

## 1.6 Соединения

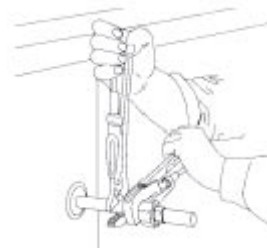
Все электрические и гидравлические подключения, а также подсоединения холодильных контуров и воздуховодов должен выполнять квалифицированный специалист.

**Неукоснительно следуйте приведенным ниже инструкциям**

### 1.6.1 Подсоединение теплообменника

Теплообменник следует подсоединять так, чтобы обеспечить поперечно-противоточное движение рабочих сред (вход теплоносителя должен находиться на стороне выхода воздуха). По возможности используйте для подсоединения к воздуховоду способ, обеспечивающий простой демонтаж теплообменника (например, фланцевое соединение).

Во избежание повреждения патрубков при затягивании соединений, придерживайте их вторым гаечным ключом (см. рис. справа).



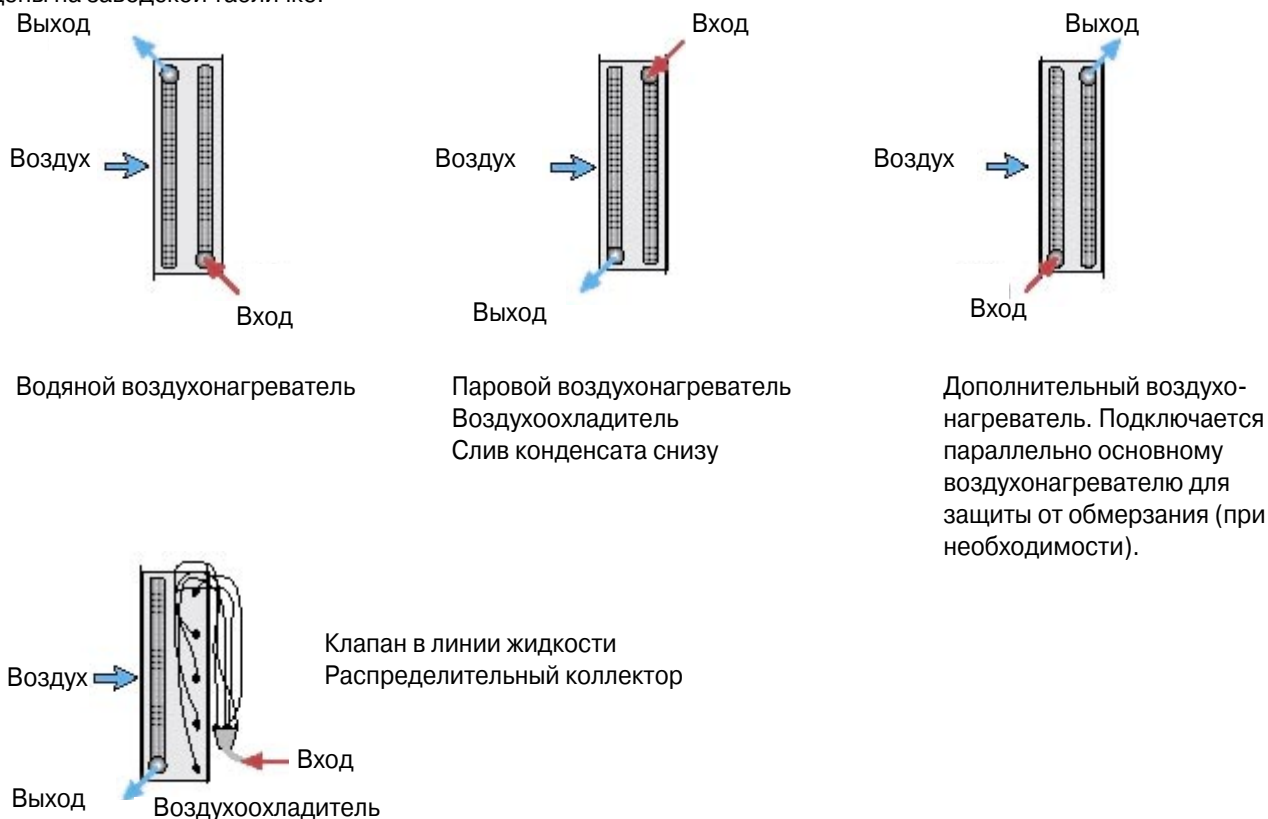
#### **ВНИМАНИЕ!**

**Следите, чтобы при выполнении соединений в трубах не возникало чрезмерных механических напряжений.**

Соединения должны обеспечивать возможность демонтажа теплообменника для технического обслуживания. Убедитесь, что соединения теплообменников не закрывают доступ к другим компонентам агрегата (вентиляторам, фильтру и т.д.).

