

# humiFog multizone

насосный агрегат

# CAREL



## **(RUS)** Руководство пользователя

→ **ПРОЧИТАЙТЕ И СОХРАНИТЕ  
ДАННУЮ ИНСТРУКЦИЮ** ←  
**READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS**

  **NO POWER  
& SIGNAL  
CABLES  
TOGETHER**  
READ CAREFULLY IN THE TEXT!



## ВНИМАНИЕ



Увлажнители компании CAREL INDUSTRIES Hq разрабатываются по современным технологиям и все подробности работы и технические описания приведены в эксплуатационной документации, прилагающейся к каждому изделию. Кроме этого, технические описания продукции опубликованы

Для гарантии оптимального использования каждого изделия компании CAREL INDUSTRIES Hq в зависимости от степени его сложности требует определенной настройки конфигурации, программирования и правильного ввода в эксплуатацию. Несоблюдение требований и инструкций, изложенных в руководстве пользователя, может привести к неправильной работе или поломке изделия; компания CAREL INDUSTRIES Hq не несет ответственности за подобные повреждения. Вся ответственность и риски при изменении конфигурации оборудования и адаптации для соответствия конечным требованиям Заказчика полностью ложится на самого Заказчика (производителя, разработчика или наладчика конечной системы). В подобных случаях компания CAREL INDUSTRIES Hq предлагает заключить дополнительные соглашения согласно которым специалисты компании выступают в качестве экспертов и предоставят необходимые консультации по установке/вводу в эксплуатацию/использованию оборудования; однако, компания не несет ответственность за работу оборудования и установку при несоблюдении правил техники безопасности и инструкций, изложенных в настоящем руководстве и других технических документах. Кроме вышеуказанных инструкций и требований необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

• **УДАР ТОКОМ**

• Увлажнитель содержит электрические компоненты. Перед проведением работ по установке или обслуживанию увлажнителя необходимо отключить питание.

• **ПРОТЕЧКА ВОДЫ**

• Увлажнитель регулярно автоматически доликает/сливает некоторое количество воды. Нарушение соединений и неисправность увлажнителя может привести к утечке воды.

• **Для изотермических увлажнителей: ОЖОГИ**

• В состав увлажнителя входят компоненты, нагревающиеся до высокой температуры (100°C/212°F).

• **Для газовых изотермических увлажнителей: УТЕЧКА ГАЗА**

• Увлажнитель подсоединяется к газопроводу. Нарушение соединений и неисправность увлажнителя может привести к утечке газа.

• Во время установки изделия необходимо произвести заземление, подключив желто-зеленый контакт увлажнителя.

• Условия эксплуатации и напряжение питания должны соответствовать номиналам, указанным на заводской табличке.

• Изделие предназначено исключительно для увлажнения воздуха внутри помещений (непосредственно или через воздухопроводы). Кроме этого, в адиабатических увлажнителях водно-распылительного типа процесс увлажнения также происходит через распылитель.

• Все работы по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию изделия выполняются только квалифицированным персоналом, прошедшим необходимый инструктаж по технике безопасности и обученным правильному выполнению всех требований по эксплуатации изделия.

• Для выработки пара используется вода, соответствующая требованиям, приведенным в настоящем руководстве.

• Внимание. Для адиабатических увлажнителей водно-распылительного типа используется деминерализованная питьевая вода (см. руководство). Кроме этого, частицы воды, не поглощенные воздухом, должны стекать в каплесборник (в секции увлажнения) и удаляться каплеотделителем (в конце секции увлажнения).

• Все виды работ с изделием должны осуществляться в соответствии с инструкциями, содержащимися в данном руководстве и на заводских табличках. Все действия по эксплуатации и модификации продукта, осуществляемые без разрешения со стороны изготовителя, считаются недопустимыми. Компания CAREL INDUSTRIES Hq не несет ответственности в подобных случаях.

• Разрешается открывать изделие только согласно инструкциям, приведенным в данном руководстве.

• Необходимо соблюдать все действующие стандарты, распространяющиеся на месте установки изделия.

• Необходимо обеспечить защиту изделия от детей и животных.

• Запрещается устанавливать и эксплуатировать изделие вблизи предметов, которые могут испортиться от контакта с водой (или конденсатом). Компания CAREL INDUSTRIES Hq снимает с себя всю ответственность за причинение прямого или косвенного ущерба в результате утечек воды из увлажнителя.

• Если специально не указано в настоящем руководстве, запрещается

использовать коррозионно-активные химические составы, растворители и сильнодействующие чистящие средства для мойки внутренних и наружных поверхностей изделия.

• Берегите изделие от падений, ударов. В противном случае могут повредиться внутренние цепи и механизмы изделия.

• Для адиабатических увлажнителей водно-распылительного типа: воду следует распределять при помощи специальных распределительных коллекторов ("решетки") или через распределительные системы, указанные компанией CAREL INDUSTRIES Hq.

• Для изотермических увлажнителей: такие увлажнители не предназначены для производства пара под давлением (давление обычное, атмосферное). Компания CAREL INDUSTRIES Hq рекомендует применять только рекомендованные распределительные устройства. В противном случае, компания снимает любую ответственность.

Компания CAREL INDUSTRIES Hq регулярно занимается разработкой новых и совершенствованием имеющихся изделий. Поэтому, компания CAREL сохраняет за собой право изменения и усовершенствования любых упомянутых в данном руководстве изделий без предварительного уведомления. Изменения технических данных, приведенных в руководстве, также осуществляется без обязательного уведомления. Степень ответственности компании CAREL INDUSTRIES Hq в отношении собственных изделий регулируется общими положениями договора CAREL INDUSTRIES Hq, представленного и/или дополнительными соглашениями, заключенными с заказчиками; в частности, компания CAREL INDUSTRIES Hq, ее сотрудники и филиалы/подразделения не несут ответственности за возможные издержки, отсутствие продаж, утрату данных и информации, расходы на взаимозаменяемые товары и услуги, повреждения имущества и травмы людей, а также возможные прямые, косвенные, случайные, наследственные, особые и вытекающие повреждения имущества вследствие халатности, установки, использования или невозможности использования оборудования, даже если представители компании CAREL INDUSTRIES Hq или филиалов/подразделений были уведомлены о вероятности подобных повреждений.

## УТИЛИЗАЦИЯ



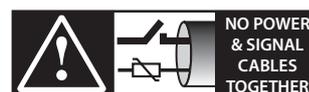
Изделие произведено с применением металлических и пластиковых деталей. Согласно Европейской директиве 2002/96/EC, опубликованной 27 Января 2003 года и действующим государственным законам, обращаем Ваше внимание на следующее:

1. Изделия не утилизируются вместе с обычными городскими отходами, а собираются и утилизируются отдельно;
2. Следует использовать государственные или частные системы сборки и переработки отходов, установленные государственными законами. Вместо этого, можно вернуть отработавшее ресурс оборудование дистрибьютору при приобретении нового оборудования;
3. Изделие может содержать вредные вещества: неправильная эксплуатация или утилизация изделия может нанести вред здоровью людей и окружающей среде;
4. Символ перечеркнутого мусорного ящика, указанный на изделии, упаковочном материале или руководстве по эксплуатации означает, что изделие выпущено на рынок позднее 13 августа 2005 года и утилизируется отдельно;
5. Наказание за незаконную утилизацию электрических и электронных изделий устанавливается государственными органами надзора за ликвидацией отходов.

**Гарантия на материалы:** 2 года (с даты изготовления, включая расходные материалы).

**Сертификат:** изделия компании CAREL INDUSTRIES Hq соответствуют требованиям стандарта качества ISO 9001.

**ВНИМАНИЕ:** во избежание электромагнитных наводок не рекомендуется прокладывать кабели датчиков и цифровые сигнальные линии вблизи силовых кабелей и кабелей индуктивных нагрузок. Запрещается прокладывать силовые кабели (включая провода распределительного щитка) в одном кабелеканале с сигнальными кабелями.



READ CAREFULLY IN THE TEXT!



# Содержание

<b>1. ВВЕДЕНИЕ И СБОРКА</b>	<b>7</b>	<b>9. ЗАПУСК И ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b>	<b>30</b>
1.1 Описание системы humiFog	7	9.1 Запуск	30
1.2 Компоненты системы	7	9.2 Останов	30
1.3 Конфигурации системы humiFog	7	9.3 Первый запуск (выбор языка)	30
1.4 Размеры и вес	8	9.4 Кнопочная панель	30
1.5 Компоненты (master/slave)	9	9.5 Экран «Main» (главный экран)	30
1.6 Электрические характеристики	10	9.6 Экраны «INFO» (Информационные экраны)	31
1.7 Вскрытие упаковки	10	9.7 Экран «SET» (Установочный экран)	31
1.8 Установка шкафа	10	9.8 Экран «Warnings» (Экран тревожных сообщений)	31
1.9 Открытие дверцы шкафа	11	9.9 Главное меню	32
1.10 Компоненты и аксессуары	11	9.10 Меню пользователя	34
<b>2. СОЕДИНЕНИЯ ВОДНОГО КОНТУРА</b>	<b>12</b>	9.11 Меню установщика	35
2.1 Монтаж водного контура: инструкции	12	9.12 Меню «Maintenance» (Техническое обслуживание)	39
2.2 Характеристики потребляемой воды	12	<b>10. ТАБЛИЦА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ</b>	<b>41</b>
2.3 Монтаж водного контура: ведомость технического контроля	13	<b>11. ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ</b>	<b>44</b>
<b>3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>	<b>14</b>	11.1 Электрическая схема насосного агрегата humiFog multizona – Master – CE	44
3.1 Электропитание	15	11.2 Электрическая схема насосного агрегата humiFog multizona – Slave – CE	46
3.2 Дистанционное ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ	15		
3.3 Управляющие сигналы от внешнего сухого контакта (гигростата)	15		
3.4 Модулирующий управляющий сигнал (J2)	16		
3.5 Соединения электромагнитных клапанов для распределительной системы	17		
3.6 Управление системой водоподготовки	18		
3.7 Кумулятивное сигнальное реле (J15)	18		
3.8 Входы аварийных сигналов от внешних устройств	19		
3.9 Соединение Master/Slave	19		
3.10 Сеть диспетчеризации	19		
<b>4. НАСОСНЫЕ АГРЕГАТЫ</b>	<b>20</b>		
4.1 Конфигурация насосного агрегата с контролем подачи	20		
4.2 Насосный агрегат с контролем постоянного давления	20		
<b>5. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА</b>	<b>21</b>		
5.1 Воздушный кондиционер: распределительная и распылительная система и каплеотделитель	21		
5.2 Непосредственное увлажнение помещения: распределительная и распылительная система	21		
<b>6. ПРИМЕНЕНИЯ</b>	<b>22</b>		
6.1 Основные преимущества humiFog multizone	22		
<b>7. УПРАВЛЕНИЕ</b>	<b>23</b>		
<b>8. КОНФИГУРАЦИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ОДНОЙ И НЕСКОЛЬКИХ ЗОНАХ</b>	<b>25</b>		
8.1 Одна зона	25		
8.2 Применение в нескольких зонах в воздушных кондиционерах или помещениях	27		
8.3 Применение с целью косвенного адиабатического охлаждения	28		
8.4 Работа системы	28		
8.5 Системы с постоянным давлением: примечания по контролю производительности	29		



# 1. ВВЕДЕНИЕ И СБОРКА

## 1.1 Описание системы humiFog

humiFog – это увлажнитель и адиабатический охладитель, распыляющий деминерализованную воду в форме очень мелких капель, спонтанно испаряемых в воздухе, который увлажняется и охлаждается.

В устройстве humiFog используется объемный насос для повышения давления воды, распыляемой особыми форсунками из нержавеющей стали.

Усовершенствованная система управления, сочетающая в себе действие инвертера, контролирующего скорость и, следовательно, производительность насоса, с рядом электромагнитных клапанов, активирующих только необходимые форсунки. Такая система управления позволяет системе всегда работать с идеальным давлением распыления воды в широком диапазоне значений расхода насоса.

Эффект охлаждения воздуха создается спонтанным испарением капель воды: изменение состояния с жидкости на пар происходит с извлечением энергии из воздуха, вследствие этого воздух охлаждается. Каждый килограмм воды при ее испарении поглощает 0,69 кВт·ч тепла из воздуха.

humiFog – это полная система увлажнения и/или адиабатического охлаждения, которая может применяться как в воздушных кондиционерах, так и для увлажнения или охлаждения производственной среды путем распыления воды непосредственно в такую среду. Термин «зона» включает как воздушные кондиционеры, так и промышленную среду.

## 1.2 Компоненты системы

Система humiFog включает в себя следующие компоненты:

- насосный агрегат, подающий воду с большим давлением (25-70 бар). В систему включен также электронный контроллер, который осуществляет полное управление насосным агрегатом, контролируя температуру/ влажность в зоне (в промышленной среде или воздушном кондиционере) и управляя любыми другими зонами, относящимися к насосному агрегату;
- Насосный агрегат может быть настроен на работу:
  - с контролем подачи (максимальная точность, минимальное потребление энергии и воды, использование в одной зоне);
  - с постоянным давлением (подходит для применения в нескольких зонах, в которых один насосный агрегат обслуживает систему увлажнения и/или охлаждения в разных зонах);
- распределительная и распылительная система: система трубок, проводящих воду под давлением, включающая распылительные форсунки и, как правило, электромагнитные клапаны для регулирования производительности и дренажные электромагнитные клапаны;
- каплеотделитель (только при установке в воздушном кондиционере);
- датчики температуры и/или устройства измерения влажности (при необходимости);
- система водоподготовки: обычно представляет собой деминерализатор на основе обратного осмоса, поставляющий в систему humiFog воду с низким содержанием минеральных солей.

## 1.3 Конфигурации системы humiFog

Система humiFog может функционировать в следующих конфигурациях:

- одна зона: для увлажнения и/или охлаждения в воздушных кондиционерах или промышленной среде;
- несколько зон: для применения в такой конфигурации, в которой один насосный агрегат (master) используется для подачи воды под давлением в несколько зон. Основное устройство контролирует одну зону, в том смысле, что в соответствии с показаниями датчика этой зоны или командами внешнего контроллера, он включает и контролирует систему распыления для поддержания заданного уровня влажности или температуры. Для всех остальных зон предусмотрен контроллер (дополнительный распределительный щиток), который подключен к основному распределительному щитку и в соответствии с показаниями датчика зоны или командами внешнего контроллера включает и контролирует систему распыления для поддержания заданного уровня влажности или температуры.

Одна из важных конфигураций применяется для обеспечения косвенного адиабатического охлаждения: насосный агрегат может использоваться для увлажнения воздуха в зимний период и для охлаждения выпускаемого воздуха перед его входом в теплопреобразователь в летний период. Подробное описание данной конфигурации содержится в нижеприведенных главах.

Увлажнители humiFog поставляются со следующими параметрами:

- максимальный расход в 100 л/ч, (UA100..) 200 л/ч (UA200..), 320 л/ч (UA320..), 460 л/ч (UA460..), 600 л/ч (UA600..);
- тип шкафа: H = основной для одной зоны; Z = основной для нескольких зон; S = дополнительный шкаф;
- напряжение питания: D = 230 В 50 Гц; U = 208 В 60 Гц;
- исполнение: 0 = без демпфера; 1 = с демпфером (только исполнения с расходом в 100 и 200 л/ч);
- характеристики насоса и контуров: 0 = латунь; 1 = нержавеющая сталь; 2 = нержавеющая сталь, без кремния.



## 1.5 Компоненты (master/slave)

### Электрические компоненты

#### Основной шкаф

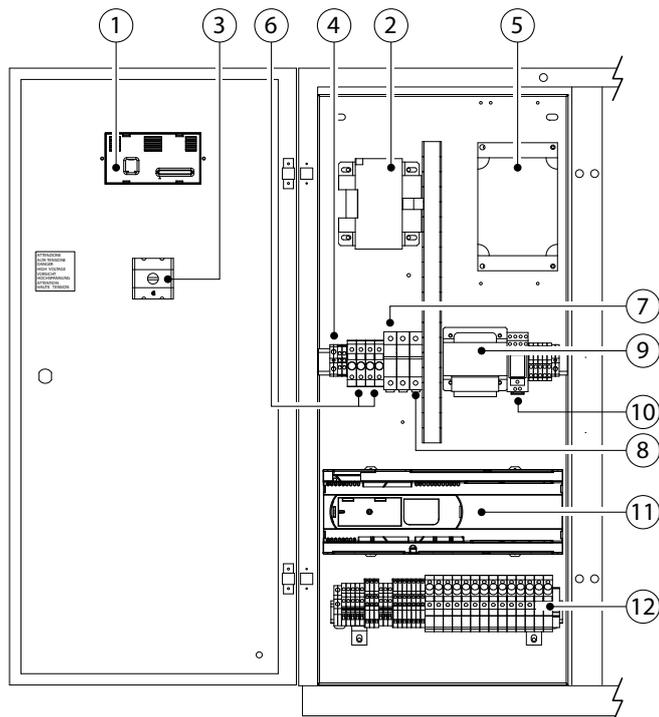


Рис. 1.c

#### Дополнительный шкаф

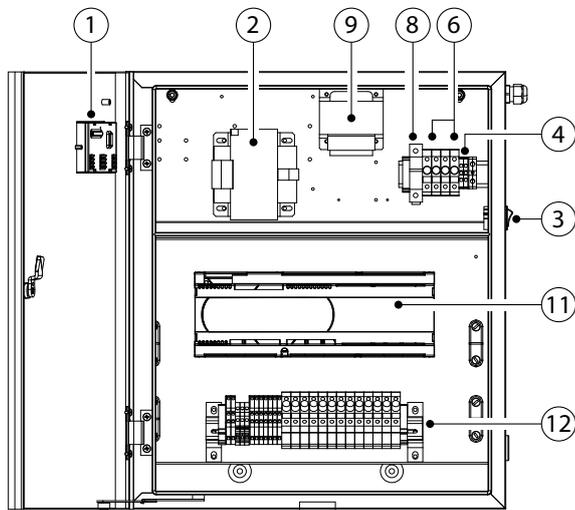


Рис. 1.d

#### Позиция:

1. клеммы, вид сзади;
2. трансформатор В;
3. главный выключатель G;
4. клеммная колодка электропитания;
5. инвертер (ЧРП);
6. патрон основного плавкого предохранителя трансформатора (TRA: F1, F2; TRB: F3, F4);
7. патрон плавкого предохранителя инвертера (F6, F7);
8. патрон второго плавкого предохранителя трансформатора В (F8);
9. трансформатор А;
10. пусковое реле К;
11. электронный контроллер;
12. клеммная колодка управления с предохранителями.

### Компоненты водного контура

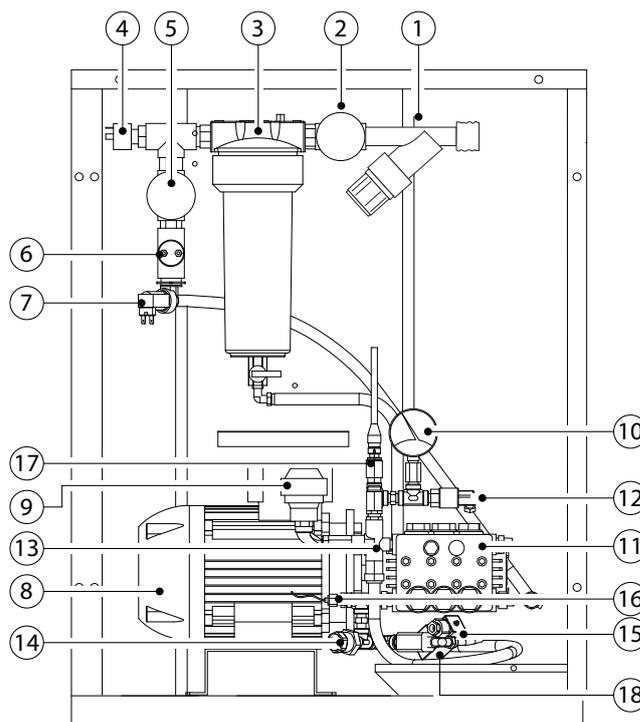


Рис. 1.e

#### Позиция:

1. редуктор давления входящей воды с фильтром;
2. 1-й манометр, на впуске;
3. водяной фильтр;
4. сигнализатор низкого давления (1 бар);
5. 2-й манометр, установленный после водяного фильтра;
6. датчик проводимости;
7. электромагнитный клапан подачи воды;
8. двигатель;
9. демпфер пульсаций;
10. манометр на выпуске со стороны высокого давления;
11. поршневой насос;
12. сигнализатор высокого давления (95 бар);
13. клапан регулировки высокого давления;
14. термостат (70 °);
15. перепускной электромагнитный клапан;
16. датчик температуры;
17. преобразователь давления.
18. перепускное дренажное отверстие.

