - отображает текущее значение пропорциональной составляющей компенсации Интегр. часть - отображает текущее значение пропорциональной составляющей компенсации. Сброс интегр. - выполняет ручной сброс накопленной интегральной составляющей. При выключении питания контроллера накопленное смещение сохраняется.
8.3.4	Компенсация уставки, экран 04	Мин. уставка, % - задаёт ограничение минимальной влажности в режиме компенсации, чтобы предотвратить подачу в помещение слишком сухого воздуха.

		Макс. уставка, % - задаёт ограничение максимальной влажности в режиме компенсации, чтобы предотвратить переувлажнения в канале.
9	Запись логов	
9.1	Запись логов, экран L01	Период записи логов, мин - период автоматической записи логов в таблицы «Log.csv» (лог периодической записи) и «AlarmLog.csv» (лог записи аварий и неисправностей). Значение по умолчанию 30 мин. Произвести запись на внутр. память – производит запись логов в текущий момент.
10	Входы/Выходы	
10.1.1	Универсальные входы, экран U100	Приведен список всех входов с указанием их конфигурации (AI, DI, DO)
10.1.2	Универсальные входы, экран U101	Вход 1 – разрешение на работу увлажнителя.
10.1.3	Универсальные входы, экран U102	Вход 2 – Контролирует работу датчика верхнего уровня.
10.1.4	Универсальные входы, экран U103	Вход 3 – Контролирует работу датчика нижнего уровня.
10.1.5	Универсальные входы, экран U104	Вход 4 – Контролирует работу сливного крана (насоса и клапана в моделях с насосом).
10.1.6	Универсальные входы, экран U105	Вход 5 – Влажность в приточном канале.
10.1.7	Универсальные входы, экран U106	Вход 6 – Влажность в помещении/вытяжном канале.
10.1.8	Универсальные входы, экран U107	Вход 7 – Контролирует работу датчика температуры воды в баке парогенератора.
10.1.9	Универсальные входы, экран U108	Вход 8 – Контролирует сигнал внешнего управления 0-10В.
10.1.10	Универсальные входы, экран U109	Вход 9 – Управление твердотельным реле.
10.1.11	Универсальные входы, экран U110	Вход 10 – Контролирует работу датчика температуры радиатора твердотельного реле.
10.3.1	Цифровые выходы, экран DO01	Выход 1 – Включение/отключение питания ТЭН
10.3.2	Цифровые выходы, экран DO02	Выход 2 – Не задействуется
10.3.3	Цифровые выходы, экран DO03	Выход 3 – Включение/отключение сливного крана.
10.3.4	Цифровые выходы, экран DO04	Выход 4 – Включение/отключение клапана подачи воды.
10.3.5	Цифровые выходы, экран DO05	Выход 5 – Авария
10.3.6	Цифровые выходы, экран DO06	Выход 6 – Включение/отключение вентилятора охлаждения радиатора.
11	Конфигурация	

11.1.1	Файл параметров, экран SL01	Производится запись текущих настроек увлажнителя в файл параметров, который сохраняется в памяти контроллера и может быть использован, например, для копирования настроек в увлажнитель аналогичной производительности, для ускорения ПНР или восстановления настроек после обновления ПО.
11.1.2	Файл параметров, экран SL02	Производится считывание настроек увлажнителя из файла параметров. (см. инструкцию по обновлению ПО, предоставляется по запросу).
11.3.1	Датчики, экран TR01	В зависимости от режима управления, устанавливается наличие или отсутствие датчиков. Установка значений обязательна при проведении пусконаладочных работ. t воды – Наличие датчика температуры воды. Значение ДА в любом режиме управления. h управления – ДА, если используется датчик влажности в приточном канале. НЕТ – если датчик влажности приточного канала не подключается. h компенсации (выт.) – ДА, если используется датчик влажности в помещении/вытяжном канале. НЕТ – если датчик влажности помещения/вытяжного канала не подключается. Внеш. упр. 0-10В – ДА, если управление увлажнителем осуществляется по внешнему сигналу. НЕТ, если управление в местном или дистанционном режимах. t воды – Наличие датчика температуры радиатора охлаждения твердотельного реле. Значение ДА в любом режиме управления.
11.3.2	Датчики, экран TR02	Значения настроек на данном экране задаются производителем. Подлежат изменению только в случае проведения замены типа блока измерителя уровня Тип д. НИЖ.УР. – тип датчиков нижнего уровня. Дискретный – герконовый датчик, аналоговый – кондуктометрический датчик. Тип д. ВЕРХ.УР. – тип датчиков верхнего уровня. Дискретный – герконовый датчик, аналоговый – кондуктометрический датчик.
11.6.1	Нагреватель, экран 1MH01	Уставка температуры пуска вентилятора охл., С – задаёт температуру радиатора твердотельного реле, при достижении которой, включается вентилятор охлаждения радиатора. Значение по умолчанию 30 С. Уставка температуры отключения вентилятора охл., С – задаёт температуру радиатора твердотельного реле, при достижении которой, отключается вентилятор охлаждения радиатора и прекращается подача питания на ТЭН. Значение по умолчанию 70 С.
11.6.2	Нагреватель, экран 1MH02	Режим работы контактора – СТАНДАРТНО – питание на контактор КМ1 подаётся одновременно с сигналом управления ТТР. Если уставка влажности превышена, питание с контактора снимается. ПОСТОЯННО – питание на контактор подаётся, если есть разрешение на работу. Если уставка влажности превышена, цепь питания КМ1 не