Воздуховыпускной и сливной клапаны должны быть установлены по месту монтажа, соответственно, в верхней и в нижней точках системы. Убедитесь, что клапаны обеспечивают слив жидкости и удаление воздуха из теплообменника и трубопроводов.

Максимальная температура воды в теплообменнике из медных труб с алюминиевым оребрением 120 °С. Максимальное рабочее давление 16 бар. Технические характеристики теплообменников с трубами из оцинкованной стали приведены на заводской табличке.



### 1.6.2 Линия отвода конденсата

Следует обеспечить беспрепятственный отвод конденсата из агрегата. В линии отвода конденсата должен быть организован сифон.

Для эффективной работы системы отвода конденсата высота сифона  $H$  должна соответствовать максимальному статическому давлению в агрегате  $(Pa)/10 + 15$  мм.

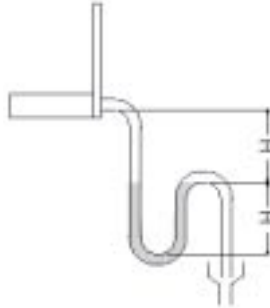
Сифон должен быть расположен ниже патрубка отвода конденсата не менее чем на  $H$  (мм). При несоблюдении этого требования отвод конденсата будет затруднен, что приведет к затоплению воздухообрабатывающего агрегата.

**Агрегат должен быть установлен на возвышении, обеспечивающем надежный отвод конденсата.**

Перед вводом в эксплуатацию и после длительного перерыва в работе следует заполнить сифон водой.

#### Расчет высоты сифона

$$\text{Мин. высота сифона } H = \text{Макс. статическое давление (Па)} / 10 + 15 \text{ (мм)}$$



#### **ВНИМАНИЕ!**

При отсутствии сифона отвод конденсата будет затруднен, что приведет к затоплению агрегата.

### 1.6.3 Подсоединение воздухопроводов

Во избежание передачи вибраций для подсоединения агрегата к воздухопроводам применяются гибкие вставки, которые должны быть установлены без деформации и натяжения. Во избежание натяжения расстояние между фланцем агрегата и воздухопроводом должно быть меньше максимальной длины гибкой вставки.

Следует соблюдать общие правила монтажа воздухопроводов и требования по звукоизоляции. Это обеспечит минимальное аэродинамическое сопротивление воздухопроводов и минимальный уровень шума, а, следовательно, и эффективную работу агрегата.

## 1.7 Электрические подключения

Электрические подключения должен выполнять квалифицированный специалист в соответствии с Правилами Устройства Электроустановок (ПУЭ) и предписаниями электроснабжающей компании.

Убедитесь в надежности крепления проводников выравнивания потенциалов агрегата и воздухопроводов.

Электрический нагреватель должен быть подключен таким образом, чтобы он работал только одновременно с электродвигателем вентилятора. Агрегат должен быть оснащен следующими устройствами защиты: реле защиты от перегрева с ручным возвратом в рабочее состояние; реле времени для задержки отключения вентилятора после отключения электронагревателя; устройство защиты от перегрева с использованием термостата и датчика расхода воздуха (не входит в комплект поставки).

Следует обеспечить защиту компонентов агрегата (электродвигателей, фильтров, каплеуловителей и т. д.) от перегрева при повышении поверхностной температуры электронагревателя.

Для подвода кабеля электропитания к двигателю вентилятора следует просверлить отверстие в панели агрегата. Для ввода кабеля применяется резиновая трубка или кабельный сальник.

**Ввод кабеля должен быть герметичным!**

### 1.7.1 Подключение электродвигателя

Подключение электродвигателя осуществляется в соответствии с действующими правилами и стандартами. Схема подключений приведена на клеммной коробке. Участок кабеля электропитания, расположенный внутри секции вентилятора, должен быть достаточно длинным, чтобы обеспечить регулирование натяжения ремня привода и беспрепятственное извлечение двигателя. Если вентилятор установлен на выдвижных салазках, то длина этого участка должна позволять выдвигать вентилятор. Во избежание спутывания кабелей с ремнем электропривода закрепите кабели хомутом.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Встроенная в обмотки двигателя защита от перегрева обеспечивает также защиту от перегрузки, короткого замыкания, перепадов напряжения, неправильного подключения или пропадания одной из фаз, неисправности холодильного контура, высокой температуры окружающей среды, перегрева от внешних источников тепла, блокировки ротора, частых пусков, а также неправильного включения и отключения агрегата.