## 1.6 Электрические характеристики

### MASTER 230 В 50 Гц

модель	UA100*D3**	UA200*D3**	UA320*D3**	UA460*D3**	UA600*D3**
В перем. тока	230 В				
Фазы	1	1	1	1	1
Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц
Мощность	0,955 кВт	0,955 кВт	1,150 кВт	1,150 кВт	1,95 кВт
Ток	7,0 А	7,0 А	9,2 А	9,2 А	12,0 А

### MASTER 208 В 60 Гц

модель	UA100*U3**	UA200*U3**	UA320*U3**	UA460*U3**	UA600*U3**
В перем. тока	208 В	208 В	208 В	208 В	208 В
Фазы	1	1	1	1	1
Гц	60 Гц	60 Гц	60 Гц	60 Гц	60 Гц
Мощность	0,955 кВт	0,955 кВт	1,150 кВт	1,150 кВт	1,95 кВт
Ток	8,00 А	8,00 А	10,20 А	10,20 А	13 А
Полная нагрузка	1 л.с./8 А	1 л.с./ 8 А	2 л.с./ 12 А	2 л.с./ 12 А	3 л.с./ 17 А
Ток короткого замыкания SCCR	5 кА	5кА	5 кА	5 кА	5 кА

### SLAVE

модель	UA000SD300	UA000SU300
В перем. тока	230 В	208 В
Фазы	1	1
Гц	50 Гц	60 Гц
Мощность	0.280 кВт	0.280 кВт
Ток	2.20 А	2.50 А
Полная нагрузка	-	3/4 л.с.
Ток короткого замыкания SCCR	-	5кА

## 1.7 Вскрытие упаковки

- проверить целостность увлажнителя при доставке и незамедлительно в письменной форме уведомить перевозчика о любых повреждениях, которые могут быть вызваны небрежной или неправильной транспортировкой;
- переместить увлажнитель на место установки перед снятием упаковки, брать за устройство следует снизу;

для основного шкафа:

- еще не распакованный и не снятый с паллеты шкаф поставить рядом с местом монтажа;
- снять упаковку;
- открутить болты и убрать паллету (шкаф фиксируется на паллете при помощи 4 болтов);

для дополнительного шкафа:

- открыть упаковочную коробку, убрать защитный материал и достать увлажнитель, все время следя за тем, чтобы он был в вертикальном положении.

Весь комплект упаковки (упаковочная коробка, паллета, 4 крепежных болта) рекомендуется сохранить в сухом и прохладном месте для возможности дальнейшего использования.

## 1.8 Установка шкафа

Оба шкафа, основной и дополнительный, следует размещать так, чтобы обеспечить следующее:

- чтение данных, отображаемых на дисплее;
- доступ к кнопкам на дисплее;
- открытие передних панелей;
- доступ к внутренним деталям для проверок и технического обслуживания;
- подсоединение линий подачи воды;
- подсоединение линий распределения воды;
- соединения подачи питания и управления;

Для основного шкафа также необходимо обеспечить следующее: Шкаф должен устанавливаться в соответствии со следующими требованиями:

- расстояние для выполнения планового технического обслуживания, как показано на рис. 1.f
- относительная влажность 20-80% без образования конденсата
- температура 1-40 °С;

**⚠ Внимание:** максимальное расстояние между шкафом управления и стойкой/распределительной системой не должно превышать 50 м. В случае, если необходимое расстояние превышает указанное значение, следует обратиться за консультацией в компанию CAREL.

### Порядок установки на место:

- после вскрытия упаковки;
- поставить шкаф на окончательно выбранное место монтажа;
- отрегулировать горизонтальное положение шкафа.

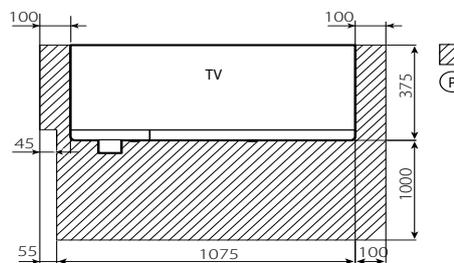


Рис. 1.f

### Дополнительный шкаф

Закрепить шкаф на твердой опорной поверхности, используя винты и кронштейны, включенные в комплект поставки. Убедиться в том, что предусмотрено достаточное пространство для соединений подачи питания и управления.



### Шаблон для сверления

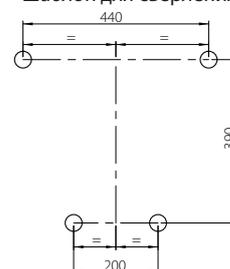


Рис. 1.g

## 1.9 Открытие дверцы шкафа

### Основной шкаф

Открытие, см. рис. 1.h:

1. Отсоединить панель водного контура:
  - использовать отвертку под винт с плоской головкой (макс. 8 мм);
  - крутить против часовой стрелки, пока не отсоединится панель.
2. Снять панель:
  - наклонить панель и поднять ее.

Закрытие, см. рис. 1.h:

3. Поставить на место панель водного контура:
  - внимание: вставить нижние штифты панели в соответствующие отверстия (F).
4. Зафиксировать панель:
  - использовать отвертку под винт с плоской головкой (макс. 8 мм);
  - повернуть по часовой стрелке для закрепления панели.

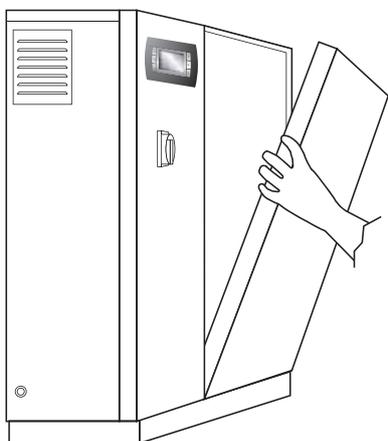
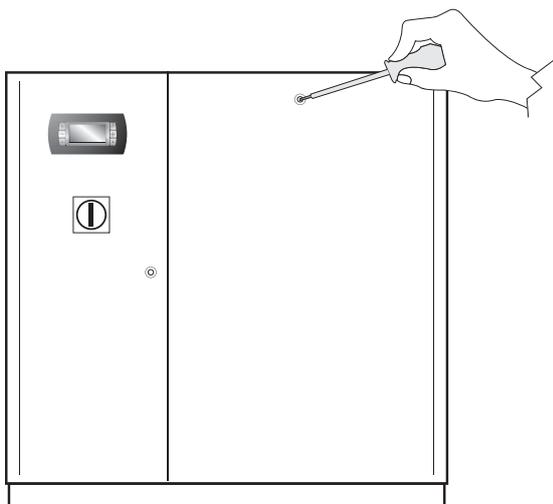


Рис. 1.h

### Дополнительный шкаф

1. нажать и повернуть против часовой стрелки, используя отвертку под винт с плоской головкой (макс. 8 мм), пока панель не отсоединится;
2. открыть дверцу шкафа, повернув ее влево.

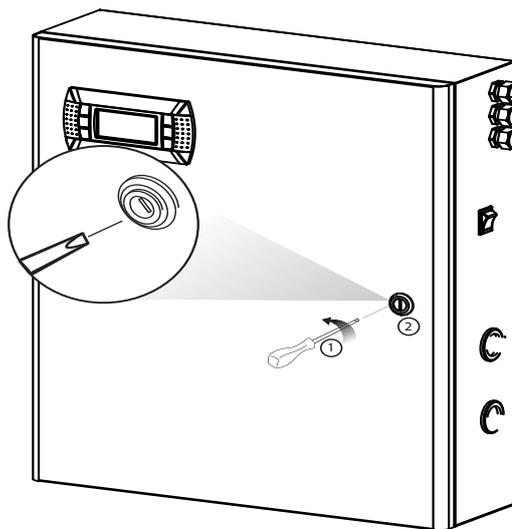


Рис. 1.i

## 1.10 Компоненты и аксессуары

После вскрытия упаковки и снятия передней крышки увлажнителя следует проверить наличие следующих компонентов:

Для основных устройств:

- инструмент для открытия корпуса водяного фильтра на впуске;
- кабельные сальники PG13 и PG21 для электрических соединений (только для версий CE).
- желтый/ черный колпачок масляной насосной двигателя для замены красного колпачка на насосе.

Для дополнительных устройств

- набор винтов с дюбелями для крепления на стену;
- кабельные сальники PG13 и PG21 для электрических соединений (только для версий CE).

## 2. СОЕДИНЕНИЯ ВОДНОГО КОНТУРА

### 2.1 Монтаж водного контура: инструкции

Система подключения водного контура состоит из следующих компонентов:

- линия впуска воды;
- линия выпуска воды под высоким давлением в распылительную систему для воздухопроводов (см. «соединение шкафа с распылительной системой для воздухопроводов» в руководстве к распылительной системе);
- дренажная линия.

#### Монтаж водного контура: инструкции

Чтобы упростить процесс установки и технического обслуживания, ручной клапан следует установить непосредственно перед подключением линии подачи воды к шкафу управления (этот клапан не входит в объем поставки компании CAREL).

Увлажнитель humiFog работает только на деминерализованной воде, предпочтительно прошедшей обработку в системе обратного осмоса. Параметры и предельные значения характеристик воды подробно описаны в главе 2.2.

1. открыть водный контур (см. параграф «Открытие дверцы шкафа»);
2. подсоединить шланг подачи воды:
  - соединительный штуцер шланга: G3/4" F (NPT3/4" F для модели 208 В 60 Гц).
  - внутренний диаметр шланга подачи воды должен составлять не менее 10 мм.
  - протянуть шланг подачи воды через отверстие «3», см. рис. 1.а.

#### Подсоединение дренажной секции

1. подсоединить дренажный патрубок «5» рис. 1.а к дренажной системе:
  - использовать шланг с внутренним диаметром 10 мм, устойчивый к воздействию деминерализованной воды.
  - закрепить шланг на дренажном патрубке, расположенном снизу шкафа управления, при помощи хомута.

**Примечание:** шланг и хомут не входят в объем поставки CAREL, для закрепления хомута следует поднять шкаф.

2. подсоединить байпас дренажной линии «6» рис. 1.а к дренажной системе:
  - проверить правильность подсоединения трубы TFN8 к обжимному фитингу клапана;
  - использовать белый нейлоновый сливной шланг TFN8 (1,5 м, поставляемый компанией CAREL).
  - протянуть шланг через отверстие «6» на рис. 1.а.

**Примечание:** если для монтажа требуется более длинный сливной шланг, чем тот, который входит в объем поставки, следует заменить его шлангом требуемой длины с теми же характеристиками (TFN8, белый нейлон).

#### Замена транспортировочной заглушки на насосе

1. заменить транспортировочную заглушку на насосе:
  - заменить транспортировочную заглушку (рис. 2.а, А), используемую исключительно для транспортировки, ЗАГЛУШКУ С ВЕНТИЛЯЦИОННЫМ ОТВЕРСТИЕМ (рис. 2.а, В), используемую в нормальном режиме работы;
  - прежнюю пробку следует сохранить для последующих транспортировок.
2. установить на место переднюю панель водного контура и закрепить ее.



Рис. 2.а

#### Версии CE

модель	UA100*D3**	UA200*D3**	UA320*D3**	UA460*D3**	UA600*D3**
макс.	100	200	320	460	600
производительность насоса (л/ч; фунтов/ч; общ. расход)	220 634	441 1268	705 2028	1014 2916	1323 3805
давление на впуске (МПа, бар, фунтов/кв. дюйм)	от 0,3 до 0,8 МПа от 3 до 8 бар от 40 до 100 фунтов/ кв. дюйм				
температура	1Т40 °С / 34Т104 °F				
вход	G3/4" F				
выход	M16.5 м DIN 2353 (G3/8" F)				
переходника (насос)					
дренажная линия	Труба из нержавеющей стали, внешний диаметр 10 мм / 0,4 дюйма				

#### Версии UL

модель	UD100*U3**	UD200*U3**	UD320*U3**	UD460*U3**	UD600*U3**
макс.	100	200	320	460	600
производительность насоса (л/ч; фунтов/ч; общ. расход)	220 634	441 1268	705 2028	1014 2916	1323 3805
давление на впуске (МПа, бар, фунтов/кв. дюйм)	от 0,3 до 0,8 МПа от 3 до 8 бар 40 - 100 фунтов/кв. дюйм				
температура	1Т40 °С / 34Т104 °F				
вход	NPT3/4F				
выход	NPT3/8F				
переходника (насос)					
дренажная линия	Труба из нержавеющей стали, внешний диаметр 10 мм / 0,4 дюйма				

### 2.2 Характеристики потребляемой воды

#### Почему для системы humiFog требуется деминерализованная вода?

Система humiFog работает только на деминерализованной воде, для обеспечения следующего:

- минимального технического обслуживания;
- отсутствия загрязнений форсунок;
- отсутствия пыли (испаряющиеся капли воды не оставляют минеральных солей в воздушном кондиционере/ среде);
- высокой гигиеничности.

Для гарантии того, что потребляемая вода обладает требуемыми параметрами, рекомендуется использовать установки обратного осмоса; в этом случае удаляются практически все минералы, требуется минимальное техническое обслуживание, энергопотребление является минимальным.

Применение деминерализованной воды также обязательно согласно требованиям таких стандартов, как UNI8883, VDI6022, VDI3803.

В систему humiFog можно подавать только подготовленную воду, параметры которой соответствуют нижеуказанным предельным значениям. При обычных условиях это означает, что вода должна пройти обработку в установке обратного осмоса.

Рекомендуемые характеристики потребляемой воды	Единица измерения	Пределы	
			макс.
Показатель pH (**)		6,5	8,5
Удельная проводимость при 20°C (**) ( $\sigma_R$ , 20 °C)	мкС/см	0	50
Общая жесткость (**) (ТН)	мг/л CaCO <sub>3</sub>	0	25
Временная жесткость	мг/л CaCO <sub>3</sub>	0	15
Общее количество растворенных в воде твердых веществ (сR)	мг/л	(*)	(*)
Сухой остаток при 180° (R180°C)	мг/л	(*)	(*)
Железо + марганец	мг/л Fe+Mn	0	0
Хлориды	промилль Cl	0	10
Диоксид кремния	мг/л SiO <sub>2</sub>	0	1
Остаточный хлор	мг/л Cl-	0	0
Сульфат кальция	мг/л CaSO <sub>4</sub>	0	5

(\*)= значения зависят от удельной электропроводности; как правило:  
 $C_R \cong 0,65 * \sigma_{R,20^\circ C}$ ;  $R_{180} \cong 0,93 * \sigma_{R,20^\circ C}$

\*\* : основные значения, которые следует учитывать для любого типа установки.

**⚠ Внимание:** если удельная проводимость составляет менее 30 мкС/см, следует использовать насос из нержавеющей стали.

**⚠ Внимание:** (\*\*) в случае значений проводимости около «0» следует обратиться в CAREL INDUSTRIES за рекомендациями по эксплуатации.

## 2.3 Монтаж водного контура: ведомость технического контроля

Наименование системы humiFog: \_\_\_\_\_



Описание / примечания

- Шкаф выровнен по горизонтали
- Расстояние между шкафом и распылительной/водораспределительной системой:  $\leq 50$  м.
- Подсоединение секции водоснабжения
- Давление воды на впуске:  $\leq 3$  бара (0,3 МПа, 40 фунтов/ кв. дюйм)
- Фильтры заполнены водой
- Дренажная линия подсоединена к системе водоотвода
- Байпас дренажной линии: белый нейлоновый шланг TFN8x10 подсоединен к водоотводу
- Насос: масляная пробка заменена пробкой с отверстием
- Параметры подаваемой воды находятся в допустимых пределах, см. раздел «Характеристики потребляемой воды».

Дата: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_

### 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Вариант Master

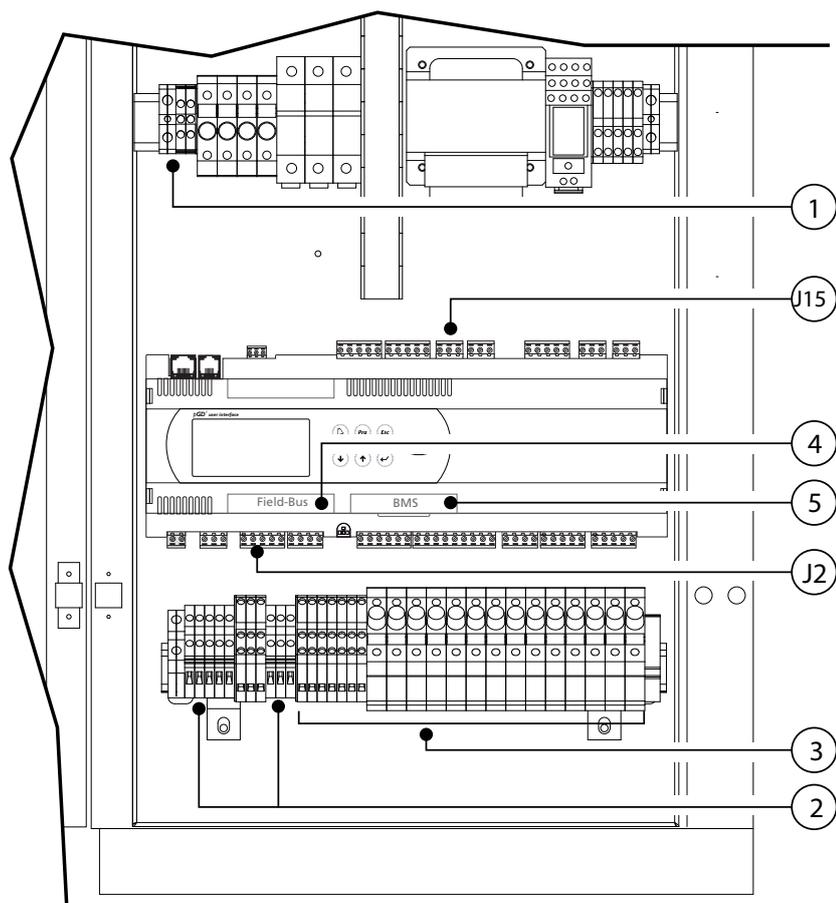


Рис. 3.a

Вариант Slave

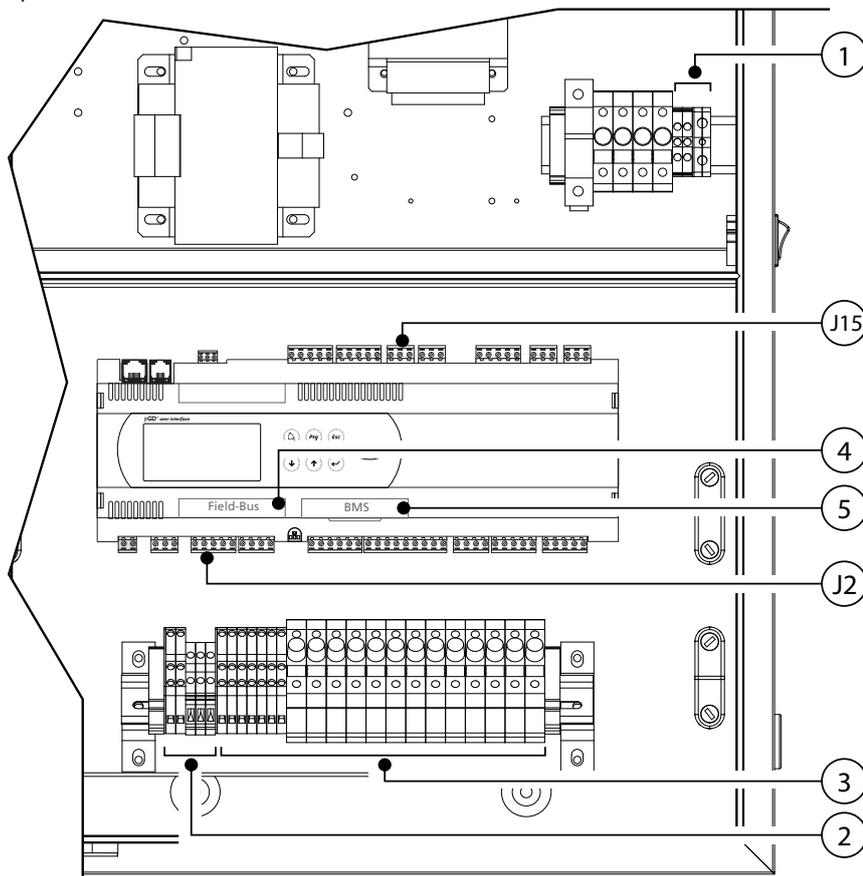


Рис. 3.b

Позиция:		
1	L/N/GR	Электропитание Внимание: • убедиться в надлежащей установке кабельных сальников • запрещается протягивать управляющие и сигнальные кабели через этот кабельный сальник.
J2	B1	Основной датчик влажности/ температуры
	B2	Ограничительный датчик влажности/ температуры
	B3	Вспомогательный датчик (только индикация температуры)
J15	NO8	Кумулятивное сигнальное реле
2	PEN/G0A	Сигнал дистанционного включения насосного агрегата
	ROAL/G0A	Аварийный сигнал системы водоподготовки
	BKUP/G0A	Сигнал резервного шкафа
	ROEN/COM	Управление системой водоподготовки
	ON-OFF/G0A	Управляющие сигналы от внешнего сухого контакта, например сигнал включения/ выключения гигростата
	RKEN/G0A	Включение распылительной системы
3	FLUX/G0A	Регулятор воздушного потока
	NC1÷NC6/GOB	Регулирующие электромагнитные клапаны, ступенчатые
	NO1÷NO6/GOB	Дренажные электромагнитные клапаны, ступенчатые
	NOL	Дренажный электромагнитный клапан линии
	NOV	Вентиляционный электромагнитный клапан (распылительной системы)
4	Field card	Вход платы промышленной сети для соединения основного и дополнительного устройства
5	Serial Card	Вход платы последовательного доступа для систем управления зданием (BMS)

**Примечание:** для всех выводов включения внешних устройств необходимо предусмотреть надлежащую защиту.

### 3.1 Электропитание

В зависимости от модели:

- UA\*\*\*\*D3\*\* напряжение 230 В 1~ 50 Гц
- UA\*\*\*\*U3\*\* напряжение 208 В 1~ 60 Гц

**⚠ Внимание:** кабели должны соответствовать местным стандартам. Выключатель электропитания устанавливается снаружи увлажнителя для полной изоляции сетевого питания с защитой от замыкания на землю (30 мА).