		разрывается, ТЭН управляются только твердотельным реле. Режим ПОСТОЯННО применяется для уменьшения шума.
11.12.1	Спец. настройки, экран MST01	Количество подчинённых увлажнителей – если увлажнитель работает в каскаде с другими увлажнителями в режиме МАСТЕР, задаётся количество подчинённых увлажнителей, работающих в режиме СЛЕЙВ. Возможные значения 1 или 2. Режим работы – задаётся режим работы увлажнителя в каскаде МАСТЕР – ведущий увлажнитель, который управляет подчинёнными. СЛЕЙВ – подчинённый увлажнитель, управляемый ведущим.
11.12.2	Спец. настройки, экран MST02	Экран настройки портов и адресов увлажнителей для работы в каскаде или в системе диспетчеризации. См. раздел Работа в каскаде паспорта. Адрес МАСТЕР увлажнителя не задаётся.
11.12.3	Спец. настройки, экран MST07	Время цикла ШИМ электронагревателя, сек -задаёт время, за которое на выход твердотельного реле подаётся управляющий импульс. Если время увеличить, то увеличиваются паузы как высокого уровня, так и низкого, если уменьшить наоборот. Значение по умолчанию 4 сек.
11.13.1	Сброс настроек, экран R01	Экран сброса всех настроек до заводских

Приложение 4. Типовые алгоритмы действий по запуску и наладке.

В независимости от конфигурации системы, перед началом настройки необходимо выполнить все пункты раздела «Подготовка к эксплуатации» настоящего руководства.

Ниже приведены основные действия для наиболее распространённых конфигураций использования пароувлажнителей HMD-P, однако Ваша конфигурация на объекте может отличаться. Если указанные мероприятия не помогли выполнить наладку пароувлажнителя, свяжитесь с Вашим менеджером для консультации.

Автономный режим работы, один датчик влажности.

Режим не подразумевает стороннего управления производительностью. Возможно использование стороннего разрешения на работу (гигростат, датчик потока воздуха, сухой контакт внешней автоматизации)

Датчик влажности подключен на клеммы 14,15,16 (в зависимости от исполнения номера клемм могут меняться, сигнал от датчика принимает клемма U05 контроллера (см. электрическую схему));

Кнопка включения в состоянии ВЫКЛ [O];

Аппараты QF1, QF2 подняты; QS1 опущен;

Убедиться в наличии перемычки либо замкнутого контакта стороннего разрешения на работу (гигростат, датчик потока воздуха, сухой контакт внешней автоматизации) между клеммами 24-25*, установить при необходимости.

Поднимите QS1;

Экран P01: Режим управления МЕСТНЫЙ.

Экран S01: Задать необходимую поддерживаемую влажность и точность поддержания.

Конфигурация/Датчики/Экран TR01:

t воды: [ДА];

h управления: [ДА];

h компенс (выт.): [НЕТ];

Внеш. упр. 0-10В: [НЕТ];

t радиатора: [ДА].

Вернитесь на главный экран.

Переведите кнопку включения в состояние ВКЛ [|];

Открывается клапан наполнения бака парогенератора, начинается заполнение бака водой, на главном экране указано НАПОЛНЕНИЕ. Статус: ОЖИДАНИЕ. Датчик температуры воды до наполнения показывает фактическую температуру стенки бака парогенератора, в общем случае это температура окр. воздуха. Т.к. вода из системы водоснабжения зачастую ниже температуры воздуха, датчик начнёт показывать снижение температуры.