Оснастите электродвигатель тепловой защитой и автоматическим выключателем. Двигатели с принудительным охлаждением обмотки следует оснастить автоматическим выключателем с электромагнитным размыкателем. Трехфазные электродвигатели без принудительного охлаждения обмотки и тепловой защиты должны быть оснащены автоматическим выключателем с тепловым и электромагнитным размыкателем. Уставка тепловой защиты должна быть выше действующего тока на 10 %, но не выше значения, указанного на заводской табличке.

Выбирайте трансформаторы и защитные устройства двигателя с учетом максимального значения тока.

Вентиляторы с непосредственным приводом и внешнероторным электродвигателем рекомендуется оснастить реле контроля фаз.

**При несоблюдении приведенных выше требований гарантийные обязательства считаются недействительными.**

## 1.8 Воздушные клапаны

Индикация закрытого положения клапана осуществляется с помощью отметки на зубчатых колесах. У клапанов с закрытыми подшипниками имеются отметки на валу клапана.



## Монтаж привода клапана

Поверните створки клапана в положение «закрыто». Закрепите двигатель на кронштейне, входящем в комплект поставки. При необходимости подсоедините рычаг клапана, используя рейки и шаровые шарниры. Убедитесь в работоспособности двигателя.

## 2.1 Секция вентилятора

### 2.1.1 Вентилятор с непосредственным приводом

В агрегатах компании Systemair применяются встроенные в корпус радиальные вентиляторы одно- или двухстороннего всасывания. Рабочее колесо вентилятора с загнутыми вперед или назад лопатками статически и динамически сбалансировано. Вентилятор характеризуется низким уровнем шума. Вал закреплен в необслуживаемых шарикоподшипниках.

Непосредственный привод от внешнероторного электродвигателя с регулируемой скоростью вращения. Электронное регулирование скорости вращения и регулирование с помощью трансформатора. Пластиковая водонепроницаемая клеммная коробка.

Электродвигатель оборудован устройством защиты от перегрузки. Вентилятор смонтирован на раме или непосредственно на фланце выходного патрубка.

### 2.1.2 Вентилятор с ременным приводом

В агрегатах компании Systemair применяются радиальные вентиляторы в корпусном исполнении с ременным приводом и рабочим колесом с загнутыми вперед или назад лопатками.

Вентиляторный агрегат смонтирован на прочной раме из оцинкованной стали, установленной на виброизоляторах. Шкивы клиноременной передачи фиксируются с помощью конусного зажима. Корпус вентилятора соединен с корпусом агрегата через гибкую вставку. Двигатель вентилятора выполнен в соответствии с требованиями стандарта IEC. Применяются одно- или многоскоростные двигатели. Двигатели в стандартном исполнении не оборудованы системой защиты.

### 2.1.3 Бескорпусные вентиляторы свободного напора

В воздухообрабатывающих блоках компании Systemair применяются вентиляторы, встроенные в корпус агрегата. Рабочее колесо вентилятора с загнутыми вперед или назад лопатками статически и динамически сбалансировано. Вентилятор характеризуется низким уровнем шума. Вал закреплен в необслуживаемых шарикоподшипниках.

Непосредственный привод вентилятора:

- Непосредственный привод от внешнероторного электродвигателя с регулируемой скоростью вращения. Электронное регулирование скорости вращения и регулирование с помощью трансформатора. Пластиковая водонепроницаемая клеммная коробка.
- 1- или 2-скоростной двигатель вентилятора выполнен в соответствии с требованиями стандарта IEC с системой защиты или без нее.
- Двигатель компании Systemair, выполненный в соответствии с требованиями стандарта IEC. Регулирование осуществляется с помощью трансформатора.

## 3 Подготовка к вводу в эксплуатацию

Перед пуском очистите корпус и компоненты агрегата от пыли и других загрязнений.

Агрегат прошел контроль качества на заводе-изготовителе. Если агрегат был поврежден во время транспортировки или монтажа, то перед вводом в эксплуатацию следует провести повторное тестирование агрегата.

Перед пуском агрегата убедитесь в надежности всех соединений (кабель электропитания, датчики, воздухопроводы и гидравлические соединения).