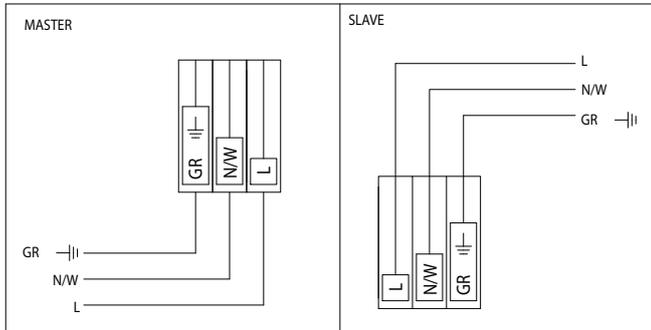


Рис. 3.с

#### СОЕДИНЕНИЯ

Основной – дополнительный шкаф	Кабель питания
L	L/F (фаза)
N	N/W (нейтраль)
GR	GR/PE (заземление)

### 3.2 Дистанционное ВКЛЮЧЕНИЕ/ ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Кабели	• до 30 м: двухпроводной кабель AWG20/22
электрические характеристики контакта:	сухой контакт

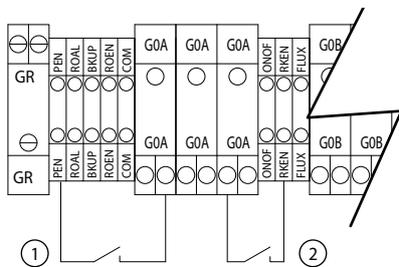


Рис. 3.d

#### Позиция:

1. Дистанционное включение/ выключение насоса
2. Дистанционное включение/ выключение зоны

#### СОЕДИНЕНИЯ

Основной шкаф humiFog	Дистанционное включение/ выключение
PEN (включение насоса)	NC/NO
RKEN (включение основной распылительной системы)	NC/NO
GOA	COM

Дополнительный шкаф humiFog	Дистанционное включение/ выключение
RKEN (включение дополнительной распылительной системы)	NC/NO
GOA	COM

**Примечание:** основное устройство поставляется с соединенными перемычкой контактами PEN-GOA и RKEN-GOA, дополнительное устройство поставляется с соединенными перемычкой контактами RKEN-GOA

### 3.3 Управляющие сигналы от внешнего сухого контакта (гигростата)

#### а) ВКЛЮЧЕНИЕ/ ВЫКЛЮЧЕНИЕ (алгоритм «С»)

Кабели	<ul style="list-style-type: none"> <li>• до 30 м: двухпроводные кабели с поперечным сечением 0,5 мм<sup>2</sup> (AWG20)</li> <li>• более 30 м: экранированные кабели с поперечным сечением 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG15)</li> </ul>
Электрические характеристики контакта	сухой контакт

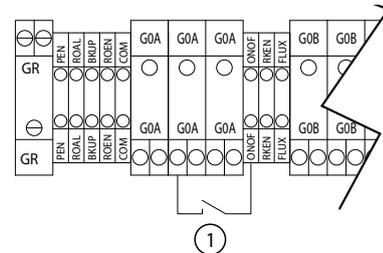


Рис. 3.e

Контакт разомкнут: система humiFog выключена  
 Контакт замкнут: система humiFog включена

основной шкаф humiFog	включение/ выключение гигростата, термостата
включение/ выключение GOA	NC/NO COM

#### б) включение/ выключение и ограничительный датчик (алгоритм «CH/CT»)

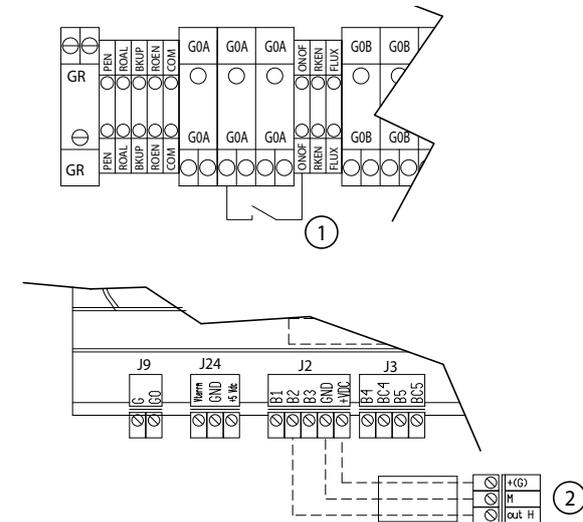


Рис. 3.f

#### Позиция:

1. Включение/ выключение гигро-термостата
2. Ограничительный датчик влажности/ температуры

### 3.4 Модулирующий управляющий сигнал (J2)

Соединения на входе управляющего сигнала зависят от выбранного алгоритма управления.

Кабели	<ul style="list-style-type: none"> <li>до 30 м: двухпроводные кабели с поперечным сечением 0,5 мм<sup>2</sup> (AWG20)</li> </ul>
Сигнал генерируется	<ul style="list-style-type: none"> <li>системой модулирующего управления с внешним контроллером</li> <li>системой модулирующего управления с датчиком влажности окружающей среды</li> <li>внешним контроллером и ограничительным датчиком влажности</li> <li>датчиком влажности окружающей среды и ограничительным датчиком влажности</li> <li>системой модулирующего управления с контролем температуры</li> <li>системой модулирующего управления с контролем температуры и ограничительным датчиком</li> </ul>

Для выбора типа работы, управления и сигнала следует выбрать меню установщика > Type of control (см. главу 9.11 Меню установщика).

**Примечание:** следует использовать экранированные кабели. Кабели не должны проходить рядом с кабелями питания 230 В/ 208 В или рядом с кабелями контактора, это позволяет предотвратить возникновение ошибок измерения, вызванных электромагнитными помехами.

#### а. Модулирующее управление с внешним контроллером (алгоритм «Р»)

0-1 В; 0-10 В; 2-10 В; 0-20 мА; 4-20 мА.

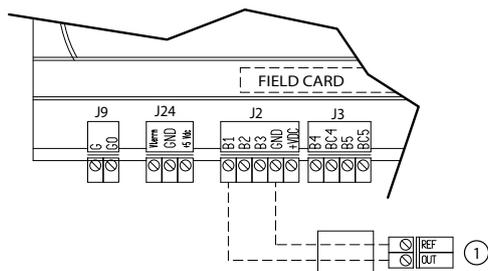


Рис. 3.г

Позиция:

1. внешний контроллер

Соединения:

	Шкаф humiFog	Внешний контроллер
J2	B1	Выход
	GND	Опорный, экран

#### б. Модулирующее управление с датчиком влажности окружающей среды (алгоритм «Н»)

0-1 В; 0-10 В; 2-10 В; 0-20 мА; 4-20 мА

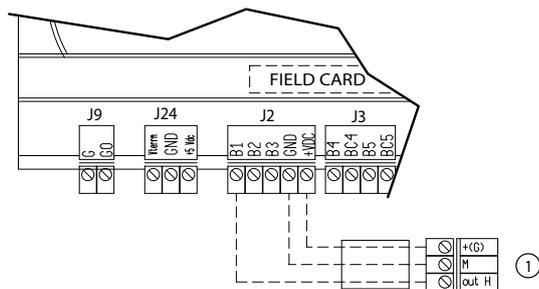


Рис. 3.г

Позиция:

1. датчик влажности

Соединения:

	Шкаф humiFog	Датчик влажности окружающей среды
J2	B1	OUT H
	+Vdc	+(G)
	GND	M

#### с. Модулирующее управление с контроллером и ограничительным датчиком (управление типа «РН/РТ»)

0-1 В; 0-10 В; 2-10 В; 0-20 мА; 4-20 мА

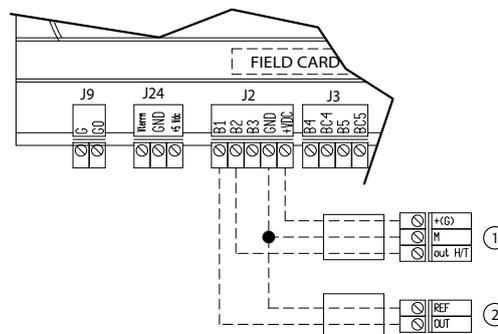


Рис. 3.и

Позиция:

1. ограничительный датчик влажности/ температуры;
2. внешний контроллер.

Соединения:

	Шкаф humiFog	Внешний контроллер	Ограничительный датчик влажности
J2	B1	OUT	
	B2		OUT H/T
	+Vdc		+(G)
	GND	Ref. - Опорный	M

#### д. Модулирующее управление с датчиком влажности окружающей среды и ограничительным датчиком влажности и температуры (алгоритм «НН/НТ»)

0-1 В; 0-10 В; 2-10 В; 0-20 мА; 4-20 мА

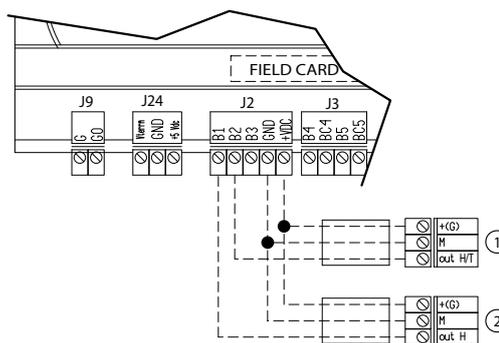


Рис. 3.ж

Позиция:

1. ограничительный датчик влажности/ температуры;
2. датчик влажности окружающей среды.

Соединения:

	Шкаф humiFog	Внешний контроллер	Ограничительный датчик влажности
J2	B1	OUT H	
	B2		OUT H/T
	+Vdc	+(G)	+(G)
	GND	M	M

е. Модулирующее управление с контролем температуры (алгоритм «Т»)

0-1 В; 0-10 В; 2-10 В; 0-20 мА; 4-20 мА

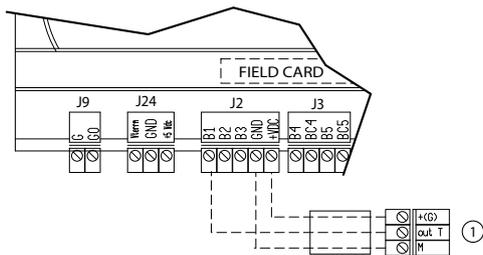


Рис. 3.к

Позиция:

1. датчик температуры окружающей среды;

Соединения:

Шкаф humiFog		Датчик температуры окружающей среды
J2	B1	OUT T
	+Vdc	+(G)
	GND	M

ф. Модулирующее управление с контролем температуры с использованием датчика температуры NTC (алгоритм «Т»)

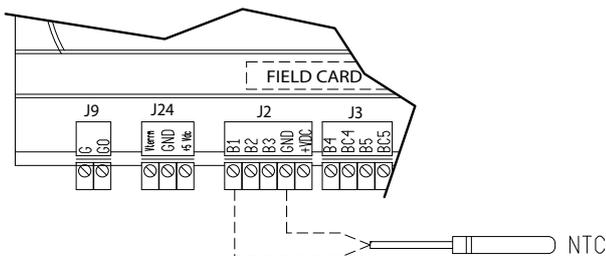


Рис. 3.л

Соединения:

Шкаф humiFog		Датчик температуры NTC
J2	B1	NTC
	GND	NTC

г. Модулирующее управление с контролем температуры и ограничительным датчиком влажности (управление типа «ТН»)

0-1 В; 0-10 В; 2-10 В; 0-20 мА; 4-20 мА

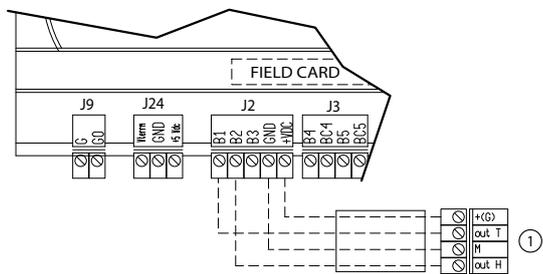


Рис. 3.м

Позиция:

1. датчик температуры окружающей среды и ограничительный датчик влажности;

Соединения:

Шкаф humiFog		Датчик температуры окружающей среды + ограничительный датчик влажности
J2	B1	OUT T (основной)
	B2	OUT H (ограничительный)
	+Vdc	+(G)
	GND	M

h. Модулирующее управление с контролем температуры и ограничительным датчиком влажности и температуры (алгоритм «ТТ/ТН»)

0-1 В; 0-10 В; 2-10 В; 0-20 мА; 4-20 мА

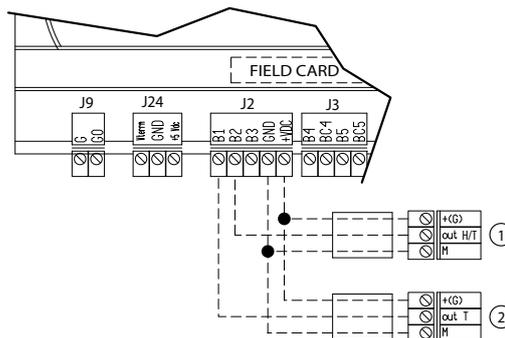


Рис. 3.п

Позиция:

1. ограничительный датчик влажности, температуры;
2. датчик температуры окружающей среды.

Соединения:

Шкаф humiFog		Датчик температуры окружающей среды	Ограничительный датчик
J2	B1	OUT T	
	B2		OUT T/H
	+Vdc	+(G)	+(G)
	GND	M	M

3.5 Соединения электромагнитных клапанов для распределительной системы

Для управления распределительной системой в шкафу предусмотрен контроль четырех типов электромагнитных клапанов:

- нормально закрытые «NC» для управления производительностью коллекторов.
- нормально открытые «NO» для осушения коллекторов.
- нормально открытые вентиляционные клапаны.
- нормально открытые дренажные клапаны линий.

Рекомендуемые соединительные кабели: двухпроводные кабели, плюс заземление, AWG 13 (1,5 мм<sup>2</sup>), макс. длина 100 м.

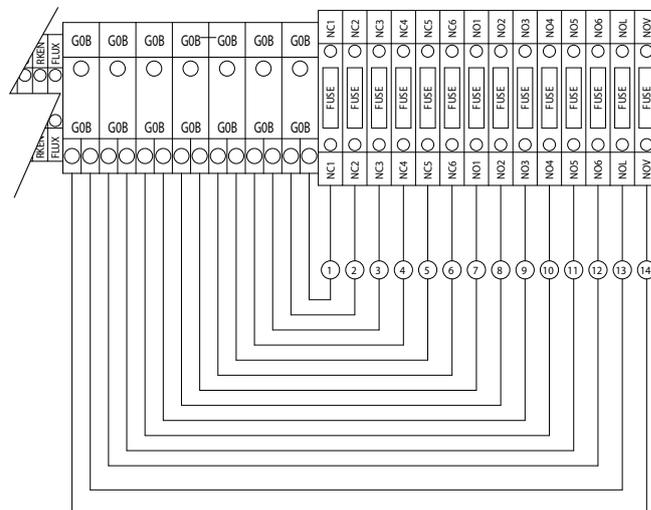


Рис. 3.о

№	Клеммная колодка шкафа	Соединитель электромагнитного клапана	Описание	Макс. кол-во электромагнитных клапанов на ступень
1	NC1 – GOB	1 -2	Электромагнитные клапаны контроля производительности 1 ступени	6
2	NC2 – GOB	1 -2	Электромагнитные клапаны контроля производительности 2 ступени	6
3	NC3 – GOB	1 -2	Электромагнитные клапаны контроля производительности 3 ступени	4
4	NC4 – GOB	1 -2	Электромагнитные клапаны контроля производительности 4 ступени	2
5	NC5 – GOB	1 -2	Электромагнитные клапаны контроля производительности 5 ступени	2
6	NC6 – GOB	1 -2	Электромагнитные клапаны контроля производительности 6 ступени	2
7	NO1 – GOB	1 -2	Дренажные электромагнитные клапаны 1 ступени	6
8	NO2 – GOB	1 -2	Дренажные электромагнитные клапаны 2 ступени	6
9	NO3 – GOB	1 -2	Дренажные электромагнитные клапаны 3 ступени	4
10	NO4 – GOB	1 -2	Дренажные электромагнитные клапаны 4 ступени	2
11	NO5 – GOB	1 -2	Дренажные электромагнитные клапаны 5 ступени	2
12	NO6 – GOB	1 -2	Дренажные электромагнитные клапаны 6 ступени	2
13	NOL – GOB	1 -2	Дренажные электромагнитные клапаны линии	2
14	NOV – GOB	1 -2	Вентиляционные дренажные электромагнитные клапаны	1

**Примечание:** при использовании электромагнитных клапанов, поставляемых компанией Carel SpA, каждый отдельный шкаф может снабжать питанием до 22 электромагнитных клапанов, например, следующих типов:

- 10 нормально закрытых электромагнитных клапанов управления производительностью;
- 10 нормально открытых электромагнитных дренажных клапанов коллекторов;
- 1 дренажный электромагнитный клапан линии;
- 1 вентиляционный дренажный электромагнитный клапан.

### 3.6 Управление системой водоподготовки

Кабели	• до 30 м: двухпроводной кабель с поперечным сечением 0,5 мм <sup>2</sup> (AWG15)	
Электрические характеристики контакта:	• мощность 50 В·А; • напряжение 24 В; • ток 0,5 А активный/индуктивный	
Состояние контакта в соответствии с состоянием основного устройства	Основное устройство выключено или в режиме ожидания	контакт разомкнут
	Основное устройство включено	контакт замкнут

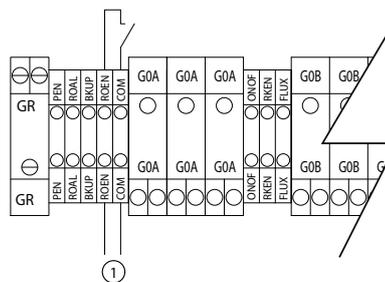


Рис. 3.р

Позиция:  
1. Управление системой водоподготовки

### 3.7 Кумулятивное сигнальное реле (J15)

Срабатывает при обнаружении на контакте/ выходе одного или нескольких аварийных сигналов, которые могут быть переданы в систему диспетчерского управления.

Кабель	двухпроводной AWG 15/20	
Электрические характеристики реле	мощность: 500 В·А; напряжение: 250 В; ток: 2 А активный/индуктивный	
Состояние и работа реле:	контакт разомкнут	активные аварийные сигналы отсутствуют
	контакт замкнут	активный аварийный сигнал/ сигналы

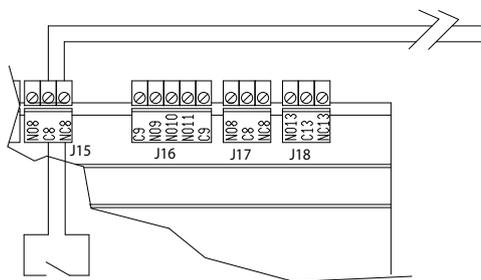


Рис. 3.қ

Соединения	Контакт	
Шкаф humiFog	NO8	нормально разомкнут
J15	C8	COM

### 3.8 Входы аварийных сигналов от внешних устройств

Кабель	двухпроводной AWG 15/20	
Электрические характеристики реле	сухой контакт	
Состояние и работа реле:	контакт разомкнут	активные аварийные сигналы отсутствуют
	контакт замкнут	активный аварийный сигнал/ сигналы

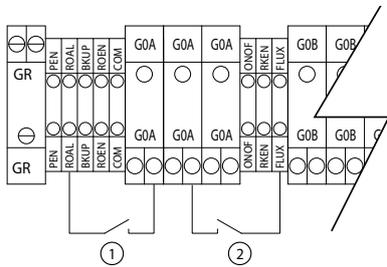


Рис. 3.г

Позиция:

1. ввод аварийного сигнала от системы водоподготовки;
2. ввод аварийного сигнала от датчика воздушного кондиционера (реле расхода).

Примечание: устройство поставляется с соединенными перемычкой контактами ROAL-G0A и FLUX-G0A.

### 3.9 Соединение Master/Slave

Конфигурация основного и дополнительного устройства для работы с несколькими зонами представляет собой последовательное соединение с использованием оптически изолированных плат 485 FieldBus на основных и дополнительных устройствах humiFog multizone.

Поперечное сечение кабеля	использовать экранированный двухпроводной витой кабель AWG20/22 с поперечным сечением на концах не менее 0,2 и не более 2,5 мм <sup>2</sup>
---------------------------	---

Соединения

Плата Fieldbus master humiFog	Плата Fieldbus slave humiFog
+	+
-	-
GND - заземление	GND - заземление

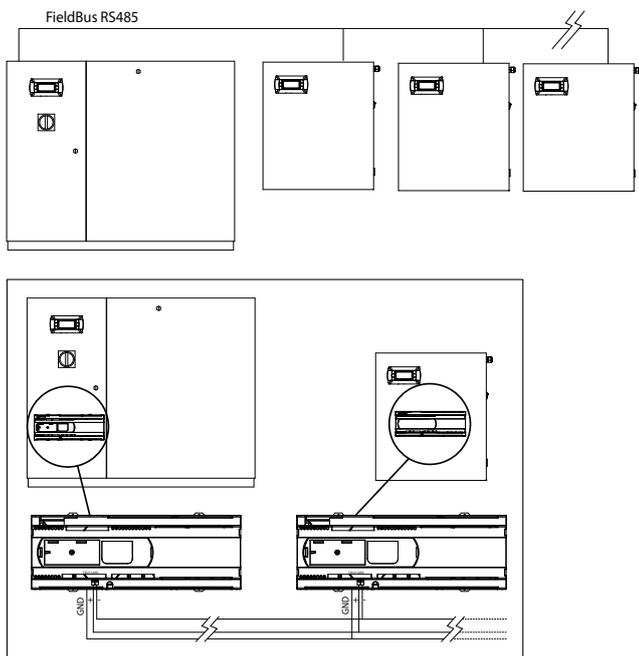


Рис. 3.с

Примечание: если дополнительная плата установлена в последней позиции последовательной линии диспетчерского управления, и длина линии превышает 100 м, следует установить на контакты оконечные резисторы линии 120 Ом – 1/4 Вт, как показано на рисунке ниже.