Появляется метка о достижении НИЖН. УРОВНЯ. Происходит включение контактора и подача питания на блок ТЭН, наполнение продолжается.

Появляется отметка о достижении ВЕРХ. УРОВНЯ. Спустя заданное время клапан подачи выключается. Температура воды плавно растёт. Пока температура воды в баке парогенератора ниже поддерживаемой (Экран S01), увлажнитель находится в статусе ОЖИДАНИЕ.

Поддерживаемая температура воды в баке достигнута, увлажнитель переходит в статус РАБОТА, температура воды в баке продолжает расти. Начинается процесс парогенерации.

Проведите калибровку, если это необходимо, датчика температуры воды согласно п. 8.1.6 Прил. №1 настоящего руководства.

Дождитесь выхода увлажнителя на режим поддержания уставки (может занять некоторое время) и убедитесь в работоспособности дренажной линии, проведите ручной слив воды на экране P02. Время слива подберите так, чтобы на главном экране пропала отметка о достижении верхнего уровня. Параллельно должен включиться клапан наполнения.

Настройте периодичность автоматических сливов на экране SN01 согласно рекомендациям п. 8.1.1 Приложения №1 настоящего руководства.

Автономный режим работы, два датчика влажности (компенсация уставки).

Режим не подразумевает стороннего управления производительностью. Возможно использование стороннего разрешения на работу (гигростат, датчик потока воздуха, сухой контакт внешней автоматизации)

Контрольный датчик влажности подключен на клеммы 14,15,16 (в зависимости от исполнения номера клемм могут меняться, сигнал от датчика принимает клемма U05 контроллера (см. электрическую схему)), датчик установлен в приточный канал вентиляции;

Компенсационный датчик влажности подключен на клеммы 18,19,20 (в зависимости от исполнения номера клемм могут меняться, сигнал от датчика принимает клемма U06 контроллера (см. электрическую схему)), предпочтительно устанавливать в вытяжном воздуховоде или в самом помещении;

Кнопка включения в состоянии ВЫКЛ [O];

Аппараты QF1, QF2 подняты; QS1 опущен;

Убедиться в наличии перемычки либо замкнутого контакта стороннего разрешения на работу (гигростат, датчик потока воздуха, сухой контакт внешней автоматизации) между клеммами 24-25*, установить при необходимости.

Поднимите QS1;

Экран P01: Режим управления МЕСТНЫЙ.

Экран S01: Задать необходимую поддерживаемую влажность и точность поддержания.

Конфигурация/Датчики/Экран TR01:

t воды: [ДА];

h управления: [ДА];

h компенс (выт.): [ДА];

Внеш. упр. 0-10В: [НЕТ];

t радиатора: [ДА].

Перейдите в меню настройки параметров компенсации уставки Наладка/Компенсация уставки

Перейдите в Наладка/Компенсация уставки/Экран 01. Выберите «Режим компенсации уставки: ВКЛ», измените (при необходимости) кратность обмена (см. п.1.7 настоящего руководства и п. 8.3.1 Прил. №1 настоящего руководства);

Перейдите в Наладка/Компенсация уставки/Экран 03. Задайте ограничивающие минимальное и максимальное значение влажности для датчика в приточном канале. Это позволит избежать переувлажнения в приточном канале в процессе работы с режимом компенсации уставки.

Вернитесь на главный экран.

Переведите кнопку включение в состояние ВКЛ [|];

Открывается клапан наполнения бака парогенератора, начинается заполнение бака водой, на главном экране указано НАПОЛНЕНИЕ. Статус: ОЖИДАНИЕ. Датчик температуры воды до наполнения показывает фактическую температуру стенки бака парогенератора, в общем случае это температура окр. воздуха. Т.к. вода из системы водоснабжения зачастую ниже температуры воздуха, датчик начнёт показывать снижение температуры.

Появляется метка о достижении НИЖН. УРОВНЯ. Происходит включение контактора и подача питания на блок ТЭН, наполнение продолжается.

Появляется отметка о достижении ВЕРХ. УРОВНЯ. Спустя заданное время клапан подачи выключается. Температура воды плавно растёт. Пока температура воды в баке парогенератора ниже поддерживаемой (Экран S01), увлажнитель находится в статусе ОЖИДАНИЕ.