Убедитесь, что обеспечен свободный доступ к инспекционным дверцам и сервисным панелям.

## Ввод в эксплуатацию

### 3.1 Вентиляторы

В стандартных вентиляторах применяются малозумные шарикоподшипники, рассчитанные на 20 000 ч работы. По истечении указанного ресурса рекомендуется заменить подшипники (или вентиляторы).

Удалите элементы крепления вентилятора при транспортировке. Убедитесь, что виброизоляторы перемещаются свободно.

Убедитесь в беспрепятственном вращении вентилятора, повернув колесо рукой. Проверьте соосность шкивов и отрегулируйте натяжение ремня. Проверьте надежность крепления шкивов конусными зажимами.

**ВНИМАНИЕ!**

*Включите вентилятор на короткое время и убедитесь, что он вращается в направлении, указанном стрелкой на корпусе вентилятора. При необходимости поменяйте местами фазы электродвигателя. Неправильное направление вращения вентилятора приводит к перегрузке двигателя.*



**ВНИМАНИЕ!**

*Для измерения характеристик электродвигателя и расхода воздуха при проверочных включениях, агрегат должен быть подключен к системе воздуховодов.*

**ВНИМАНИЕ!**

*Закройте все дверцы и панели корпуса. Потери давления в системе искажают результаты измерений. Перед пуском вентилятора откройте воздушные клапаны! Запрещается эксплуатировать вентилятор с закрытыми клапанами.*

Измерьте фактическое значение потребляемого тока и сравните его со значением, приведенным на заводской табличке электродвигателя.

Если измеренное значение тока слишком высокое, немедленно отключите систему и проверьте правильность подключения двигателя.

Измерьте расход воздуха и перепад давления. Несоответствие измеренного значения расхода воздуха номинальному значению свидетельствует о неисправности.

**а) Расхода воздуха слишком низкий**

**Причина:** вентилятор не обеспечивает требуемое внешнее статическое давление.

**Способ устранения:** для увеличения расхода воздуха отрегулируйте вариатор или замените шкивы.



**ВНИМАНИЕ!**

*Скорость вентилятора допускается увеличивать при условии, что не превышает номинальный потребляемый ток электродвигателя. При необходимости установите двигатель большей мощности. При подборе двигателя учитывайте максимальную скорость вращения рабочего колеса вентилятора.*

**б) Расход воздуха слишком высокий**

**Причина:** вентилятор создает слишком высокое внешнее статическое давление.

**Возможные последствия:** резкое увеличение потребляемой электроэнергии.



**ВНИМАНИЕ!**

**Перегрузка электродвигателя может привести к его повреждению.**

**Способ устранения:**

Для уменьшения скорости вращения вентилятора отрегулируйте или замените шкивы. Для уменьшения расхода воздуха можно также использовать клапаны или дросселирующее устройство.

Во избежание сброса настроек перед началом регулировки отключите электропитание агрегата. Ослабьте зажимные винты и передвиньте (поверните) один из дисков ведомого шкива. Затяните зажимные винты и отрегулируйте натяжение ремня.

После окончания регулировки измерьте потребляемую мощность электродвигателя. Она не должна превышать значение, указанное на заводской табличке.

Если не удастся отрегулировать расход воздуха, обратитесь в представительство компании Systemair.

## 3.2 Теплообменники

Стандартные водяные теплообменники следует заполнить водой с добавками, обеспечивающими защиту от коррозии и замораживания. Для заполнения теплообменника водой откройте воздуховыпускной клапан. Приоткройте кран подачи воды и постепенно заполните теплообменник. Это позволит выпустить воздух и избежать температурной деформации. Как только теплообменник заполнится водой, закройте воздуховыпускной клапан. Полностью откройте кран подачи воды и включите вентилятор. При отключенном циркуляционном насосе выпустите воздух из системы.

### 3.2.1 Водяной воздухонагреватель (теплоноситель - теплая вода/горячая вода)

Проверьте правильность подключения водяного контура: "вход воды" должен находиться со стороны воздуховыпускного отверстия. Убедитесь, что воздух удален из системы, и теплообменник наполнен водой. Убедитесь в работоспособности циркуляционного насоса. Проверьте правильность установки датчиков (термостат защиты от замораживания/датчики).