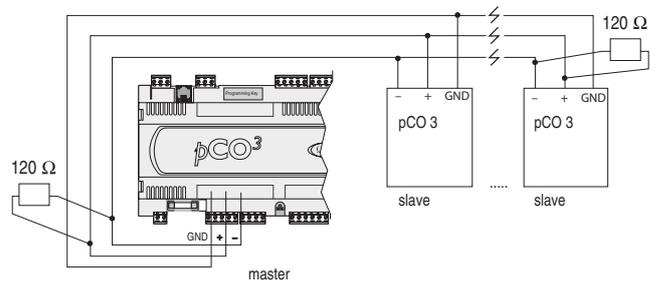


Рис. 3.т

### 3.10 Сеть диспетчеризации

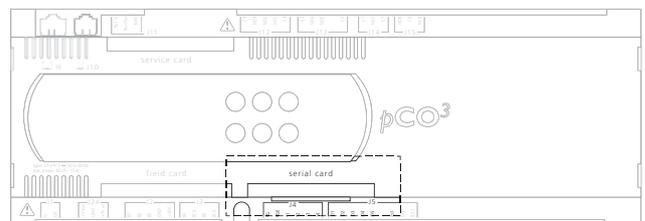


Рис. 3.и

Дополнительные платы CAREL

	сеть/плата	поддерживаемый протокол
PCOS004850	RS485 (станд.)	CAREL, Modbus®
PCO100MDM0	RS232 (внешний модем)	CAREL для удаленного подключения
PCO1000WB0	Ethernet™	TCP/IP SNMP версия 1 и 2с BACnet™ Ethernet™ ISO8802-2/8802-3 BACnet/IP
PCO1000BA0	Ethernet™ (Modbus®)	BACnet™ MS/TP

**Внимание:** необходимо соблюдать инструкции, приведенные на дополнительных платах, в отношении технических условий, соединений и плат расширения.

По умолчанию: протокол «CAREL supervisor».

Все новые устройства поставляются в стандартной комплектации, включающей плату RS485, все остальные платы и протоколы являются дополнительными.

## 4. НАСОСНЫЕ АГРЕГАТЫ

### 4.1 Конфигурация насосного агрегата с контролем подачи

Система humiFog осуществляет управление производительностью увлажнения и/или охлаждения путем непрерывного контроля подачи распыляемой воды в широком диапазоне модуляции.

Данная конфигурация применяется в следующих целях:

- увлажнение и/или адиабатическое (косвенное) охлаждение в воздушном кондиционере;
- увлажнение и косвенное адиабатическое охлаждение в воздушном кондиционере с теплоутилизатором (одна распределительная система распыляет воду одновременно). В этом случае требуется электрическая панель управления зоной, более подробная информация приведена в последующих главах.

Система humiFog снабжена инвертером для непрерывного и точного контроля скорости работы насоса и, следовательно, его производительности.

Давление на выходе поддерживается в пределах оптимального давления распыления воды при помощи соответствующего диапазона модуляции скорости работы насоса и контроля количества форсунок, распыляющих воду.

На форсунки вода должна подаваться под давлением в диапазоне от 25 до 70 бар, при этом образуемые капли воды имеют средний эквивалентный диаметр 10-15 мкм.

На основании подачи воды для распыления система humiFog активирует то количество форсунок, которое обеспечивает поддержание давления в пределах вышеуказанного диапазона. Очевидно, что если необходимая подача воды является низкой, для распыления воды требуется небольшое количество форсунок; при необходимости повышения производительности повышение подачи воды вызывает повышение давления, которое при превышении 70 бар, активирует другие распылительные форсунки, тем самым, снижая давление и возвращая его в диапазон оптимальных значений. Аналогичным образом, если необходимость увлажнения снижается, снижается также подача воды и, следовательно, давление, при падении давления ниже 25 бар некоторые форсунки закрываются, вследствие чего давление возвращается в пределы диапазона оптимальных значений. Это возможно благодаря тому, что форсунки объединены в группы, включающие до 4 форсунок и обладающие различной производительностью; такая конфигурация обеспечивает непрерывную модуляцию подачи в широком диапазоне, номинально от 14 до 100% максимального расхода при давлении от 25 до 75 бар, путем активации соответствующих форсунок.

Группы форсунок обычно конфигурируются при выборе системы humiFog, подробное описание соответствующей процедуры приведено в документации, поставляемой вместе с водораспределительной системой («стойкой»).

Насосный агрегат при конфигурации с контролем подачи может использоваться для обслуживания только одной зоны: один насосный агрегат обслуживает только одну зону за один раз. Конфигурации с несколькими зонами невозможны.

Конфигурация с контролем подачи обеспечивает максимальную точность увлажнения и адиабатического охлаждения, поскольку производительность контролируется непрерывно и в широком диапазоне.

### 4.2 Насосный агрегат с контролем постоянного давления

Контролер humiFog управляет создаваемым давлением воды для обеспечения его поддержания на постоянном уровне, обычно 70 бар.

Данная конфигурация применяется в следующих целях:

- увлажнение и/или адиабатическое (косвенное) охлаждение в воздушном кондиционере (рекомендуется конфигурация с контролем подачи);
- увлажнение и косвенное адиабатическое охлаждение в воздушном кондиционере с теплоутилизатором (две распределительные системы могут распылять воду одновременно);
- увлажнение и/или адиабатическое (косвенное) охлаждение в промышленной среде;
- увлажнение и/или адиабатическое (косвенное) охлаждение нескольких зон в воздушных кондиционерах, воздушных кондиционерах с теплоутилизаторами, промышленной среде или сочетании вышеуказанных зон.

Следует отметить, что в случае непосредственного увлажнения и/или адиабатического охлаждения помещения контроль постоянного давления предпочтительней контроля подачи; поскольку капли распыляются непосредственно в среду, для минимизации пространства, необходимого для испарения, требуется достичь наименьшего возможного диаметра, и, следовательно, вода должна распыляться с максимальным давлением. Это выполняется при помощи контроля постоянного давления и его поддержания на уровне 70 бар.

Система humiFog снабжена инвертером для контроля скорости работы насоса и поддержания номинального значения давления, заданного параметром, обычно 70 бар.

Система humiFog состоит из насосного агрегата (основного устройства), контролирующего свою зону, а также ряда электрических панелей управления зонами (дополнительных устройств), соответствующих количеству остальных зон. Следует отметить, что для увлажнения и косвенного адиабатического охлаждения в воздушном кондиционере, снабженном теплоутилизатором (две распределительные системы могут распылять воду одновременно), требуется (дополнительная) панель управления зоной.

Водораспределительная(-ые) система(-ы) включают форсунки, организованные в группы, называемые ступенями, обладающими разной производительностью. На основании подачи воды для распыления в одной или нескольких зонах система humiFog включает соответствующие ступени так, чтобы форсунки распыляли требуемое количество воды. В каждой зоне может быть до 6 ступеней модуляции.

Группы форсунок обычно конфигурируются при выборе системы humiFog, подробное описание соответствующей процедуры приведено в документации, поставляемой вместе с водораспределительной системой («стойкой или комнатной распределительной и распылительной системой»)

Контроль постоянного давления рационализирует работу насосного агрегата humiFog, поскольку, несмотря на меньшую точность, один насосный агрегат может обслуживать несколько зон одновременно без установки насосного агрегата для каждого воздушного кондиционера или промышленной среды.

## 5. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

В данном разделе приводится краткое описание распределения в распылительных системах для воздушных кондиционеров (распылительной системы и каплеотделителя) и для помещений. Подробное описание таких систем приведено в руководстве «humiFog - Распределительные системы»

### 5.1 Воздушный кондиционер: распределительная и распылительная система и каплеотделитель

Распылительная система поставляется изготовленной по индивидуальному заказу в соответствии со значением поперечного сечения воздушного кондиционера/ воздуховода и состоит из различных вертикальных коллекторов, на которых устанавливаются распылительные форсунки, каждая форсунка снабжена дренажными и активирующими электромагнитными клапанами. Каждая распылительная система снабжена также основным дренажным электромагнитным клапаном, установленным в самой нижней части трубопровода, соединяющего распылительную систему с насосным агрегатом. Кроме того, на горизонтальном коллекторе установлен вентиляционный электромагнитный клапан для полного осушения трубопроводов. На коллекторах в определенных местах устанавливается необходимое количество распылительных форсунок из нержавеющей стали, рассчитанное на этапе конфигурации и указанное в документации, поставляемой с распылительной системой.

Каплеотделитель предназначен для задерживания не испарившихся полностью капель воды для предотвращения намокания объектов, расположенных после каплеотделителя. Каплеотделитель поставляется в форме стандартных модулей, которые могут быть собраны на опорной конструкции для закрытия всего поперечного сечения воздушного кондиционера. Конструкция всегда изготавливается из нержавеющей стали и обеспечивает быстрый и эффективный слив воды, попавшей в каплеотделитель. Модули поставляются с фильтрами из стекловаты или нержавеющей стали, последние требуются для установки в местах с особыми требованиями к гигиене в соответствии со стандартами VDI6022, UN 18884 и т.д.

Ширина и высота стойки меняются с шагом 152 мм в пределах следующих значений:

- ширина: от 558 до 2826 мм;
- высота: от 508 до 2790 мм.

Если каплеотделитель не закрывает с полной точностью поперечное сечение воздушного кондиционера, свободные пространства необходимо герметизировать для предотвращения прохода воздуха в обход каплеотделителя.

Поставляются гибкие шланги или трубки из нержавеющей стали для соединения насосного агрегата и распылительной системы.

Следует обратить внимание на то, что под определенный размер следует подбирать и каплесборник с дренажным патрубком, стойкой, камерой испарения капель и каплеотделителем. Каплесборник не входит в объемы поставки компании CAREL.

### 5.2 Непосредственное увлажнение помещения: распределительная и распылительная система

Система состоит из следующих компонентов:

- шланги или трубопроводы из нержавеющей стали для распределения воды под давлением;
- электромагнитные клапаны управления производительностью насоса для отключения тех ветвей системы, которым не нужно распылять воду (двухпозиционное регулирование, NC);
- дренажные электромагнитные клапаны для опустошения установки и предотвращения застоя воды (двухпозиционное регулирование, NO, давление открытия составляет 13 бар);
- основной дренажный электромагнитный клапан, установленный в нижней точке трубопровода, соединяющего распылительную систему с насосным агрегатом, для полного осушения системы и предотвращения застоя воды. Дренажные электромагнитные клапаны используются также для быстрого сброса давления при остановке распыления линией и предотвращения капания. Кроме того, дренажные электромагнитные клапаны используются для реализации функции периодической автоматической мойки, поддерживаемой системой humiFog;
- коллекторы из нержавеющей стали (трубы с отверстиями) с распылительными форсунками;
- воздушные устройства: компактные устройства с коллекторами, распылительными форсунками, двухпозиционным электромагнитным и дренажным клапаном, а также вентилятором, создающий поток воздуха, переносящий капли воды и обеспечивающий их полное испарение перед выбросом в среду.

В распределительной и распылительной системе может быть предусмотрено до 6 ступней модуляции производительности, каждая ступень может включать ряд ответвлений системы с трубами, коллекторами и/или воздушными устройствами.

Особое внимание следует уделить положению форсунок и воздушных устройств в среде: при монтаже следует соблюдать предельные значения (минимальную высоту установки и минимальное горизонтальное расстояние от объектов/ оборудования/ людей, на которых не должна попадать влага), указанные в руководстве «humiFog multizone: Распределительная система».

## 6. ПРИМЕНЕНИЯ

Установщик

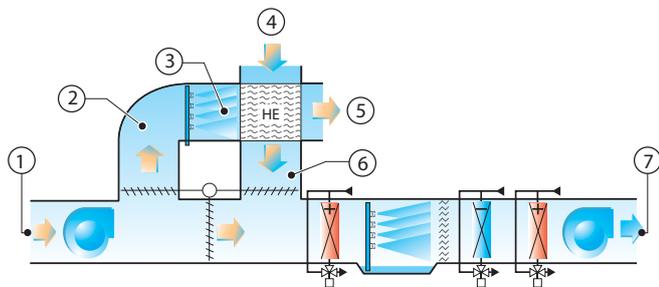
Пользователь

Обслуживание

Увлажнитель humiFog для воздушных кондиционеров/ воздуховодов предназначен для любой области применения, в которой возможно увлажнение и/или адиабатическое охлаждение воздуха путем распыления деминерализованной воды. Нижеприведенный список содержит некоторые возможные области применения humiFog:

- офисные здания;
- отели и центры приема звонков;
- полиграфическая и бумажная промышленность;
- чистые помещения;
- библиотеки и музеи;
- текстильная промышленность;
- пищевая промышленность;
- непосредственное/ косвенное адиабатическое охлаждение;
- деревообрабатывающая промышленность;
- другие области промышленного применения.

Особый интерес представляет собой возможность использования распылительной системы для косвенного адиабатического охлаждения: воздух перед выпуском из системы охлаждается адиабатическим способом (посредством насыщения влагой) и затем используется для охлаждения свежего наружного воздуха с помощью воздухо-воздушного теплообменника, как показано на рисунке ниже.



**Позиция:**

1. рециркуляционный воздух;
2. отработанный воздух;
3. насыщенный влагой и охлажденный воздух;
4. отверстие для впуска наружного воздуха;
5. нагретый отработанный воздух;
6. охлажденный наружный воздух;
7. свежий воздух.

### 6.1 Основные преимущества humiFog multizone

Основные характеристики системы humiFog для воздушных кондиционеров соответствуют европейским стандартам гигиены воздуха, признанным Берлинским институтом гигиены воздуха, который подтвердил соответствие системы humiFog требованиям следующих стандартов:

Стандарт на кондиционирование воздуха	Больницы
VDI 6022, стр. 1 (04/06)	DIN 1946, part 4 (01/94)
VDI 3803 (10/02)	ONORM H 6020 (02/07) ✓*
ONORM H 6021 (09/03)	SWKI 99-3 (03/04) ✓
SWKI VA104-01 (04/06)	
DIN EN 13779 (09/07)	

\*: В соответствии со стандартом H6020 (02/07), Глава 6.13.2, в Австрии требуется использование паровых воздухоувлажнителей или эквивалентных систем увлажнения.

Обратите внимание на следующие стандарты:

- VDI6022/2006: «Требования гигиены для систем и установок вентиляции и кондиционирования воздуха».
- DIN EN 13779: «Вентиляция нежилых зданий - Требования к рабочим характеристикам систем вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях»;
- DIN1946 - Установки и системы вентиляции и кондиционирования воздуха - Часть 4: Установки вентиляционные для больниц

Система humiFog обладает также следующими преимуществами:

- чрезвычайно низкое потребление электроэнергии: примерно 4 ватта на каждый л/ч увлажнения;
- высокая максимальная производительность: 600 кг/ч (имеются выполненные по индивидуальному заказу версии с производительностью до 5000 кг/ч);
- высокая точность, благодаря моделям с непрерывной модуляцией от 14% до 100% максимальной производительности;
- полная распылительная система, поставляемая уже собранной и прошедшей испытания;
- исключительно тонкое распыление с очень маленьким пространством, требующимся для испарения благодаря очень высокому давлению воды (от 25 до 75 бар);
- оптимальный эффект увлажнения и охлаждения в воздушных кондиционерах благодаря распылительным системам, изготавливаемым по специальным заказам в соответствии с мерками на основе поперечного сечения воздушного кондиционера;
- очень маленькие требования к техническому обслуживанию;
- циклы автоматической мойки и осушения для предотвращения застоя воды;
- отсутствие капания;
- бесшумные форсунки;
- модульность: один насосный агрегат может обслуживать до 6 зон;
- возможность сетевого взаимодействия: система humiFog может быть подключена к внешним системам, например BMS, с использованием протоколом MODBUS, TCP/IP и т. д. (см. параграф 3.10).

## 7. УПРАВЛЕНИЕ

Электронный контроллер, включенный в систему humiFog, поддерживает различные алгоритмы управления, которые можно выбрать из меню установщика.

**• Алгоритм «НН»:**

модулирует производительность (расход воды), используя два датчика влажности, один контрольный датчик обычно устанавливается в воздушном кондиционере в зоне отработанного воздуха и один ограничительный датчик обычно устанавливается после каплеотделителя.

**• Алгоритм «НТ»:**

модулирует производительность (расход воды), используя два датчика, один контрольный датчик влажности и один ограничительный датчик температуры. Такая конфигурация рекомендуется для систем, в которых требуется определенный уровень влажности без чрезмерного охлаждения воздуха.

**• Алгоритм «Н»:**

сходен с алгоритмом «НН», но отсутствует ограничительный датчик влажности;

Ниже приведена схема работы с использованием контрольных датчиков влажности

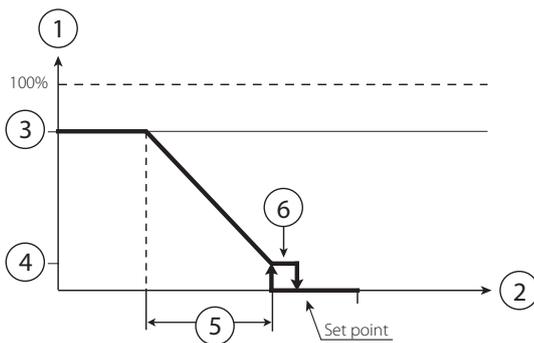


Рис. 7.а

**Позиция:**

1. производительность
2. контрольный датчик влажности
3. максимальная производительность
4. минимальная производительность
5. зона пропорционального регулирования
6. гистерезис (10% от «5»)

**• Алгоритм «ТН»:**

модулирует производительность (расход воды) с датчиком температуры, обычно устанавливаемым в воздушном кондиционере в зоне отработанного воздуха, и ограничительным датчиком влажности, обычно устанавливаемым после каплеотделителя. При применении системы в помещении оба датчика устанавливаются так, чтобы получить средние значения температуры и относительной влажности окружающей среды (например, на удалении от окон или форсунок, поскольку создаваемый ими эффект охлаждения и увлажнения не позволит получить средние значения для помещения).

**• Алгоритм «ТТ»:**

модулирует производительность (расход воды) с контрольным датчиком температуры и ограничительным датчиком температуры. Такая конфигурация рекомендуется для систем адиабатического охлаждения в помещениях, в которых контрольный датчик обычно устанавливается в центре помещения, а ограничительный датчик в другой «критической» точке, в которой температура ни в коем случае не должна падать ниже заданного предельного значения.

**• Алгоритм «Т»:**

сходен с алгоритмом «НН», но отсутствует ограничительный датчик влажности;

Ниже приведена схема работы с использованием контрольных датчиков температуры

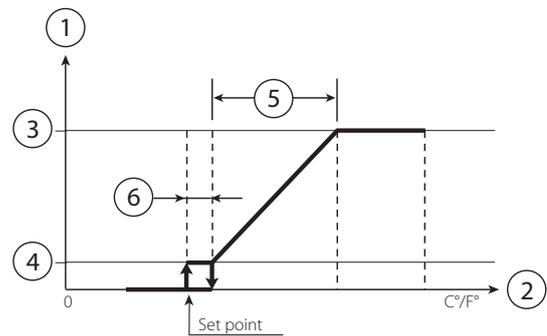


Рис. 7.б

**Позиция:**

1. производительность
2. контрольный датчик температуры
3. максимальная производительность
4. минимальная производительность
5. зона пропорционального регулирования
6. гистерезис (10% от «5»)

**• Алгоритм «РН/РТ»:**

производительность модулируется пропорционально внешнему управляющему сигналу и ограничивается на основании значения, измеренного ограничительным датчиком температуры или влажности. Это типичная конфигурация, применяемая в установках humiFog, подключенных к системе диспетчеризации инженерного оборудования здания, генерирующей управляющий сигнал;

• Алгоритм «Р»:

сходен с алгоритмом «РН/РТ», но отсутствует ограничительный датчик влажности;

Ниже приведена схема работы с пропорциональным управлением.

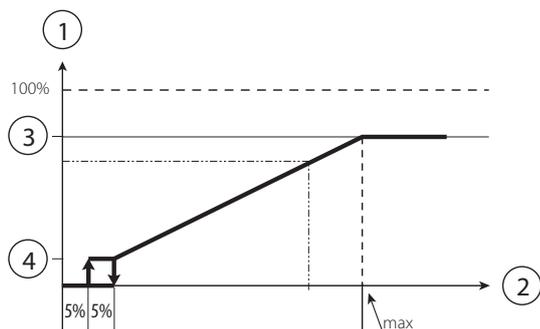


Рис. 7.с

Позиция:

1. производительность
2. внешний запрос
3. максимальная производительность
4. минимальная производительность

Позиция:

1. производительность
2. ограничительный датчик
3. максимальная производительность
4. минимальная производительность
5. зона пропорционального регулирования
6. гистерезис (10% от заданного значения)

► **Примечание:** для удобства на схемах показана непрерывная модуляция подачи, несмотря на то, что регулирование может осуществляться непрерывно или ступенчато в зависимости от модели.

• Алгоритм «СН/СТ»:

работа в релейном режиме с использованием беспотенциального внешнего контакта (например, гигростата). Производительность в данном случае является либо максимально заданной, либо нулевой в зависимости от состояния внешнего контакта и ограничивается на основании значения, измеренного ограничительным датчиком.

• Алгоритм «С»:

сходен с алгоритмом «СН/СТ», но отсутствует ограничительный датчик;

Алгоритмы «НН» и «ТН» являются наиболее часто используемыми и рекомендуются для установок humiFog.

Вышеупомянутый ограничительный датчик влажности обычно устанавливается на высокие значения, напр. относительная влажность 80%, чтобы ограничить максимальную влажность воздуха, подаваемого в воздуховод и в помещение. Это особенно рекомендуется в тех случаях, когда расход воздуха, условия эксплуатации, температурные и влажностные условия могут изменяться время от времени и, следовательно, требуется дополнительная система обеспечения безопасности для предотвращения чрезмерного увлажнения воздуха увлажнителем и, в худшем случае, выпадения конденсата в нижних участках воздуховодов.

Ниже представлены две схемы работы с датчиками влажности или температуры.