Поддерживаемая температура воды в баке достигнута, увлажнитель переходит в статус РАБОТА, температура воды в баке продолжает расти. Начинается процесс парогенерации.

Проведите калибровку, если это необходимо, датчика температуры воды согласно п. 8.1.6 Прил. №1 настоящего руководства.

Дождитесь выхода увлажнителя на режим поддержания уставки (может занять некоторое время) и убедитесь в работоспособности дренажной линии, проведите ручной слив воды на экране P02. Время слива подберите так, чтобы на главном экране пропала отметка о достижении верхнего уровня. Параллельно должен включиться клапан наполнения.

Настройте периодичность автоматических сливов на экране SN01 согласно рекомендациям п. 8.1.1 Приложения №2 настоящего руководства.

Режим работы с внешним управляющим сигналом 0-10В.

Данный режим работы подразумевает, что производительностью увлажнителя будет управлять сторонняя автоматика по средствам пропорционального сигнала 0-10В. При этом к увлажнителю может быть подключен дополнительный датчик влажности (не обязательно). Этот датчик будет

выполнять только информационную функцию. Возможно использование стороннего разрешения на работу (гигростат, датчик потока воздуха, сухой контакт внешней автоматизации).

Кнопка включения в состоянии ВЫКЛ [O];

Аппараты QF1, QF2 подняты; QS1 опущен;

Убедиться в наличии перемычки либо замкнутого контакта стороннего разрешения на работу (гигростат, датчик потока воздуха, сухой контакт внешней автоматизации) между клеммами 24-25*, установить при необходимости.

Поднимите QS1;

Экран P01: Режим управления МЕСТНЫЙ.

Экран S01: Задать необходимую поддерживаемую влажность и точность поддержания.

Конфигурация/Датчики/Экран TR01:

t воды: [ДА];

h управления: [НЕТ];

h компенс (выт.): [НЕТ];

Внеш. упр. 0-10В: [ДА];

t радиатора: [ДА].

Вернитесь в главное меню и перейдите в раздел Параметры/Экран P03:

В поле «Управлять аналоговым сигналом 0-10В?» установите значение ДА

Вернитесь на главный экран.

Переведите кнопку включения в состояние ВКЛ [|];

Открывается клапан наполнения бака парогенератора, начинается заполнение бака водой, на главном экране указано НАПОЛНЕНИЕ. Статус: ОЖИДАНИЕ. Датчик температуры воды до наполнения показывает фактическую температуру стенки бака парогенератора, в общем случае это температура окр. воздуха. Т.к. вода из системы водоснабжения зачастую ниже температуры воздуха, датчик начнёт показывать снижение температуры.

Появляется метка о достижении НИЖН. УРОВНЯ. Происходит включение контактора и подача питания на блок ТЭН, наполнение продолжается.

Появляется отметка о достижении ВЕРХ. УРОВНЯ. Спустя заданное время клапан подачи выключается. Температура воды плавно растёт. Пока температура воды в баке парогенератора ниже поддерживаемой (Экран S01), увлажнитель находится в статусе ОЖИДАНИЕ.

Поддерживаемая температура воды в баке достигнута, увлажнитель переходит в статус РАБОТА, температура воды в баке продолжает расти. Начинается процесс парогенерации.

Проведите калибровку, если это необходимо, датчика температуры воды согласно п. 8.1.6 Прил. №1 настоящего руководства.

Дождитесь выхода увлажнителя на режим поддержания уставки (может занять некоторое время) и убедитесь в работоспособности дренажной линии, проведите ручной слив воды на экране P02. Время слива подберите так, чтобы на главном экране пропала отметка о достижении верхнего уровня. Параллельно должен включиться клапан наполнения.

Настройте периодичность автоматических сливов на экране SN01 согласно рекомендациям п. 8.1.1 Приложения №1 настоящего руководства.

* указанная нумерация клемм может отличаться. Смотрите приложенный паспорт и электрическую схему пароувлажнителя.