### 3.2.2 Паровой воздухонагреватель (теплоноситель - пар)

Проверьте правильность подключения парового контура: "вход воды" должен находиться со стороны воздуховыпускного отверстия. Для заполнения теплообменника откройте воздуховыпускной клапан и сливной клапан на патрубке отвода конденсата. Приоткройте клапан подачи пара и держите его открытым до тех пор, пока из воздуховыпускного и сливного клапанов не пойдет пар. Закройте воздуховыпускной и сливной клапаны. Полностью откройте клапан подачи пара. При выполнении операций следите за воздуховыпускным клапаном.

**ВНИМАНИЕ!**

**Перед длительным перерывом в эксплуатации следует слить всю воду из труб. Наличие жидкости в системе приводит к замораживанию и коррозии. При температуре воды в теплообменнике более 90 °C или при использовании пара перед отключением вентиляторов следует прекратить подачу теплоносителя. В противном случае внутренние компоненты агрегата могут перегреться. Вентиляторы следует отключить не ранее, чем через 3-5 мин. после прекращения подачи теплоносителя.**

### 3.2.3 Электрический воздухонагреватель

Убедитесь, что задержка отключения вентилятора после отключения электронагревателя составляет 3-5 мин. Задайте предельное значение температуры воздуха. Установите датчик расхода в трубопроводе и подсоедините его.



**ВНИМАНИЕ!**

**Электронагреватель должен включаться только при включенном вентиляторе и при расходе воздуха не ниже минимально допустимого значения.**

### 3.2.4 Водяной воздухоохладитель (хладагент – холодная вода)

Проверьте правильность подключения водяного контура: “вход воды” должен находиться со стороны воздуховыпускного отверстия. Если существует риск замораживания теплообменника, то в воду добавляется антифриз и антикоррозионное средство.

Убедитесь в надежности отвода конденсата (см. пункт 1.6.2). Заполните сифон водой. Убедитесь, что из системы удален весь воздух и теплообменник заполнен водой. Убедитесь в работоспособности циркуляционного насоса.

### 3.2.5 Воздухоохладитель непосредственного охлаждения

Проверьте правильность подключения холодильного контура: “вход жидкого (газообразного) хладагента” должен находиться со стороны воздуховыпускного отверстия. Убедитесь в надежности отвода конденсата (см. пункт 1.6.2). Заполните сифон водой. Заполните теплообменник хладагентом. Все работы по монтажу и вводу агрегата в эксплуатацию должен выполнять квалифицированный специалист.

Убедитесь в правильности установки каплеотделителя. Стрелка должна указывать направление воздушного потока.

### 3.3 Фильтр

Если установлен датчик перепада давления, то измерьте разность давления на входе и выходе. Если установлено дифференциальное реле, то задайте его настройку.

Установите фильтры. Проверьте правильность укладки фильтрующего материала.

### 3.4 Пластинчатый теплообменник

Проверьте надежность установки секции теплообменника. Убедитесь в правильности установки и работоспособности байпасного клапана. Проверьте работоспособность термостата защиты от замораживания и дифференциального реле давления. Задайте настройки. Проверьте работоспособность системы отвода конденсата. Заполните сифон водой.

### 3.5 Теплообменник с промежуточным теплоносителем

#### Заправка и ввод в эксплуатацию

Промойте трубопровод и заправьте систему водно-гликолиевым раствором.

#### Гликоль/Этилен

Содержание, %	10	20	30	40	50
Температура замерзания, °C	-4,5	-9,5	-15,6	-21,2	-32,5

Для заполнения обоих теплообменников установите 3-ходовой клапан в среднее положение. Давление в системе должно быть приблизительно 1-2 бар.

Проверьте правильность направления вращения циркуляционного насоса. Убедитесь в правильности задания настроек. Температура жидкости на входе в теплообменник на стороне вытяжки (охладитель) не должна опускаться ниже -3 °C. В противном случае возможно обмерзание теплообменника.

Воздухообрабатывающие агрегаты компании Systemair практически не требуют технического обслуживания. Плановое обслуживание ограничивается осмотром ремней вариатора, чисткой агрегата и заменой фильтров. Фильтры следует заменять по мере их загрязнения.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**Перед началом любых работ отключите электропитание агрегата сетевым или автоматическим выключателем. Обеспечьте защиту от несанкционированного включения агрегата.**



**Открывать сервисные дверцы со стороны воздуховыпускного отверстия можно только при выключенном вентиляторе.**

**Производитель не несет ответственности за повреждения, полученные вследствие неправильного технического обслуживания, механические повреждения, повреждения вследствие применения неподходящих моющих средств.**