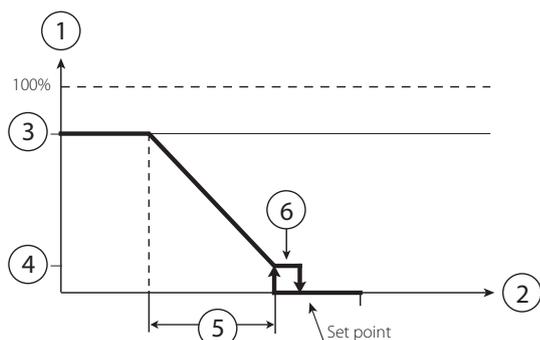


Рис. 7.d

## 8. КОНФИГУРАЦИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ОДНОЙ И НЕСКОЛЬКИХ ЗОНАХ

Система humiFog может работать в следующих конфигурациях:

### 8.1 Одна зона

Для операций увлажнения и/или охлаждения в воздушных кондиционерах или промышленной среде. Насосный агрегат оснащен только одной распылительной системой для помещений, распылительной системой для воздуховодов в случае использования воздушных кондиционеров или распылительной системой для помещений с простыми коллекторами и форсунками или воздуховодными устройствами. Система управления humiFog (однозонная версия UAxxxxxxx) управляет как насосным агрегатом, так и подключенной распределительной системой. В частности, он принимает сигналы от датчиков и/или внешней системы управления, рассчитывает запрашиваемую производительность по увлажнению/охлаждению, производит расчеты, запускает насос для нагнетания давления воды и управляет электромагнитными клапанами в распылительной системе. Кроме того, он управляет циклами заполнения, промывки и слива.

### Применение в одной зоне в воздушном кондиционере

Как можно увидеть на рисунке, система humiFog представляет собой замкнутую систему увлажнения/охлаждения в воздушных кондиционерах. Система humiFog может быть настроена на выполнение следующих функций:

#### - регулировка производительности/расхода:

Как подробно описано в параграфе "humiFog с контролем расхода", контроллер системы humiFog управляет производительностью по увлажнению и/или холодопроизводительностью, контролируя расход воды, непрерывно распыляемой в широком диапазоне модуляции.

Давление на выходе поддерживается в пределах оптимального распыления воды диапазоном модуляции скорости работы насоса и контролем количества форсунок, распыляющих воду.

Например, при запросе низкой производительности активируется только первая группа форсунок, и будет произведено регулирование скорости работы насоса для обеспечения запрашиваемой производительности (рис. 8.а, 1). При возрастании запроса возрастает скорость работы насоса и, как следствие, повышаются расход и давление на выходе. Если давление превышает максимальный предел (75 бар, заданное значение), система humiFog активирует следующую группу форсунок (не более 4 групп), рис. 8.а, 2, для снижения рабочего давления и установки его в заданных пределах (25-75 бар, заданное значение) при том же значении расхода. Если запрос продолжает возрастать, насос будет повышать расход и давление до активации следующей, третьей, группы форсунок (рис. 8.а, 3). Данный процесс повторяется до тех пор, пока не будет достигнут максимальный расход, соответствующий всем группам активных форсунок, и насос не будет функционировать при максимальном расходе распылительной системы для воздуховодов (рис. 8.а, 4). Аналогичное поведение системы можно наблюдать при понижении запроса, сопровождающемся понижением скорости и, следовательно, понижением расхода насоса и деактивацией группы форсунок одна за другой.

Группы форсунок распылительной системы для воздуховодов конфигурируются автоматически в ходе процедуры выбора системы humiFog посредством программы "humiFog excel tool"; подробное описание групп форсунок приводится в документации, поставляемой с системой распыления воды (распылительная система для воздуховодов).

Конфигурация регулировки расхода гарантирует максимальную точность увлажнения и адиабатического охлаждения, так как производительность регулируется непрерывно и в широком диапазоне.

#### - контроль давления:

Как подробно описано в параграфе "humiFog с постоянным давлением", система humiFog оснащена инвертером, обеспечивающим контроль скорости работы насоса таким образом, чтобы поддерживалось номинальное давление, заданное параметром, обычно - 70 бар.

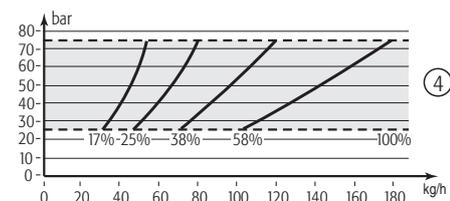
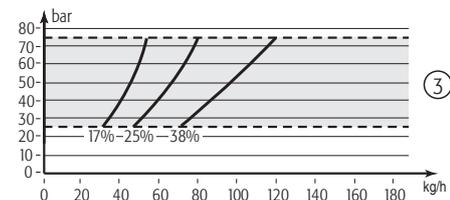
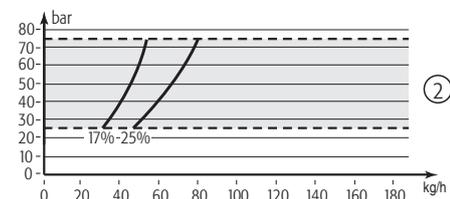
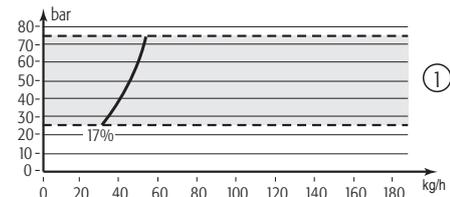


Рис. 8.а

Водораспределительная(ые) система(ы) оснащена(ы) форсунками, распределенными по группам, называемым ступенями, обладающими различными уровнями производительности. На базе расхода воды, подлежащей распылению в одной или более зонах, система humiFog будет активировать наиболее оптимальные комбинации ступеней до тех пор, пока форсунки не будут распылять запрашиваемое количество воды. Например, если система имеет три ступени со следующими значениями производительности: ступень 1-30 кг/ч, ступень 2-30 кг/ч; ступень 3-20 кг/ч, и запрос составляет 30 кг/ч, то активируется ступень 1; если запрос составляет 50 кг/ч, то активируются ступени 1 и 3; если запрос составляет 60 кг/ч, активируются ступени 1 и 2. В воздушных кондиционерах рекомендуется таким образом распределять производительность ступеней, чтобы обеспечить оптимальное решение модуляции производительности. Например, система humiFog с распылительной системой для воздуховодов производительностью 180 кг/ч, используя 4 шага модуляции и форсунки производительностью 4 кг/ч, может иметь ступени со следующими значениями производительности:

ступень 1: 96 кг/ч

ступень 2: 48 кг/ч

ступень 3: 24 кг/ч

ступень 4: 12 кг/ч

Необходимо отметить, что решение составляет  $12/180=6,6\%$ , и это очень хороший результат всего для 4 ступеней модуляции!

Данная методика использует при расчетах примерно половину производительности для одной ступени, половину производительности для следующей ступени, половину производительности для последующей ступени и т. д., с помощью следующей формулы:

$$S = \frac{M \cdot 2^{T-1}}{2^{N-1}}$$

Где:  
 S= производительность ступени T  
 M= производительность распылительной системы для воздуховодов  
 T= индекс ступени, 1 к N  
 N= номер ступени

Примечание: максимальный расход одной ступени составляет 120 л/ч.

Очевидно, что рассчитанная выше производительность подлежит округлению с учетом производительности форсунок (в данном примере - 4 кг/ч), количества коллекторов форсунок, которые могут быть установлены, и т. д.  
 В каждой зоне может быть до 6 ступеней модуляции.

Группы форсунок обычно конфигурируются при помощи системы humiFog, и подробное описание данной процедуры приводится в документации, поставляемой с водораспределительной системой (распылительная система для воздуховодов или распылительная система для помещений).

**Применение в одном воздушном кондиционере**

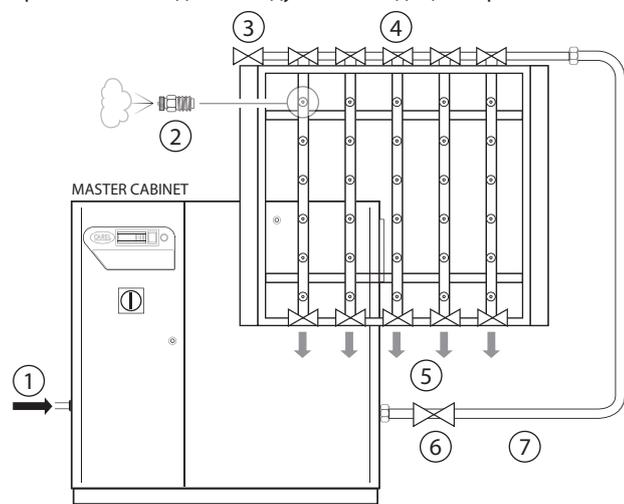


Рис. 8.б

**Позиция:**

1. вода из установки обратного осмоса;
2. распылительные форсунки;
3. вентиляционный клапан;
4. клапан впуска воды;
5. водоспуск;
6. главные сливные клапаны;
7. высоконапорные шланги из нержавеющей стали или резины.

**Применение в одной зоне в помещении**

Как можно увидеть на рисунке, система humiFog представляет собой замкнутую систему, обеспечивающую непосредственное увлажнение помещения.

Как подробно описано в параграфе "humiFog с постоянным давлением", система humiFog выполняет функцию инвертера, обеспечивая контроль скорости работы насоса таким образом, чтобы поддерживалось номинальное давление, заданное параметром, обычно - 70 бар.

Необходимо отметить, что в случае непосредственного увлажнения и/или адиабатического охлаждения помещения регулировка давления на постоянном уровне имеет преимущества над регулировкой расхода: так как капли распыляются непосредственно в окружающую среду, для минимизации пространства, необходимого для испарения, требуется минимальный допустимый диаметр, поэтому вода должна распыляться при максимальном давлении. Данную функцию выполняет система регулировки давления на постоянном уровне, которая поддерживает давление в 70 бар.

Водораспределительная(ые) система(ы) оснащена(ы) форсунками, распределенными по группам, называемым ступенями, обладающими различными уровнями производительности. Для простой установки и эксплуатации, тем не менее, рекомендуется использовать ступени одинаковой производительности. Например, система производительностью 100 кг/ч может иметь две ступени производительностью по 50 кг/ч, оснащенные двумя или более линиями с форсунками/воздуховыми устройствами. В зависимости от расхода распыляемой воды, система humiFog активирует ступени, необходимые форсункам для распыления требуемого количества воды. Зоны могут иметь до 6 ступеней модуляции. Система humiFog также управляет чередованием линий, опорожнением, промывкой и т. д.; подробное описание данных функций приводится в следующих параграфах.

Группы форсунок, как правило, конфигурируются выбором и назначением параметров системы humiFog.

**Применение в одном помещении**

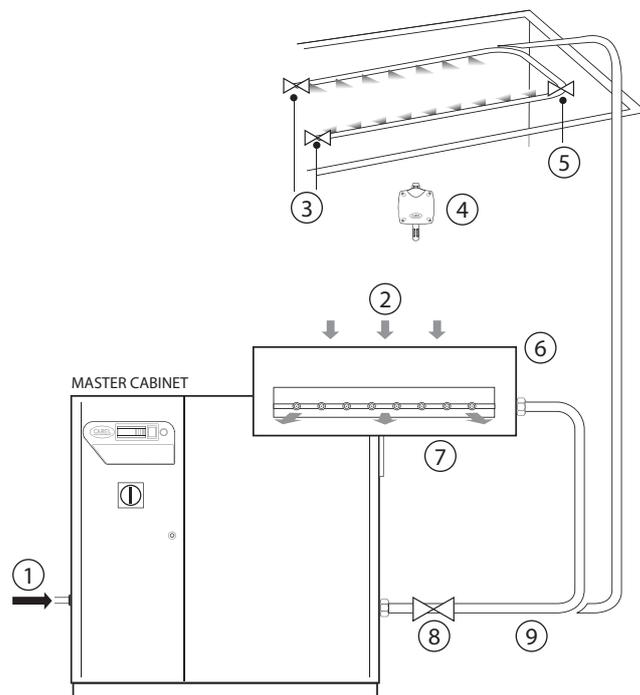


Рис. 8.с

**Позиция:**

1. вода из установки обратного осмоса;
2. впуск воздуха;
3. сливные клапаны;
4. датчик состояния окружающей среды;
5. впускные клапаны;
6. воздуходувка;
7. главные сливные клапаны;
8. высоконапорные шланги из нержавеющей стали или резины.

## 8.2 Применение в нескольких зонах в воздушных кондиционерах или помещениях

Для стандартных операций увлажнения и/или охлаждения в воздушных кондиционерах или промышленной среде.

Контроллер humiFog обеспечивает регулировку давления воды для поддержания его на постоянном уровне, обычно - 70 бар.

Как показано на приведенном ниже рисунке, насосный агрегат оснащен распылительной системой для помещений, распылительной системой для воздуховодов в случае использования воздушных кондиционеров или распылительной системой для помещений с простыми коллекторами и форсунками или воздуходувными устройствами. Система управления humiFog (многозональная версия UAxxxxxxx) контролирует как насосный агрегат, так и подсоединенную распылительную систему. Все остальные зоны, как воздушного кондиционера, так и промышленной среды, имеют шкаф управления, оснащенный электронным контроллером, обеспечивающим управление собственной распылительной системой, распылительной системой для воздуховодов в случае использования воздушных кондиционеров или распылительной системой для помещений с простыми коллекторами и форсунками или воздуходувными устройствами. Кроме того, он поддерживает связь с основным шкафом для выполнения всех операций общей системы, таких как промывка, опорожнение и т.д. Каждый шкаф, как основной, так и дополнительный, принимает сигналы от датчиков и/или внешней системы управления, рассчитывает запрашиваемую производительность по увлажнению/ холодопроизводительности и, когда давление воды достигает номинального давления, управляет электромагнитными клапанами распылительной системы, обеспечивая запрашиваемый уровень производительности.

Система поддержания постоянного давления рационализирует работу насосного агрегата humiFog, так как, несмотря на низкую точность ступенчатой модуляции, она способна обслуживать несколько зон одновременно без установки насосного агрегата для каждого воздушного кондиционера или промышленной среды.

Информация по конфигурации ступеней приводится в инструкциях, изложенных в предыдущем пункте «Применение в одной зоне в воздушных кондиционерах – контроль давления» и «Применение в одной зоне в помещениях»

### Применение в нескольких воздушных кондиционерах

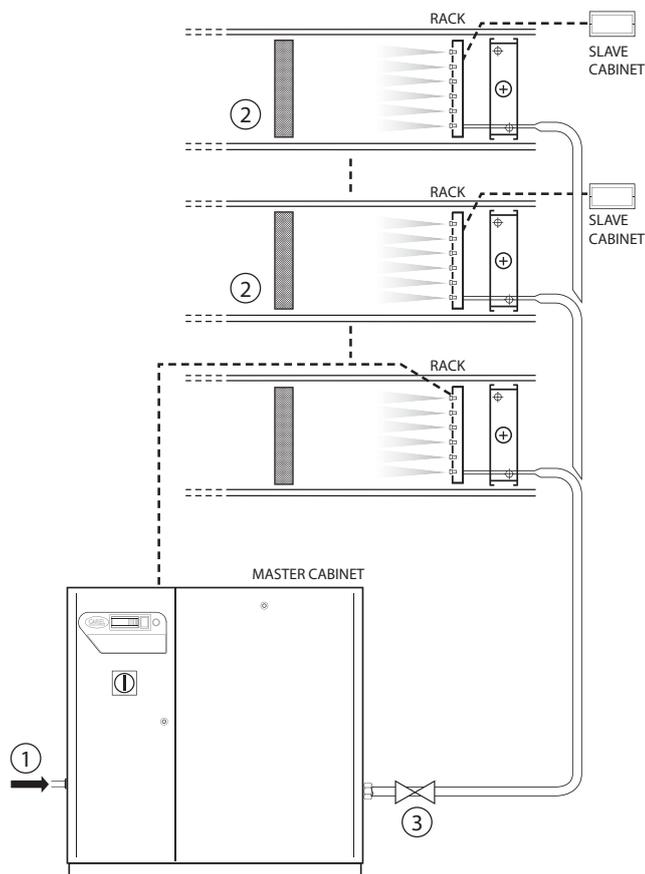


Рис. 8.d

Позиция:

1. вода из установки обратного осмоса;
2. воздушный кондиционер;
3. главный сливной клапан

### Применение в нескольких помещениях

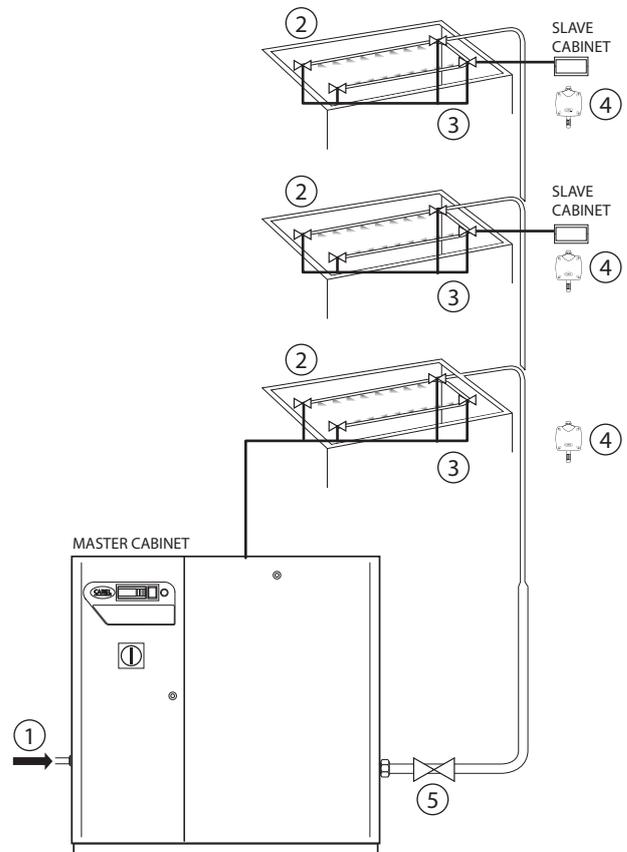


Рис. 8.d

Позиция:

1. вода из установки обратного осмоса;
2. сливные клапаны (по одному в каждой зоне);
3. впускной клапан;
4. датчик состояния окружающей среды;
5. главный сливной клапан.

### 8.3 Применение с целью косвенного адиабатического охлаждения

Косвенное адиабатическое охлаждение выполняет одну важную функцию (лето): насосный агрегат может охлаждать выпускной воздух до его поступления в блок регенерации тепла. Данная функция часто используется как дополнительная при использовании системы humiFog для увлажнения воздуха зимой. Данная конфигурация проиллюстрирована на рисунке.

Система может быть сконфигурирована двумя способами:

- **регулировка производительности/расхода:**распыление воды производит одновременно только одна распылительная система для воздухопроводов с непрерывной регулировкой производительности системы и, следовательно, максимальной точностью. Дальнейшая информация по регулировке производительности приводится в параграфе 4.1 «Насосный агрегат с конфигурацией регулировки расхода».
- **контроль давления:** распыление воды производят, одновременно или по отдельности, две распылительные системы для воздухопроводов. Это максимизирует энергосбережение за счет одновременного косвенного (охлаждение воздуха до его поступления в блок регенерации тепла) и непосредственного адиабатического охлаждения (охлаждение воздуха до его выпуска в окружающую среду), но с менее точным управлением (ступенчатая модуляция производительности, более подробная информация по регулировке производительности приводится в параграфе 4.2 «Насосный агрегат с регулировкой давления на постоянном уровне»).

Например, система косвенного охлаждения, распыляя 100 кг/ч воды, способная охлаждать выпускной воздух с эквивалентной холодопроизводительностью в 68 кВт; это позволяет теплообменнику/ блоку регенерации тепла охлаждать свежий воздух с эквивалентной холодопроизводительностью в 34 кВт при энергопотреблении всего 1,2 кВт! Кроме того, это сокращает требуемую производительность охлаждающего змеевика и охладителя. Полное и подробное описание приводится в Главе 11 «Увлажнение воздуха» (Лаззарин-Налини).

#### Косвенное и непосредственное адиабатическое охлаждение

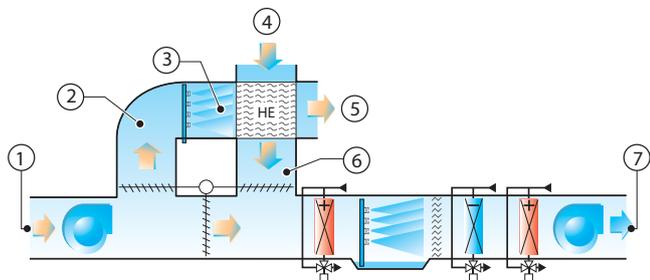


Рис. 8.e

#### Позиция:

1. рециркуляционный воздух;
2. выпускной воздух;
3. насыщенный и охлажденный воздух;
4. впуск наружного воздуха;
5. нагретый выпускной воздух;
6. охлажденный наружный воздух;
7. свежий воздух.

### 8.4 Работа системы

Система humiFog multizone независимо управляет производством воды под давлением, распределением и заполнением, а также циклами слива и промывки. Данный параграф приводит описание последних функций.

**Заполнение:** перед началом этапа производства/распыления необходимо заполнить трубопровод водой, после чего выпустить из трубопровода весь воздух. Это обеспечит надлежащее нагнетание давления в линиях и минимизирует вероятность сдвигов давления вследствие наличия в трубопроводе запертого воздуха. Система опорожняется при первом запуске и продолжает операцию слива по инерции (более подробная информация приводится в параграфе далее). Перед началом производства система заполняется при запуске насоса, который генерирует номинальную производительность насосного агрегата и заливает трубопровод водой в течение заданного параметром времени. Данное время устанавливается эмпирическим методом при запуске системы. При заполнении все клапаны-регуляторы производительности и сливные клапаны во всех зонах открыты, в то время как вентиляционный и главные сливные клапаны закрыты. Распределительная система должна быть отрегулирована таким образом в данных условиях, чтобы давление воды не превышало 5 бар, что позволит предотвратить распыление форсунками воды (каждая форсунка оснащена клапаном, предотвращающим распыление при давлении ниже 7 бар).