Приложение 4. Схема подключения ТЭНов увлажнителя

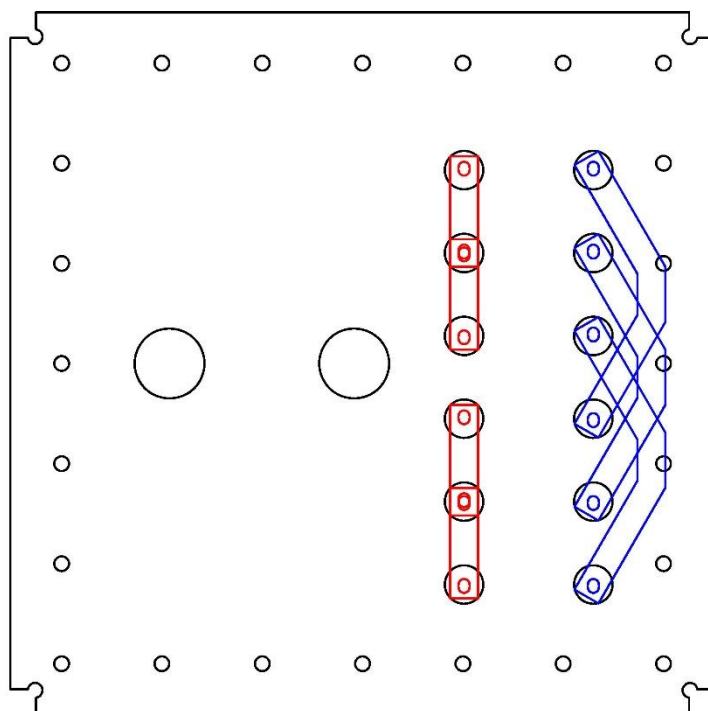


Рисунок 24. Схема расположения перемычек ТЭНов для увлажнителей моделей HMD-P-32 и HMD-P-43