**Промывка:** данная процедура производится периодически с использованием промывочной воды, подаваемой через трубопровод в течение установленного в меню времени. Целью данной процедуры является полная промывка системы и предотвращение застоя воды. Промывка производится так же, как и заполнение, но длится несколько дольше: время должно быть установлено с учетом того, что вода, используемая для промывки, в три раза превышает объем воды, содержащейся в установке в целом. Цикл промывки выполняется каждый день в одно и то же время (напр., каждый день в 4.00 утра) или периодически с интервалами, заданными параметром. В конце первого цикла промывки система остается заполненной, а, начиная со второго последующего цикла промывки, установка полностью опорожняется. Кроме того, цикл промывки также производится при запуске.

Если цикл промывки отменен, система через определенный период времени, заданный параметром, опорожняется, а в течение данного периода времени система остается заполненной и бездействует.

**Сброс давления:** данная функция используется для экономии воды и ограничения циклов заполнения и опорожнения и не влияет ни на гигиенические функции системы, ни на ее производительность. Функция сброса давления срабатывает при выходе из строя (прекращении распыления) одного ответвления (трубопровода с форсунками или воздуходушных устройств), при этом клапан-регулятор производительности закрывается, и открывается сливной клапан. Последний, тем не менее, снова закрывается через несколько секунд, что обеспечивает падение давления ниже 7 бар (после чего форсунки больше не способны производить распыление), тем не менее, ответвление остается почти заполненной водой. Это предотвращает опорожнение ответвления (экономия воды) и обеспечивает отсутствие необходимости заполнения системы при возобновлении работы ответвления. Необходимо отметить, что открытие сливного клапана требуется для обеспечения быстрого снижения давления от 70 бар фактически до 0, что предотвращает разбрызгивание воды форсунками при значениях промежуточного давления и генерации более крупных капель, чем капли, необходимые для увлажнения воздушного кондиционера/помещения.

Таким образом, рекомендуется активировать функцию сброса давления. В действительности, благодаря описанной выше процедуре опорожнения, время застаивания воды в трубопроводе не превышает заданного значения времени.

**Чередование:** (только при активированной функции сброса давления): в системах постоянного давления система humiFog периодически «чередует» ответвления (трубопроводы с форсунками или воздуходушные устройства), распыляющие воду. Например, если зона имеет четыре ответвления, и только два из них задействованы в процессе, то только первое и третье будут активированы, например,

на 20 секунд, и затем - деактивированы; в то же самое время будут активированы второе и четвертое ответвления. Еще через 20 секунд второе и четвертое ответвления деактивируются (со сбросом давления), и одновременно активируются первое и третье. Пример на схеме с шестью ответвлениями более подробно описывает данную процедуру: он отображает последовательность активации, при которой каждая конфигурация (строка) длится в течение 20 секунд. «А» обозначает активное ответвление, «d» - неактивное ответвление:

t=0	A	d	d	A	d	d
t=20 c	d	A	d	d	A	d
t=40 c	d	d	A	d	d	A
t=60 c	A	d	d	A	d	d
t=80 c	d	A	d	d	A	d
t=100 c	d	d	A	d	d	A

Чередование возможно, если система функционирует при постоянном давлении, и все ответвления имеют одинаковую номинальную производительность. Очевидно, что функция сброса давления должна быть включена, в противном случае, каждое чередование потребует цикла заполнения.

## 8.5 Системы с постоянным давлением: примечания по контролю производительности

В системах постоянного давления humiFog поддерживает давление на требуемом уровне при изменении запрашиваемой производительности (то есть сумма значений производительности, требуемых для каждой зоны)

**Запрос повышения производительности:** если зоне требуется повышение производительности, насосный агрегат не реагирует немедленно: расход/производительность насоса модифицируется для генерации требуемой производительности, и только после этого в соответствующую зону отправляется сигнал, который управляет электромагнитными клапанами (цикл превышения давления). Например, если зона имеет 4 ответвления производительностью по 25 кг/ч каждое, два ответвления активируются, и запрос повышается до 75 кг/ч, после чего контроллер зоны отправляет запрос насосному агрегату, который повышает расход до 75 кг/ч, и только по достижении данного значения отправляет сигнал зоне для активации третьего ответвления и распыления с производительностью 75 кг/ч. В момент ожидания получения сигнала давление воды повышается и выходит за пределы установочного давления, тем не менее, это гарантирует, что, пока третье ответвление активировано, давление не упадет ниже требуемого значения и не вызовет распыления форсунками крупных капель. Во время данного переходного режима производится рециркуляция избытка воды с помощью перепускного клапана. Впоследствии, когда зона находится в состоянии завершения этапа (электромагнитные клапаны активированы, третье ответвление открыто, в соответствии с примером), давление воды падает в течение нескольких секунд до примерно 60 бар, что приводит к полному закрытию перепускного электромагнитного клапана (цикли понижения давления).

**Запрос понижения производительности:** В этом случае насосный агрегат немедленно реагирует на запрос из любой из зон о понижении производительности. В результате снижения производительности распыления воды в зоне/зонах давление повышается, и может быть активирован перепускной клапан. Также снижается скорость вращения насоса (для снижения расхода до нового значения, запрашиваемого зоной) и, если перепускной клапан активирован, производится цикл понижения давления (см. описание выше).

В общем случае, при работе с множеством зон, требующих изменения производительности, данные процедуры производятся поочередно, и только в конце последнего изменения, при необходимости, выполняется цикл понижения давления.

## 9. ЗАПУСК И ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

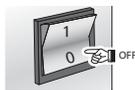
Перед запуском увлажнителя проверить следующее:

- 
- соединения воздушных и водяных линий (Глава 2). В случае обнаружения утечек воды не запускать увлажнитель до устранения проблемы;
- электрические соединения (Глава 3)

### 9.1 Запуск



### 9.2 Останов



**Примечание:** если система остановлена на продолжительный период времени, открыть клапан в конце водопроводной линии для спуска воды. Если система оснащена сливными электромагнитными клапанами в конце линии (опционально), данная процедура производится автоматически.

### 9.3 Первый запуск (выбор языка)

После включения питания появится следующий экран:

Select language:

1. English
2. Italiano
3. Deutsch
4. Francais
5. Espaniol

Нажать ENTER для перехода к списку языков, после чего нажать UP для выбора требуемого языка и ENTER для подтверждения. Отображение данного экрана будет длиться в течение 60 секунд.

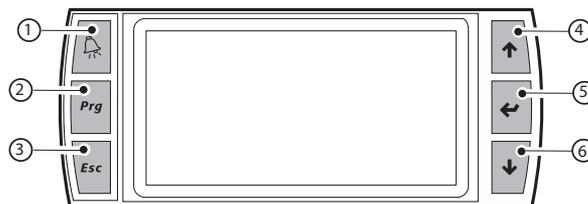
Затем появится следующий экран:

Show language selection screen at start-up... Yes/no

- YES (ДА): экран выбора языка отобразится при следующем запуске увлажнителя;
- NO (НЕТ): экран выбора языка больше не появится после включения питания.

**Примечание:** Язык можно изменять в меню maintenance menu (maintenance menu > system info > language).

### 9.4 Кнопочная панель



кнопка	функция
1 alarm	Перечисляет активные сигналы тревоги и производит сброс существующих сигналов тревоги
2 PRG	Производит возврат к главному экрану «Main» Обеспечивает доступ из главного экрана «Main» к главному меню
3 ESC	Производит возврат к предыдущему экрану/дисплею
4 UP	Обеспечивает навигацию в пределах меню, экранов, параметров и величин параметров Обеспечивает доступ из главного экрана «Main» к меню «INFO menu»
5 ENTER	Производит выбор и подтверждение (аналог клавиши «Enter» на клавиатуре компьютера) Обеспечивает доступ из главного меню к экрану «SET»
6 DOWN	Обеспечивает навигацию в пределах меню, экранов, параметров и величин параметров Обеспечивает доступ из главного экрана «Main» к экранам тревожной сигнализации

### 9.5 Экран «Main» (главный экран)



кнопка	функция
1	Описание состояния зоны (*)
2	Пустая строка
3 <sub>1</sub>	Значение, зависящее от типа сигнального соединения (контрольное значение)
3 <sub>2</sub>	Показания датчика-ограничителя
4	Состояние распылительных форсунок: • распылительные форсунки функционируют; • распылительные форсунки выключены; • зона деактивирована
5	Настройки модуля оперативного управления
6	Переход к экрану «INFO» (кнопка UP)
7	Переход к экрану «SET» (кнопка ENTER)
8	Переход к экрану «Warnings», содержащему сброшенные тревожные сообщения (кнопка DOWN)
9	Дисплей: • Насос ВКЛ. (треугольник в центре значка мигает); • Насос ВЫКЛ. (треугольник в центре значка погаснет)

(\*) Виды описаний:

1. < OFF FROM SCHEDULER / OFF FROM REMOTE / OFF FROM KEYPAD / OFF SUPERVISOR / OFF FLOW SWITCH / PUMP DISABLED / OTHER ZONE PUMP (распыление насоса возможно в другой зоне только в режиме регулировки расхода) / FILLING / WASHING / EMPTYING / NO REQUEST / OPERATING / SHUTDOWN ALARM >

## 9.6 Экраны «INFO» (Информационные экраны)

Ряд доступных только для чтения экранов для отображения основных значений состояния увлажнителя. Для перехода к данному экрану нажать UP на экране «Main». Существуют четыре экрана «INFO»; для перехода от одного экрана к другому нажать UP или DOWN. Нажать ESC для возврата к экрану «Main».

Информация, отображаемая на дисплее	Значение и примечания	Единица измерения
Zone info 1/3	Заголовок (экран 1 из 3)	
Request	Запрос производительности	кг/ч
Production	Текущая производительность увлажнителя	кг/ч
Aux probe	Отображает показания вспомогательного датчика (без управления, только отображение)	%RH или °C/°F
1 2 3 4 5	См. примечание ниже (*)	
6 V		
F	См. примечание ниже (*)	
D	См. примечание ниже (*)	
Date and time	Дата и время	

(\*) Дисплей отображает таблицу, колонки которой представляют 6 ступеней модуляции производительности, а строки содержат следующую информацию:

Строка F - значок "→" отображается, если ответвление производит распыление, в противном случае отображается «-»  
 Строка D - значок "↓" отображается, если производится дренирование ответвления (клапан открыт); значок "↓R" отображается, если дренирование производится посредством функции сброса давления, в противном случае отображается «-», если сливной клапан закрыт.  
 Колонка V - значок "↑" отображается, если открыт вентиляционный клапан (и, следовательно, также открыт главный сливной клапан), в противном случае отображается «-».

Например, таблица может выглядеть следующим образом:

	1	2	3	4	5	6	V
F	-	→	-	→	-	→	-
D	-	-	-	-	-	-	-

В данном случае таблица индицирует, что ответвления 2, 4 и 6 активны (двухпозиционные клапаны 2, 4 и 6 открыты, все сливные клапаны закрыты, вентиляционный клапан закрыт)

В другом примере таблица выглядит следующим образом:

	1	2	3	4	5	6	V
F	-	-	-	-	-	-	-
D	-	↓	-	↓	-	↓	-

В данном случае таблица индицирует, что ответвления не производят распыление, и ответвления 2, 4 и 6 не подвергаются дренированию (двухпозиционные клапаны 2, 4 и 6 закрыты, сливные клапаны 2, 4 и 6 открыты, вентиляционный клапан закрыт)

Информация, отображаемая на дисплее	Значение и примечания	Единица измерения
Remote zone info 2/3	Заголовок (экран 2 из 4)	
Zone2 <status>	Статус зоны (например, отключена от регулятора расхода, находится в процессе производства, запросы отсутствуют и т. д.)	
Zone3 <status>	Статус зоны (например, отключена от регулятора расхода, находится в процессе производства, запросы отсутствуют и т. д.)	
Zone4 <status>	Статус зоны (например, отключена от регулятора расхода, находится в процессе производства, запросы отсутствуют и т. д.)	
Zone5 <status>	Статус зоны (например, отключена от регулятора расхода, находится в процессе производства, запросы отсутствуют и т. д.)	

Zone6 <status>	Статус зоны (например, отключена от регулятора расхода, находится в процессе производства, запросы отсутствуют и т. д.)	
----------------	---	--

Информация, отображаемая на дисплее	Значение и примечания	Единица измерения
Unit info 3/3	Заголовок (экран 3 из 4)	
Request	Запрос производительности (сумма всех значений производительности, запрашиваемых зонами)	кг/ч
Pump press.	Давление воды, создаваемое насосом	бар
Conductivity	Проводимость воды на впуске humidFoq	µс/см
Hour counter	Число рабочих часов, начиная с момента последнего сброса счетчика	часы
Bypass temp.	Температура воды в насосе	°C/°F
Main drain valve	Статус главного сливного клапана (открыт/закрыт)	

## 9.7 Экран «SET» (Установочный экран)

Используется для задания основных параметров увлажнителя.

На главном экране нажать:

- ENTER для входа в меню;
- ENTER для перемещения от одного значения к другому;
- UP и DOWN для изменения выбранного значения;
- ENTER для подтверждения и перехода к следующему значению.

Информация, отображаемая на дисплее	Значение и примечания	По умолчанию	Единица измерения
SET	Заголовок		
Set point	Уставка температуры или влажности	50%RH или 28°C / 82°F	°C/°F или %RH
Operation	Автоматический (под управлением) или Выкл.	Автоматический	
Max prod.	Максимальная возможная производительность в процентах от номинальной производительности	100	%
Prop. band	Диапазон пропорционального регулирования (модуляция)	5	%
Lim set point	Предельное значение температуры или влажности (датчик-ограничитель)	90%RH или 20°C / 70°F	°C/°F или %RH
Lim. band prop.	Диапазон пропорционального регулирования для датчика-ограничителя (модуляция)	5	%
Enable pump	Включить насос /Да/ Нет)	Да	

## 9.8 Экран «Warnings» (Экран тревожных сообщений)

Экран тревожных сообщений спонтанно отображает сообщения, генерируемые фиксированными событиями. Типичным примером является недостаток питающей воды, что генерирует сигнал тревоги, который при возврате давления подачи автоматически сбрасывается, и система humidFoq возобновляет работу: сброшенное тревожное сообщение появляется на экране тревожных сообщений.

### 9.9 Главное меню

Для входа нажать PRG на главном меню. Кнопки:

- UP и DOWN: навигация в пределах подменю, экранов и диапазона значений и настроек;
- ENTER: подтверждение и сохранение внесенных изменений;
- ESC: возврат (при нажатии более одного раза производится возврат к экрану «Main»)

Дерево меню (заголовки выделены серым фоном)

1. User	1. Alarm threshold	Main probe thresholds	
		High alarm	
		Low alarm	
		Limit probe thresholds	
		Alarm threshold	
		Alarm delay	
	2. Clock	Time	
		Day	
		Month	
		Year	
		Format	
		Weekday	
	3. Enable scheduler	Scheduler on/off	
		Variable set point	
		Off and delay time	
	4. Set scheduler	P1-1	
		P1-2	
		P2	
		P3	
		P4	
	5. Weekly scheduler	Monday	
		Tuesday	
		Wednesday	
		Thursday	
		Friday	
		Saturday	
		Sunday	
	6. Scheduled set point	Z1	
		Z2	
		Z3	
		Z4	
2. Installer (password 77)	1. Pump setting	1. Pump setting (i)	Operating mode: flow control High press. Low press.
		2. Pump setting (ii)	Operating mode: constant pressure Pressure setting
		3. Supply water	Low pressure measurement Delay at startup Delay in steady operation Conductivity setting Warning threshold Alarm threshold
		4. Special pump functions	Filling Mode< empty only / daily wash / periodical wash > Time of day / period Duration Automatic wash Enable Duration
	2. Zone (controlled by Master)	1. Config. inputs 1/2	Type of operation Aux probe (%rH, °C/°F, No) Control signal Type of signal Min Max Offset
		1. Config. Inputs 2/2	Limit signal Type of signal Min Max Offset Aux signal Type of signal Min Max Offset Min value of prop control signal

		2. Special zone functions 1/2	Alarm relay logic
			Flow switch logic
			Language
			Show language selection at start-up
		2. Special zone functions 2/2	Pressure relief
			Enable
			Duration
			Rotation
			Enable
			Time
		3. Distribution system (note i)	Number of branches
			Rating
			Minimum flow-rate
		3. Distribution system (note ii)	Step 1: xx. x kg/h
			Step 2: xx. x kg/h
			Step 3: xx. x kg/h
			Step 4: xx. x kg/h
			Step 5: xx. x kg/h
			Step 6: xx. x kg/h
		4. Supervisor	BMS address
			Com speed
			Type of protocol
			On/off from supervisor
		5. External alarms	Water treatment alarm logic
	3. Remote zone setting	1. Remote zone setting	Zone 2: Yes/no add:
			Zone 3: Yes/no add:
			Zone 4: Yes/no add:
			Zone 5: Yes/no add:
			Zone 6: Yes/no add:

Табл. 9.a

(l) (ii) Отобразится экран (i) или (ii), в зависимости от того, какой выбор был произведен: контроль расхода или режим постоянного давления

Maintenance (password 77)	1. Reset conf.	Save configuration	
		Load configuration	
		Reset default	
		Set model	
	2. System info	Model	
		SW code	
		Version	
		Date	
		Bios	
		Boot	
	3. Instant readings	External signal	
		On/off input (control)	
		Main signal	
		Limit signal	
		Aux probe	
	4. Manual procedure	System prod request	
		Manual control all I/O	
	5. System status info	System status	
		Pump status	
	6. Hour counter	Pump hours	
		Reset hours	
		Reset date	
	7. Alarm log	No. xxx time date	Sequence of screens that contain the two rows displayed on the left
		Alarm message	
		Messaggio di alarm	

Табл. 9.b

## 9.10 Меню пользователя

На главном экране нажать:

- PROG для входа в главное меню;
- ENTER для выбора меню и входа в выбранное меню;
- UP/DOWN для перехода между подменю;
- ENTER для входа в подменю
- ENTER – для выбора параметра и перехода между параметрами;
- UP/DOWN – для изменения параметра;
- ENTER для подтверждения выбранного параметра и перехода к следующему параметру;
- ESC – для возврата к предыдущему меню.

Для навигации в пределах экранов:

- UP или DOWN для изменения значения (в пределах опций/диапазона),
- ENTER для подтверждения и перемещения курсора к следующему значению
- ESC для возврата в меню установщика.

Экраны меню пользователя:

1. User	1. Alarm threshold
	2. Clock
	3. Enable scheduler
	4. Set scheduler
	5. Weekly scheduler
	6. Scheduled set point

Табл. 9.c

Подменю: 1. Alarm threshold

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Main thresholds probe	Заголовок			
High alarm	Порог срабатывания аварийного сигнала при высокой влажности или температуре	0-100 или -20-70	100 или 70	RH или °C
Low alarm	Порог срабатывания аварийного сигнала при низкой влажности или температуре	0-100 или -20 to 70	0 или -20	RH или °C
Limit thresholds probe	Заголовок			
Alarm threshold	Порог срабатывания аварийного сигнала при высокой влажности или температуре	0-100 или -20-70	100 или 70	RH или °C
Alarm delay	Порог срабатывания аварийного сигнала при низкой влажности или температуре	0-100 или -20-70	0 или -20	RH или °C

Табл. 9.d

Подменю: 2. Clock

Дисплей	описание	диапазон
Time	Установка времени внутреннего генератора тактовых импульсов	
Day	Установка дня внутреннего генератора тактовых импульсов	
Month	Установка месяца внутреннего генератора тактовых импульсов	
Year	Установка года внутреннего генератора тактовых импульсов	
Format	Установка формата даты	дд/мм/гг - мм/дд/гг
Weekday	Установка дня недели	От понедельника до воскресенья

Табл. 9.e

Подменю: 3. Enable scheduler

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Enable scheduler	Заголовок			
Scheduler on/off	Включение модуля оперативного управления	ВКЛ./ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	
Variabl e set point	Включение переменной уставки на базе времени суток	ВКЛ./ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	
Off and delay time	Временный останов системы humiFog и автоматический перезапуск через несколько часов	ВКЛ./ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	

Табл. 9.f

Подменю: 4. Set scheduler

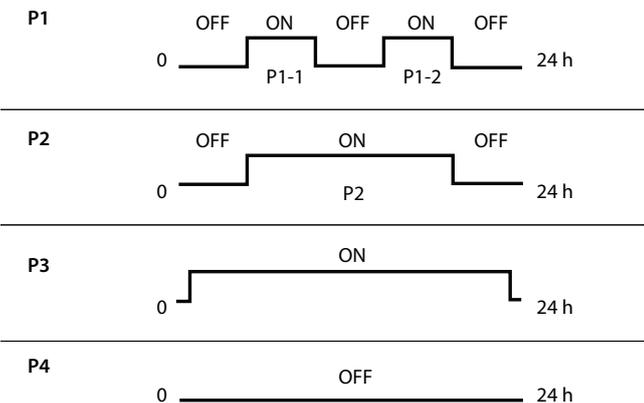
Примечание: экран появляется при включении «scheduler ON/OFF» (см. экран «enable scheduler»).

Настройка интервалов работы увлажнителя в течение одних суток (24 ч):

Дисплей	описание	время включения	время выключения
P1-1	Первый интервал диапазона P1	9:00	13:00
P1-2	Первый интервал диапазона P1	14:00	21:00
P2	Интервал диапазона P2	8:00	18:00
P3	Диапазон всегда ВКЛ.	Всегда ВКЛ.	
P4	Диапазон всегда ВЫКЛ.	Всегда ВЫКЛ.	

Табл. 9.g

Параметры P1 - P4 могут использоваться столько раз, сколько раз активируется/деактивируется поступление распыляемой воды в течение 24 ч:



P1	Два ежедневных включения
P2	Отдельное включение
P3	Всегда ВКЛ.
P4	Всегда ВЫКЛ.

Подменю: 5. **Weekly scheduler**

Примечание: данный экран появляется при включении «scheduler ON/OFF» (см. экран «enable scheduler»).

Настройки еженедельной работы увлажнителя с использованием параметров P1 - P4 (сконфигурированы на предыдущем экране)

Дисплей	Диапазон
Monday	От P1 до P4
Tuesday	От P1 до P4
Wednesday	От P1 до P4
Thursday	От P1 до P4
Friday	От P1 до P4
Saturday	От P1 до P4
Sunday	От P1 до P4

Табл. 9.h

Подменю: 6. **Scheduled set points**

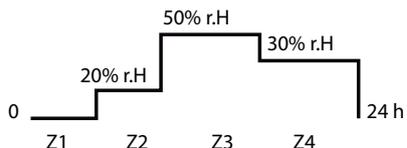
Примечание: данный экран появляется при включении «variable set point» (см. экран «enable scheduler»).

Параметры Z1 - Z4 используются для конфигурации до 4 различных уставок влажности, изменяющихся в течение суток (параметры Z1, Z2, Z3, Z4).

Дисплей	описание	время активации	значение уставки
Z1	Установка времени активации заданной уставки	00:00	0 %rH
Z2	Установка времени активации заданной уставки	00:00	0 %rH
Z3	Установка времени активации заданной уставки	00:00	0 %rH
Z4	Установка времени активации заданной уставки	00:00	0 %rH

Табл. 9.i

Например, указанные выше параметры могут быть заданы для изменения уставки в течение суток, например:



Примечание:

- При настройке «ВЫКЛ.» увлажнитель фактически НЕ выключается, скорее, временно деактивируется поступление распыляемой воды, даже при настройке вручную;
- Настройка «Ежедневно» обладает преимуществами над «Переменной усткой». Например, при установке P4 каждый понедельник (увлажнитель ВЫКЛ.) параметры Z1, Z2, Z3, Z4 (различные уставки) не рассматриваются, поскольку увлажнитель не запрограммирован на работу в тот день.

## 9.11 Меню установщика

На главном экране нажать:

- PRG для входа в главное меню;
- DOWN для перехода к меню установщика;
- ENTER – для перехода к паролю;
- UP/DOWN для ввода пароля «77»
- ENTER – для доступа к выбранному меню;
- UP/DOWN для перехода между подменю;
- ENTER – для выбора параметра и перехода между параметрами;
- UP/DOWN – для изменения параметра;
- ENTER для подтверждения выбранного параметра и перехода к следующему параметру;
- ESC – для возврата к предыдущему меню.

Для навигации в пределах экранов:

- UP или DOWN для изменения значения (в пределах опций/диапазона),
- ENTER для подтверждения и перемещения курсора к следующему значению
- ESC для возврата в меню установщика.

Меню установщика имеет четыре подменю:

Экраны меню установщика:

Дисплей	Описание
1. Pump setting	Содержит подменю с параметрами насосного агрегата, задаваемыми установщиком
2. Zone	Содержит подменю с параметрами управляемой зоны, задаваемыми установщиком (распылительная система для воздухопроводов или для помещений)
3. Remote zone settings	Содержит подменю с задаваемыми установщиком параметрами удаленных зон, контролируемых дополнительными устройствами. Отображается только на основном humiFog

Табл. 9.j

Подменю 1. **Pump setting** - 1. **Pump setting**

Содержит подменю с параметрами насосного агрегата, задаваемыми установщиком

Отображается один из следующих двух экранов, в зависимости от настроек параметра «Operating mode» (Режим работы) между двумя возможными значениями.

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Pump setting	Заголовок			
Operating mode: <u>flow control</u>	Установка рабочего режима humiFog	«Контроль расхода» или «постоянное давление»		
High press.	Значение для активации следующего ответвления распылительной системы для воздухопроводов	От 20 до 80	70	бар
Low press.	Значение для деактивации ответвления распылительной системы для воздухопроводов	От 20 до 80	25	бар
Pump setting				
Operating mode: <u>constant pressure</u>	Установка рабочего режима humiFog	«Контроль расхода» или «постоянное давление»		
Pressure setting	Значение уставки давления	От 20 до 80	70	бар

Табл. 9.k

Подменю 1. Pump setting - 2. Supply water

Содержит подменю с параметрами подачи деминерализованной воды, задаваемыми настройщиком

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Supply water	Заголовок			
Low pressure measurement	Заголовок			
Delay at startup	Временная задержка аварийного сигнала низкого давления при запуске насоса	1 до 999	15	секунды
Delay in steady operation	Временная задержка аварийного сигнала низкого давления во время работы насоса	1 до 999	15	секунды
Conductivity setting	Заголовок			
Warning threshold	Порог предупреждения (предупреждение о высокой проводимости)	1 до 2000	100	µS
Alarm threshold	Порог срабатывания аварийного сигнала о высокой проводимости	1 до 2000	200	µS

Табл. 9.l

Подменю 1. Pump setting - 3. Special pump functions

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Special pump functions	Заголовок			
Filling	Заголовок			
Enable	Включение функции заполнения системы	Вкл./Выкл.	Вкл.	
Duration	Продолжительность цикла заполнения	1 до 60	5	Мин.
Automatic washing Mode	Заголовок			
	Включение режима автоматической промывки или слива	Только слив = слив в результате бездействия по истечении указанного ниже времени Ежедневная промывка = ежедневная промывка в указанное ниже время Периодическая промывка = промывка с указанной ниже периодичностью (независимо от того, работает или бездействует система)	Периодическая промывка	
Time of day / period	Время или период времени, как указано для предыдущего параметра	1 до 168	48	ч
Duration	Продолжительность цикла промывки	1 до 60	5	мин

Табл. 9.m

(\*) при установке промывки на Выкл. система просто опорожняется по истечении времени ожидания, в течение которого система остается заполненной и не производит распыление.

Подменю 2. Zone – 1. Config. inputs

Данное подменю содержит два экрана со следующими параметрами.

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Config. inputs 1/2	Заголовок первого экрана			
Type of operation	Установка режима работы	Контроль влажности, Контроль влажности + предельной влажности, Контроль влажности + предельной температуры, Контроль температуры, Контроль температуры + предельной влажности, Контроль температуры + предельной температуры, Внешний сигнал, Внешний сигнал + предельная влажность, Внешний сигнал + предельная температура, Внешнее ВКЛ./Выкл., Внешнее ВКЛ./Выкл.+ предельная влажность, Внешнее ВКЛ./Выкл.+ предельная температура.	Контроль влажности	
Aux probe (%RH, °C/°F, No)	Включение дисплея на информационном экране показаний вспомогательного датчика	Вкл./Выкл.	Выкл.	
Control signal	Заголовок			
Type of signal	Тип сигнала, генерируемого датчиком	NTC, 0 до 135 Ом, 0-1 В, 0-10 В, 4-20 мА, 0-20 мА	0-1 В	Различн.
Min Max	Минимальное и максимальное показания датчика	0-100	0, 100	%
Offset	Корректировка показания датчика	0-100	0, 100	%
Config. inputs 2/2	Заголовок второго экрана			
Limit signal	Заголовок			
Type of signal	Тип сигнала, генерируемого датчиком	NTC, 0 до 135 Ом, 0-1 В, 0-10 В, 4-20 мА, 0-20 мА	0-1 В	Различн.
Min Max	Минимальное и максимальное показания датчика	0-100	0, 100	%
Offset	Корректировка показания датчика	0-100	0, 100	%
Aux signal	Заголовок			
Type of signal	Тип сигнала, генерируемого датчиком	NTC, 0 до 135 Ом, 0-1 В, 0-10 В, 4-20 мА, 0-20 мА	0-1 В	Различн.
Min Max	Минимальное и максимальное показания датчика	0-100	0, 100	%
Offset	Корректировка показания датчика	0-100	0, 100	%

Табл. 9.n

Отображаются только параметры датчиков, используемые для настройки режимов работы.

Подменю 2. Zone – 2. Special functions

Данное подменю содержит два экрана со следующими параметрами:

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Special zone functions 1/2	Заголовок			
Alarm relay logic	Кумулятивные настройки логической схемы сигнального реле	N.O. = (нормально разомкнут) при подключении, как указано в предыдущих пунктах; вывод будет разомкнут при отсутствии активных аварийных сигналов, или N.C. = (нормально замкнут) при подключении, как указано в предыдущих пунктах, вывод будет замкнут при отсутствии активных аварийных сигналов		
Flow switch logic	Настройка входной логической схемы регулятора расхода	N.O. = (нормально разомкнут) при подключении, как указано в предыдущих пунктах, humidFog активируется только при замыкании контактов регулятора расхода, или N.C. = (нормально замкнут) при подключении, как указано в предыдущих пунктах, humidFog активируется только при размыкании контактов регулятора расхода		
Language	Настройка языка пользовательского интерфейса	Итальянский, английский, французский, немецкий, испанский (при наличии)	Итальянский	
Show language selection at start-up	Активация командной строки выбора языка при каждом запуске humidFog	Включено/выключено	Включено	
Min value of prop control signal	Минимальное значение сигнала пропорционального регулирования. Входные сигналы со значением меньше порогового значения не генерируют распыление воды	5 до 80	5	%
Special zone functions 2/2	Заголовок			
Pressure relief	Заголовок			
Enable	Включение функции сброса давления	Включено/выключено	Выключено	

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Durati on	Продолжительность сброса давления	1 до 999	3	секунды
Rotati on	Заголовок			
Enabl e	Включение чередования распылительной линии/коллектора	Включено/выключено	Включено/выключено	
Ti me	Время активации распылительной линии/коллектора	1 до 999	30	секунды

Табл. 9.о

(\*) humiFog поставляется с регулятором расхода с установленной на входе переключкой, вследствие чего агрегат является деактивированным.

Подменю 2. Zone – 3. Distribution system

Отображается один из двух следующих экранов, в зависимости от настроек параметра «Operating mode» (Режим работы): «Flow control» (Контроль расхода) или «Constant pressure» (Постоянное давление) в меню «Pump setting» (Настройки насоса).

«Operating mode» (Режим работы) установлен в «Flow control» (Контроль расхода)

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Di stributi on system	Заголовок			
Number of branches	Количество ответвлений распылительной системы для воздухопроводов	1 до 4	4	
Rating	Настройки номинальной производительности РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ (не путать с номинальной производительностью насосного агрегата!). Данное значение приводится в документации, поставляемой с распылительной системой для воздухопроводов	10 до 600	10	кг/ч
Mi ni mum flow-rate	Настройки минимального расхода для РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ (не путать с расходом насосного агрегата!). Данное значение приводится в документации, поставляемой с распылительной системой для воздухопроводов и означает, что при минимальном расходе давление воды не падает ниже 20 бар и не генерирует аварийный сигнал отключения.	Исходя из теоретического минимума, рассчитанного на базе номинальной производительности и количества ответвлений, до 80% от номинальной производительности	Теоретический минимум, рассчитанный на базе номинальной производительности и количества ответвлений	кг/ч

Табл. 9.п

«Operating mode» (режим работы) установлен в «Constant pressure» (Постоянное давление)

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения	
Di stributi on system	Заголовок				
Step 1:	xxx. x kg/h	Настройки производительности для первой ступени системы	0 до 120	0	кг/ч
Step 2:	xxx. x kg/h	Настройки производительности для второй ступени системы	0 до 120	0	кг/ч
Step 3:	xxx. x kg/h	Настройки производительности для третьей ступени системы	0 до 120	0	кг/ч
Step 4:	xxx. x kg/h	Настройки производительности для четвертой ступени системы	0 до 120	0	кг/ч
Step 5:	xxx. x kg/h	Настройки производительности для пятой ступени системы	0 до 120	0	кг/ч
Step 6:	xxx. x kg/h	Настройки производительности для шестой ступени системы	0 до 120	0	кг/ч

Табл. 9.к

Подменю 2. Zone – 4. Supervisor

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
Supervi sor	Заголовок			
BMS address	Идентификатор для сети BMS	0 до 200	1	
Com speed	Скорость связи	1200,2400,4800,9600,19200	19200	бит/с
Type of protocol	Настройки протокола связи	Carel, Modbus, RS23	Modbus	
On/off from supervi sor	Возможность включения/выключения от BMS	Да, нет	Нет	

Табл. 9.г

Подменю 2. Zone – 5. External alarms

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию	единица измерения
External alarms	Заголовок			
Water treatment alarm logi c	Настройки логической схемы аварийного сигнала водоподготовки	N.O. = (нормально разомкнут) при подключении, как указано в предыдущих пунктах, humiFog отображает аварийный сигнал водоподготовки при прерывании соединения или N.C. = (нормально замкнут) при подключении, как указано в предыдущих пунктах, humiFog отображает аварийный сигнал водоподготовки при отсутствии прерывания соединения (контакт замкнут)		

Табл. 9.с

(\*) humiFog поставляется со схемой аварийного сигнала водоподготовки с установленной на входе переключкой, вследствие чего агрегат является деактивированным.

Подменю 3. Remote zone setting

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию
Remote zone setting	Заголовок		
Zone 2: Yes/no add:	активация удаленной зоны и настройка адреса сети	Да / нет от 1 до 32	нет
Zone 3: Yes/no add:	активация удаленной зоны и настройка адреса сети	Да / нет от 1 до 32	нет
Zone 4: Yes/no add:	активация удаленной зоны и настройка адреса сети	Да / нет от 1 до 32	нет
Zone 5: Yes/no add:	активация удаленной зоны и настройка адреса сети	Да / нет от 1 до 32	нет
Zone 6: Yes/no add:	активация удаленной зоны и настройка адреса сети	Да / нет от 1 до 32	нет

Табл. 9.t

## 9.12 Меню «Maintenance» (Техническое обслуживание)

Важно: описанные в данном меню операции могут выполняться только квалифицированным персоналом.

На главном экране нажать:

PRG для входа в главное меню;

DOWN для перехода к меню технического обслуживания;

ENTER – для перехода к паролю;

UP/DOWN для ввода пароля «77»

ENTER – для доступа к выбранному меню;

UP или DOWN для перехода между подменю;

ENTER – для выбора параметра и перехода между параметрами;

UP/DOWN – для изменения параметра;

ENTER для подтверждения выбранного параметра и перехода к следующему параметру;

ESC – для возврата к предыдущему меню.

Экраны меню технического обслуживания:

Дисплей
1. Reset conf
2. System info
3. Instant readings
4. Manual procedure
5. System status info
6. Hour counter
7. Alarm log

Подменю 1. Reset conf

Дисплей	описание	диапазон	по умолчанию
Reset conf	Заголовок		
Save configuration	Сохранение копии конфигурации текущего параметра	Да / нет	Нет
Load configuration	Загрузка предварительно сохраненной копии конфигурации параметра с использованием вышеупомянутого параметра	Да / нет	Нет
Reset default	Сброс всех параметров на значения по умолчанию	Да / нет	Нет
Set model	Задание модели humiFog	Все имеющиеся модели	

Табл. 9.u

Подменю 2. System info

Дисплей	описание
System info	Заголовок
Model	Отображение модели humiFog
SW code	Код загруженного программного обеспечения
Version	Версия загруженного программного обеспечения
Date	Дата загрузки программного обеспечения
BIOS	Версия BIOS системы
Boot	Версия BOOT системы

Табл. 9.v

Подменю 3. Instant readings

Дисплей	описание	диапазон	единица измерения
Instant readings	Заголовок		
External signal	Отображение значения внешнего сигнала пропорционального регулирования	0 - 100	%
On/off input	Отображение статуса управляющего входного сигнала включения/выключения (не путать с сигналом удаленного включения/выключения !!)	ВКЛ./ВЫКЛ.	
Main signal	Отображение значения сигнала, считываемого основным датчиком		Ом, мА или Вольт
Limit signal	Отображение значения сигнала, считываемого ограничительным датчиком		Ом, мА или Вольт
Aux probe	Отображение значения сигнала, считываемого дополнительным датчиком		Ом, мА или Вольт

Табл. 9.w

Неподключенные сигналы сопровождаются сообщением «not present» (отсутствует) на экране.

Подменю 4. Manual procedure

Используется для ручной поочередной настройки выводов humiFog. Отображаемые параметры соответствуют маркировке клемм humiFog. Кроме того, подлежащая генерации производительность может быть установлена для зоны или всей системы.

Дисплей	описание	диапазон	единица измерения
Manual procedure	Заголовок		
System prod request	Производительность, которую должна сгенерировать система, напр., при настройке производительности на 30% все зоны будут работать с производительностью 30% от максимальной производительности.	0-100	%
Zone prod request	Производительность, которую должна сгенерировать зона, напр., при настройке производительности на 30% зона будет работать с производительностью 30% от максимальной производительности.	0-100	%
Manual control all I/O	Ручная настройка всех вводов и выводов humiFog		

Табл. 9.x

Подменю 5. System status info

Здесь отображаются подробные сведения о системе humiFog

Дисплей	описание	диапазон
System status info	Заголовок	
System status	Отображение статуса системы	Пустая система в режиме ожидания / Полная система в режиме ожидания / Заполнение/Промывка / Слив / Выработка
Pump status	Отображение статуса насоса	Режим ожидания / Повышенная производительность / Закрытый байпас / Давление для заполнения / Давление для промывки / Сокращение объема слива (снижение производительности для достижения расхода, необходимого для одного контрольного объема слива) / Замкнутые циклы слива / устойчивый режим (выработка и опорожнение)

Табл. 9.y

Подменю 6. Hour counter

Дисплей	описание	диапазон
Hour counter	Заголовок	
Pump hours	Отображение показания счетчика часов с момента последнего сброса	
Reset hours	Сброс счетчика часов	Да / нет
Reset data	Отображение даты последнего сброса	

Подменю 7. Alarm log

Дисплей	описание
Alarm log	Заголовок
No. xxx time date	Последовательность экранов с двумя строками слева: номер тревожного сообщения, время и дата поступления аварийного сигнала, тревожное сообщение.
Alarm message	

Табл. 9.z

Журнал содержит 200 аварийных сигналов, 201-й сигнал перезаписывает наиболее старый по времени сигнал.

## 10. ТАБЛИЦА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ

При активации аварийного сигнала начинает мигать кнопка аварийной сигнализации.

В таком случае при однократном нажатии кнопки аварийной сигнализации отображается информация о типе аварийного сигнала.

В случае потенциально опасных аварийных сигналов контроллер автоматически останавливает работу установки. В некоторых аварийных ситуациях одновременно с генерацией сигнала активируется аварийное реле (см. нижеприведенную таблицу).