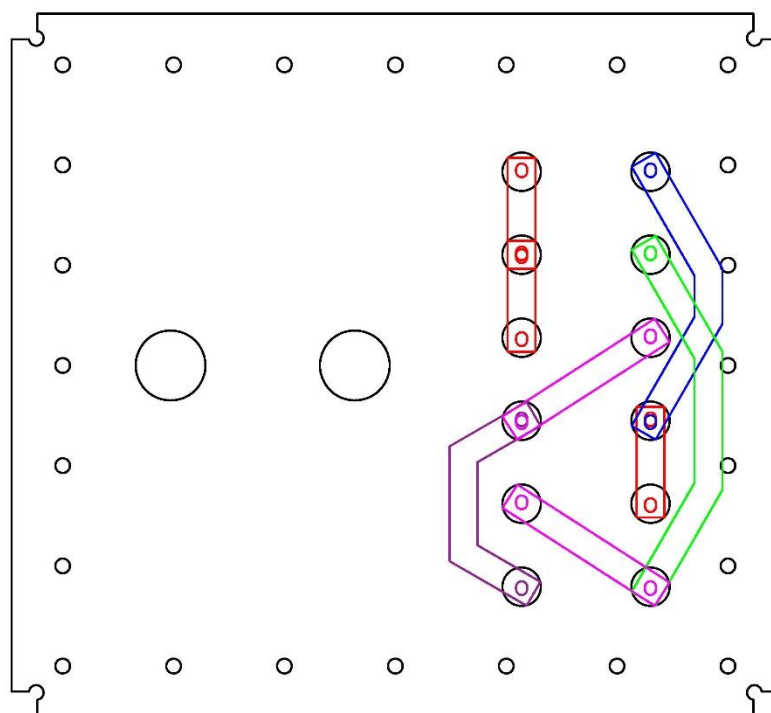


Рисунок 25. Схема расположения перемычек ТЭНов для увлажнителя модели HMD-P-54

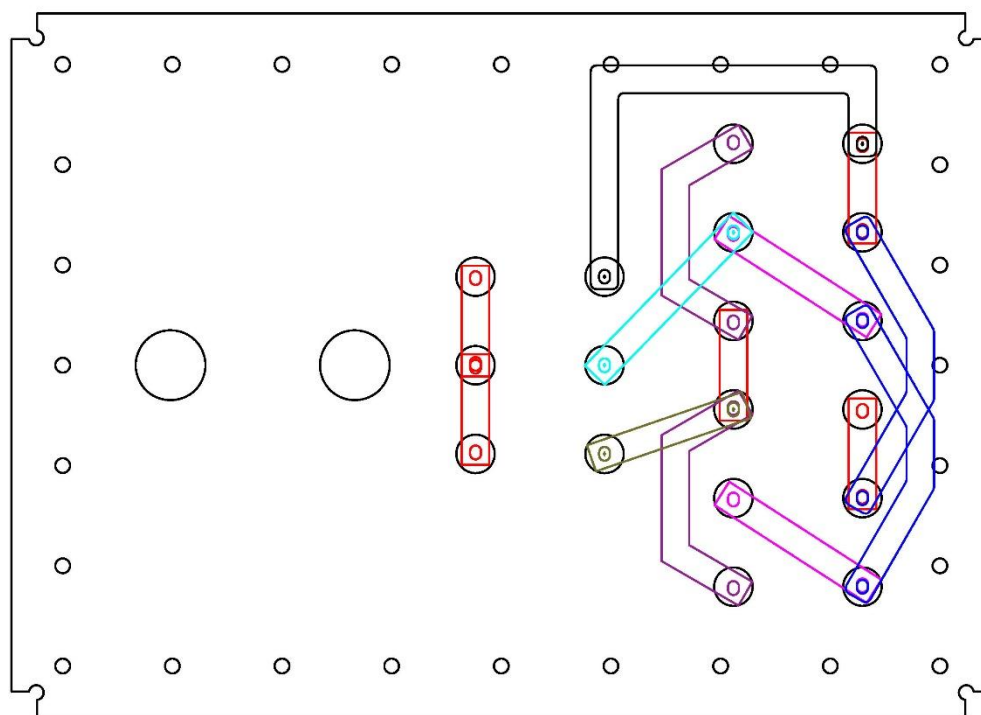


Рисунок 26. Схема расположения перемычек ТЭНов для увлажнителя модели HMD-P-65

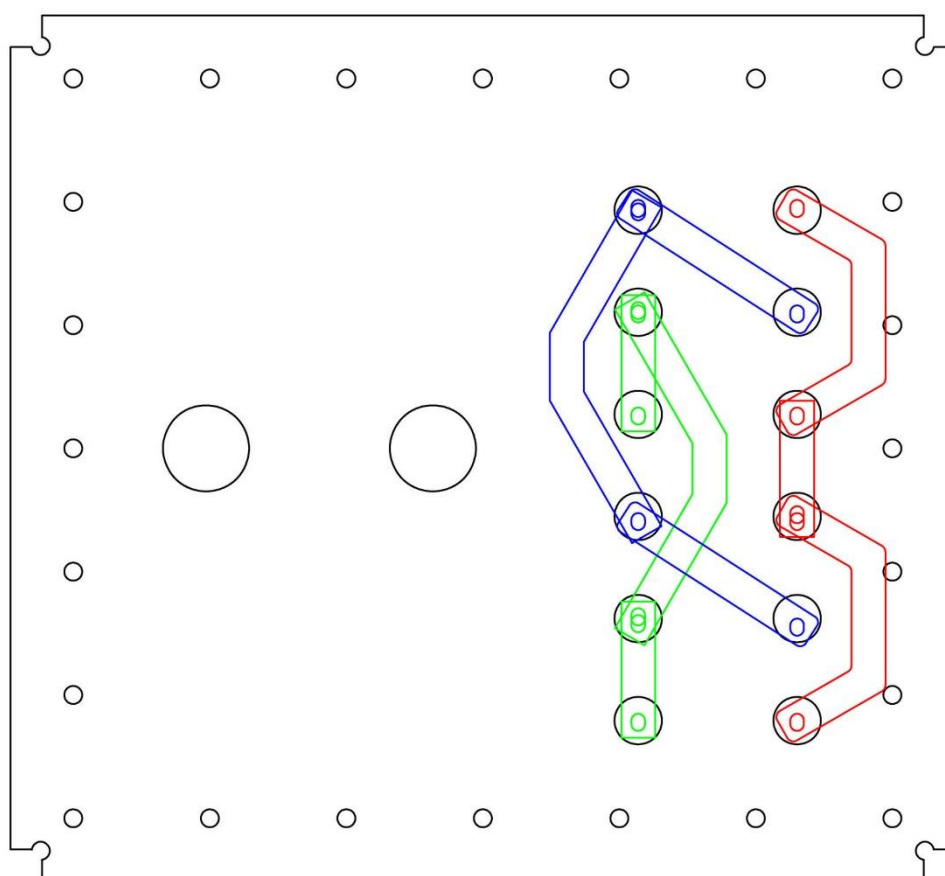


Рисунок 27. Схема расположения перемычек ТЭНов для увлажнителя модели HMD-P-86