Отображаемое сообщение	Причина	Способ устранения	Сброс	Состояние аварийного реле	Действие	Символ звонка	Примечание
Аварийный сигнал системы водоподготовки / Water treatment system alarm	Открыт цифровой вход Idxx-COMx, проверить систему водоподготовки на предмет наличия неисправности	Установить перемычку на цифровой вход Idxx-COMx, если аварийный сигнал пропадает, проверить систему водоподготовки, если аварийный сигнал не пропадает, заменить контроллер	Автоматический	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	
Аварийный сигнал низкого давления во впускном трубопроводе / Inlet line low pressure alarm	Низкое давление в водоприемном устройстве	Проверить питающую линию и давление воды	Автоматический	Не срабатывает	Остановка работы	Отображается	Перед генерацией аварийного сигнала давление на входе проверяется три раза
Аварийный сигнал низкого давления во впускном трубопроводе / Inlet line low pressure alarm	Низкое давление в водоприемном устройстве	Проверить питающую линию и давление воды	Автоматический	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	
Предупреждение о несоответствующем значении проводимости / Conductivity warning	Значение проводимости воды на впуске превышает пороговое значение для генерации предупреждения	Проверить систему водоподготовки	Ручной	Не срабатывает	Только сигнал	Отображается	Аварийный сигнал превышения первого порога
Аварийный сигнал несоответствующего значения проводимости / Conductivity alarm	Значение проводимости воды на впуске превышает пороговое значение для генерации аварийного сигнала	Проверить систему водоподготовки	Ручной	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	Аварийный сигнал превышения второго порога, остановка работы
Аварийный сигнал высокой температуры байпаса / High bypass temperature alarm	Избыточная рециркуляция воды в байпассе	Проверить рабочую температуру (температуру окружающей атмосферы и воды); убедиться, что в напорной системе распыления воды отсутствуют препятствия, могущие вызвать рециркуляцию воды в насосной установке	Автоматический	Срабатывает	Только сигнал	Отображается	
Аварийный сигнал инвертера / Inverter alarm	Неисправность инвертера	Проверить и при необходимости заменить инвертер	См. примечание*	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	* Автоматический сброс управления инвертера зависит от типа аварийного сигнала, см. главу 7 руководства к инвертеру
Аварийный сигнал высокой температуры байпаса от термостата / High bypass temperature alarm from thermostat	Избыточная рециркуляция воды в байпассе	Проверить рабочую температуру (температуру окружающей атмосферы и воды); убедиться, что в напорной системе распределения воды отсутствуют препятствия, могущие вызвать рециркуляцию воды в насосной установке	Автоматический	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	

Отображаемое сообщение	Причина	Способ устранения	Сброс	Состояние аварийного реле	Действие	Символ звонка	Примечание
Низкая температура корпуса насоса / Low pump cabinet temperature alarm	Температура воды на впуске составляет менее 5°C	Обеспечить подогрев подаваемой воды или корпуса нагревателем с соответствующими параметрами	Автоматический	Срабатывает	Остановка работы	оп	
Аварийный сигнал высокого давления от реле давления / High pressure alarm from pressure switch	Давление на выходе превышает 90 бар	Обратиться в компанию CAREL для получения инструкций по проверке работы байпасного клапана	Ручной	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	
Аварийный сигнал высокого давления от датчика давления / High pressure alarm from pressure probe	Давление на выходе превышает 22% номинального давления (85,5 бар)	Обратиться в компанию CAREL для получения инструкций по проверке работы байпасного клапана	Автоматический	Срабатывает	Только сигнал	Отображается	
Аварийный сигнал низкого давления от датчика давления / Low pressure alarm from pressure probe	Давление на выходе составляет менее 25 бар*	Проверить герметичность водного контура на выходе	Ручной	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	* Пороговое значение задается настройкой соответствующего параметра
Аварийный сигнал зоны 2-3-4-5-6, отсутствует связь с устройством / Remote zone 2-3-4-5-6 alarm Device offline	Подчиненное устройство не подключено к промышленной сети связи FieldBus	Проверить: соединение, сетевой кабель, плату FieldBus	Автоматический	Срабатывает	Только сигнал	Отображается	
Аварийный сигнал насосной установки, отсутствует связь с устройством / Pumping unit alarm Device offline	Главное устройство не подключено к промышленной сети связи FieldBus	Проверить: соединение, сетевой кабель, плату FieldBus	Автоматический	Срабатывает	Только сигнал	Отображается	
Аварийный сигнал неисправности или отсутствия связи с измерителем проводимости / Conductivity meter faulty or disconnected alarm	Датчик проводимости неисправен или отключен от сети; сигнал от pCO (H)	Проверить соединение и работу датчика проводимости платы pCO (H)	Ручной	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	
Аварийный сигнал неисправности или отсутствия связи с датчиком давления / Pressure probe faulty or disconnected alarm	Датчик давления неисправен или отключен от сети	Проверить соединение и работу датчика давления	Ручной	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	
Аварийный сигнал неисправности или отсутствия соединения с основным датчиком / Main probe broken or disconnected alarm	Основной датчик неисправен или отключен от сети	Проверить соединение и работу основного датчика	Ручной	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	
Аварийный сигнал неисправности или отсутствия связи с дополнительным датчиком / Secondary probe faulty or disconnected alarm	Дополнительный датчик неисправен или отключен от сети	Проверить соединение и работу дополнительного датчика	Ручной	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	
Аварийный сигнал неисправности или отсутствия связи со вспомогательным датчиком / Auxiliary probe faulty or disconnected alarm	Вспомогательный датчик неисправен или отключен от сети	Проверить соединение и работу вспомогательного датчика	Ручной	Срабатывает	Только сигнал	Отображается	
Аварийный сигнал тактового генератора / Clock fault alarm	Резервная батарея полностью разряжена или общая неисправность тактового генератора	Заменить/ отремонтировать электронный контроллер	См. примечание*	Не срабатывает	Остановка работы	Отсутствует	* Для ремонта или замены электронного контроллера следует отключить устройство

Отображаемое сообщение	Причина	Способ устранения	Сброс	Состояние аварийного реле	Действие	Символ звонка	Примечание
Аварийный сигнал неисправности или отсутствия связи с датчиком температуры байпаса / Temperature bypass probe faulty or disconnected alarm	Датчик температуры байпаса неисправен или отключен от сети	Проверить соединение и работу датчика	Ручной	Срабатывает	Остановка работы	Отображается	
Аварийный сигнал высокой влажности / High humidity alarm	Значение, измеренное основным датчиком, превышает пороговое значение влажности для генерации аварийного сигнала	Проверить настройку параметров	Ручной	Не срабатывает	Только сигнал	Отображается	
Аварийный сигнал низкой влажности / Low humidity alarm	Значение, измеренное основным датчиком, ниже порогового значения влажности для генерации аварийного сигнала	Проверить настройку параметров	Ручной	Не срабатывает	Только сигнал	Отображается	
Аварийный сигнал высокой влажности ограничительного датчика / Limit probe high humidity alarm	Значение, измеренное предельным датчиком, превышает пороговое значение влажности для генерации аварийного сигнала	Проверить настройку параметров	Ручной	Не срабатывает	Только сигнал	Отображается	

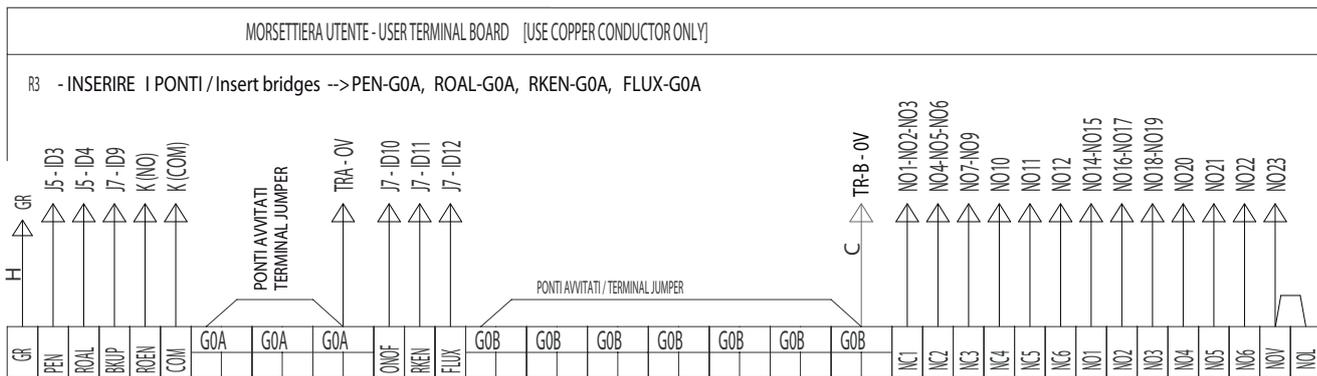
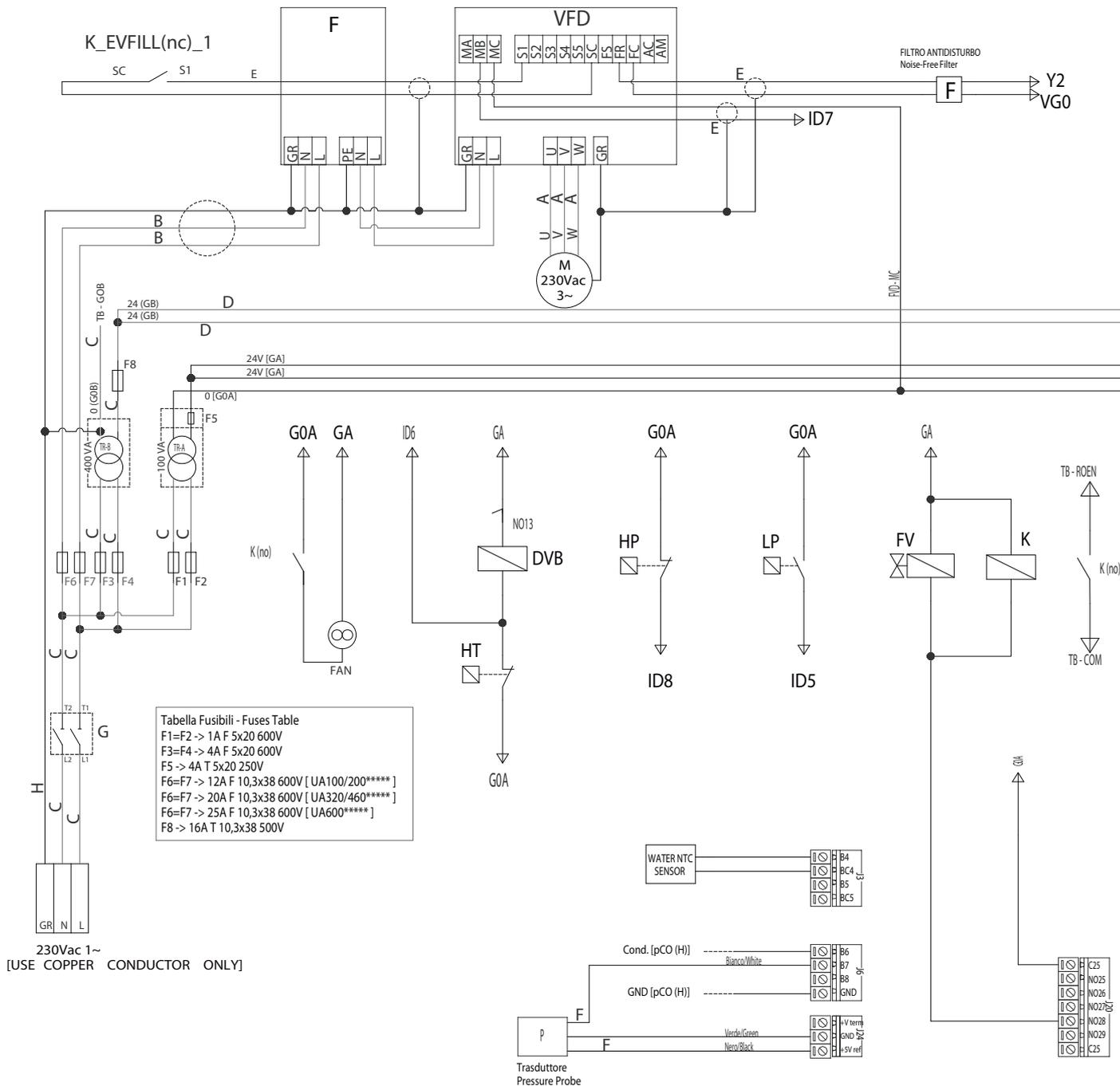
# 11. ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ

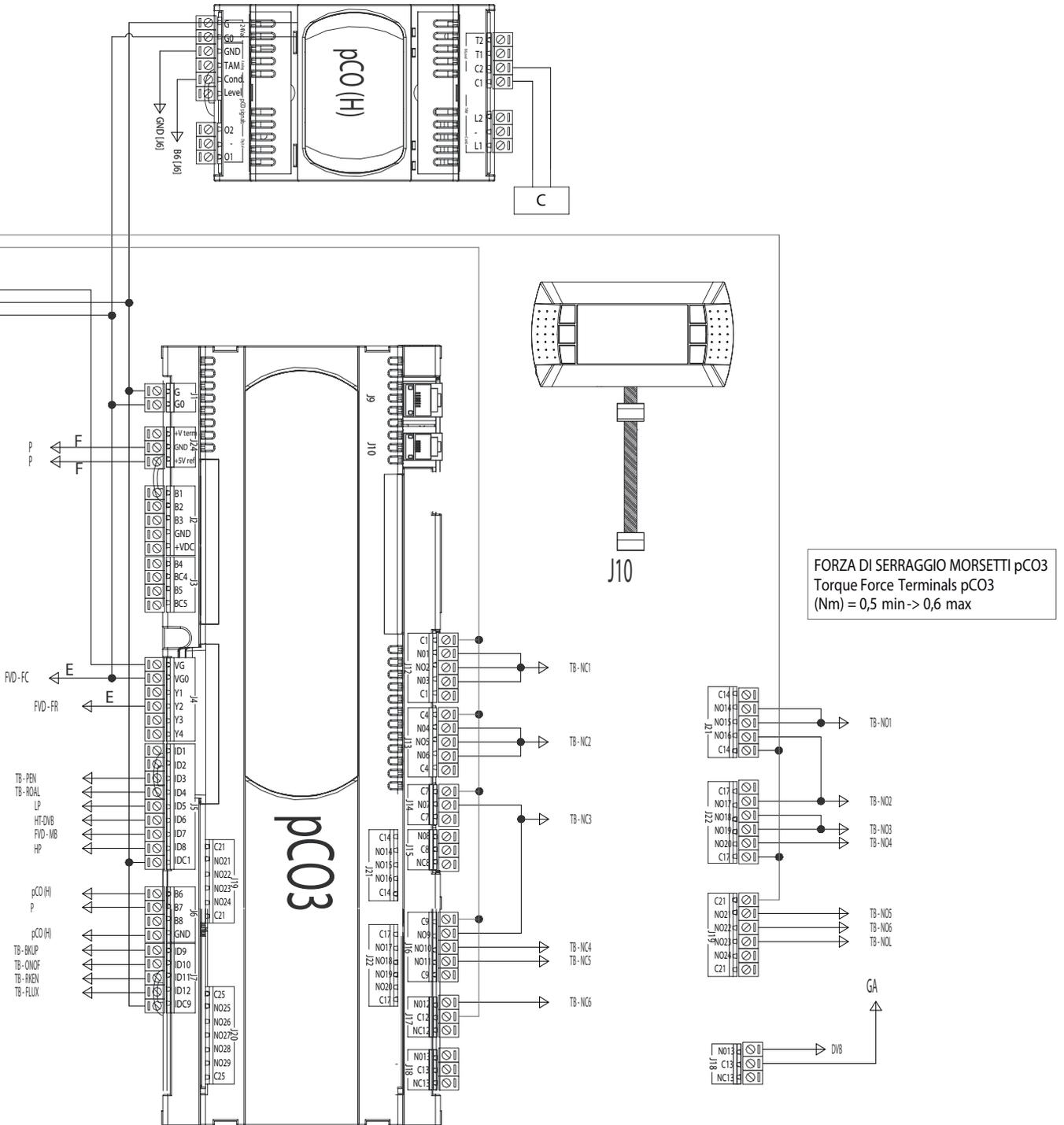
## 11.1 Электрическая схема насосного агрегата humiFog multizona – Master – CE

Установщик

Пользователь

Обслуживание





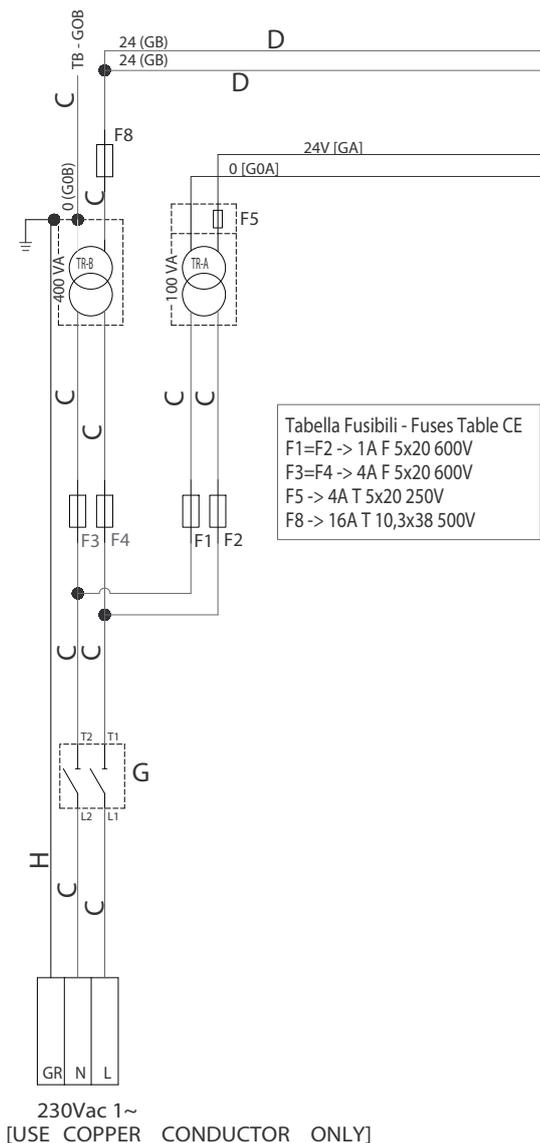
Усилие затяжки клемм (в Нм)  
 ОДИНАРНАЯ КЛЕММА: мин 0,6 -> макс 0,8  
 ДВОЙНАЯ КЛЕММА: мин 0,6 -> макс 0,8  
 КЛЕММА С ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ: мин 1,5 -> макс 1,8  
 КЛЕММА ЗАЗЕМЛЕНИЯ: мин 1,5 -> макс 1,8

11.2 Электрическая схема насосного агрегата humiFog multizona – Slave – CE

Установщик

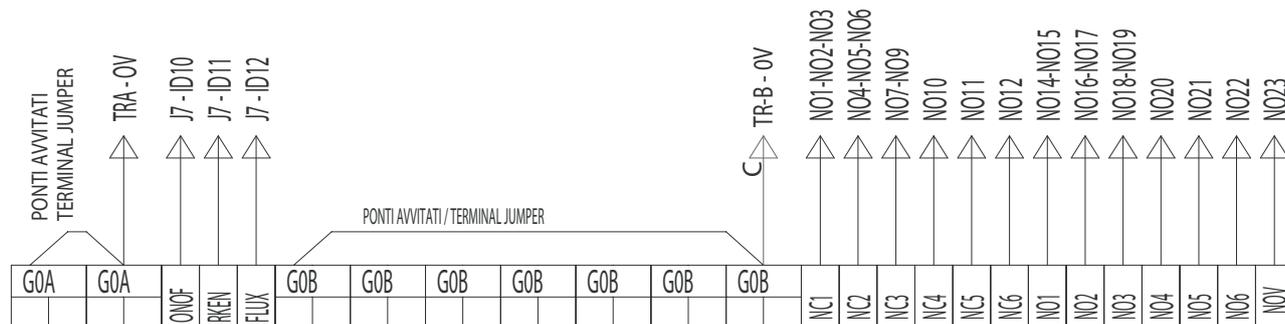
Пользователь

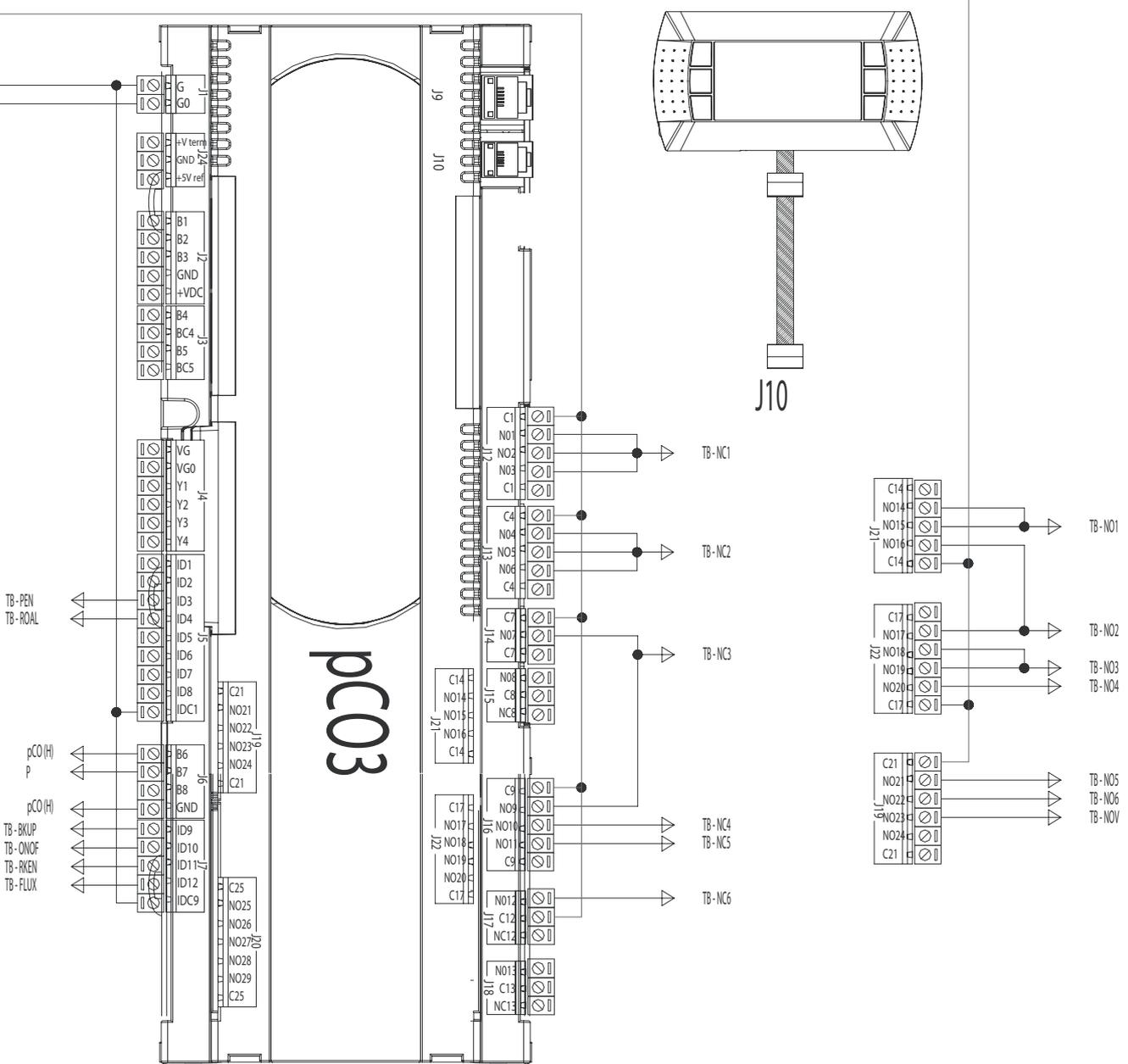
Обслуживание



MORSETTIERA UTENTE - USER TERMINAL BOARD [USE COPPER CONDUCTOR ONLY]

R3 - INSERIRE I PONTI / Insert bridges --> RKEN-G0A, FLUX-G0A





УСИЛИЕ ЗАТЯЖКИ КЛЕММ (в Нм)  
 ОДИНАРНАЯ КЛЕММА: мин 0,6 -> макс 0,8  
 ДВОЙНАЯ КЛЕММА: мин 0,6 -> макс 0,8  
 КЛЕММА С ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ: мин 1,5 -> макс 1,8  
 КЛЕММА ЗАЗЕМЛЕНИЯ: мин 1,5 -> макс 1,8









# CAREL

CAREL INDUSTRIES - Headquarters  
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600

Agenzia / Agency: