



Szymański, Nowakowski Sp. j.  
ul. Lubelska 31, 08-500 Ryki  
tel. +48 81 883 56 00, fax +48 81 883 56 09  
POLSKA

## СТАЦИОНАРНЫЕ УСТАНОВКИ CSK, CSN, CM



## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ



Прежде, чем приступить к монтажу оборудования,  
тщательно ознакомьтесь с руководством по обслуживанию

# **РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ**

**СТАЦИОНАРНЫЕ УСТАНОВКИ**

**CSK типоразмеры 05-160**

**CSN типоразмеры 20-125**

**CM типоразмеры 200-300**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВСТУПЛЕНИЕ</b>	<b>5</b>
<b>2. ПРИМЕНЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ</b>	<b>5</b>
2.1. ОПИСАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ	6
2.1.1. Обозначение установок	6
2.1.2. Обозначения входов и выходов воздуха	6
2.1.3. Описание пиктограмм элементов установок	7
2.2. ВЕРСИИ ИСПОЛНЕНИЯ	7
2.2.1. Стандартное	7
2.2.2. Гигиеническое	8
2.2.3. Исполнение для бассейна	8
2.2.4. Специальное	8
<b>3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b>	<b>9</b>
<b>4. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВНЕШНИМ СИСТЕМАМ</b>	<b>10</b>
4.1. ФУНДАМЕНТ	10
4.2. МЕСТО РАЗМЕЩЕНИЯ	10
4.3. СОЕДИНЕНИЕ БЛОКОВ УСТАНОВКИ	11
4.4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ	11
4.5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕЙ И ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ	11
4.6. УВЛАЖНЕНИЕ	12
4.7. ОТВОД КОНДЕНСАТА	13
4.8. ГАЗОВЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ	13
4.9. КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЙ АГРЕГАТ	13
4.9.1. Конструкция компрессорно-конденсаторного агрегата	13
4.9.2. Принцип действия	13
4.9.3. Меры безопасности	15
4.10. ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЯ	15
4.10.1. Водяной увлажнитель	15
4.10.2. Роторный рекуператор	15
4.10.3. Электронагреватель	16
4.10.4. Электродвигатель вентилятора	16
4.11. АВТОМАТИКА	17
<b>5. ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ</b>	<b>17</b>
5.1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ	17
5.2. ФИЛЬТРЫ	17
5.3. ВОДЯНЫЕ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ	18
5.4. ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ	18
5.5. ВОДЯНЫЕ И ФРЕОНОВЫЕ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ	18
5.6. ФОРСУНОЧНЫЙ УВЛАЖНИТЕЛЬ (КАМЕРА ОРОШЕНИЯ)	18
5.7. ПЛАСТИНЧАТЫЙ РЕКУПЕРАТОР	18
5.8. РОТОРНЫЙ РЕКУПЕРАТОР	18
5.9. ВЕНТИЛЯТОРНАЯ ГРУППА	19
5.10. КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЙ БЛОК	19
5.10.1. Подготовка к заправке системы фреоном и запуску	19
5.10.2. Корректировка неправильного подключения фаз	19
<b>6. ЗАПУСК И ОТЛАДКА</b>	<b>20</b>
6.1. ИЗМЕРЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РАСХОДА ВОЗДУХА	20
6.2. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ВОДЯНОГО ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ	21
6.3. РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ	21
6.4. РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЯ	21
6.5. РЕГУЛИРОВАНИЕ ФОРСУНОЧНОГО УВЛАЖНИТЕЛЯ	22
6.6. РЕГУЛИРОВАНИЕ ККА	22
<b>7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ</b>	<b>22</b>
7.1. ВОЗДУШНЫЕ ЗАСЛОНКИ	23
7.2. ФИЛЬТРЫ	23
7.3. ТЕПЛООБМЕННИКИ	24
7.3.1. Водяной воздушонагреватель	24
7.3.2. Электронагреватель	24
7.3.3. Водяной воздухоохладитель	24
7.3.4. Фреоновый воздухоохладитель	24
7.3.5. Пластинчатый рекуператор	25
7.3.6. Роторный рекуператор	25
7.4. СЕКЦИЯ ШУМОГЛУШИТЕЛЯ	25
7.5. ВЕНТИЛЯТОРНАЯ ГРУППА	25
7.5.1. Вентиляторы	25
7.5.2. Электродвигатели	26
7.5.3. Клиноременная передача	27
7.6. КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЙ АГРЕГАТ	30
7.7. КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	30
8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	30
9. УТИЛИЗАЦИЯ	30
10. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	30

## 1. ВСТУПЛЕНИЕ

Подробное ознакомление с настоящим руководством, а также монтаж и пользование вентиляционной установкой согласно указанным в нем правилам и требованиям безопасности, являются основой для правильной и безопасной эксплуатации оборудования.

Транспортировка, разгрузка, монтаж и подключение установки, а также работы по консервации должны производиться квалифицированным персоналом или контролироваться уполномоченными лицами.

Квалифицированным персоналом являются лица, которые благодаря пройденному обучению, опыту и знанию основных нормативных документов и действующих инструкций по технике безопасности и условий труда, могут вовремя обнаружить и предотвратить возникновения угрозы для жизни и здоровья людей, а также получили соответствующие полномочия на проведение требуемых работ.

Настоящее руководство не содержит подробной информации, касающейся всех возможных конфигураций установок, примеров их монтажа, подключения к внешним системам и запуска, эксплуатации, ремонта и обслуживания. Если установки используются в соответствии с их предназначением, то настоящее руководство и другие сопроводительные документы содержат всю необходимую для квалифицированного персонала информацию.



Монтаж и подключение установки к внешним системам, ее запуск, эксплуатация и консервация должны производиться в соответствии с нормативными документами и законодательством государства, в котором будет работать оборудование.



Для монтажа, запуска, послегарантийного обслуживания, техосмотров и консервации оборудования рекомендуем пользоваться услугами авторизованных сервисных центров компании JUWENT.



Руководство по обслуживанию должно храниться в известном и доступном для обслуживающего персонала месте, вблизи вентиляционной установки.

## 2. ПРИМЕНЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ

Модельный ряд установок CSK состоит из 14 типоразмеров в диапазоне воздухопроизводительности от 850 до 72000 м<sup>3</sup>/ч, в том числе двухъярусных установок до типоразмера CSK-75 с максимальной воздухопроизводительностью 33750 м<sup>3</sup>/ч.

Модельный ряд установок CSN состоит из 8 типоразмеров в диапазоне воздухопроизводительности от 3400 до 56250 м<sup>3</sup>/ч.

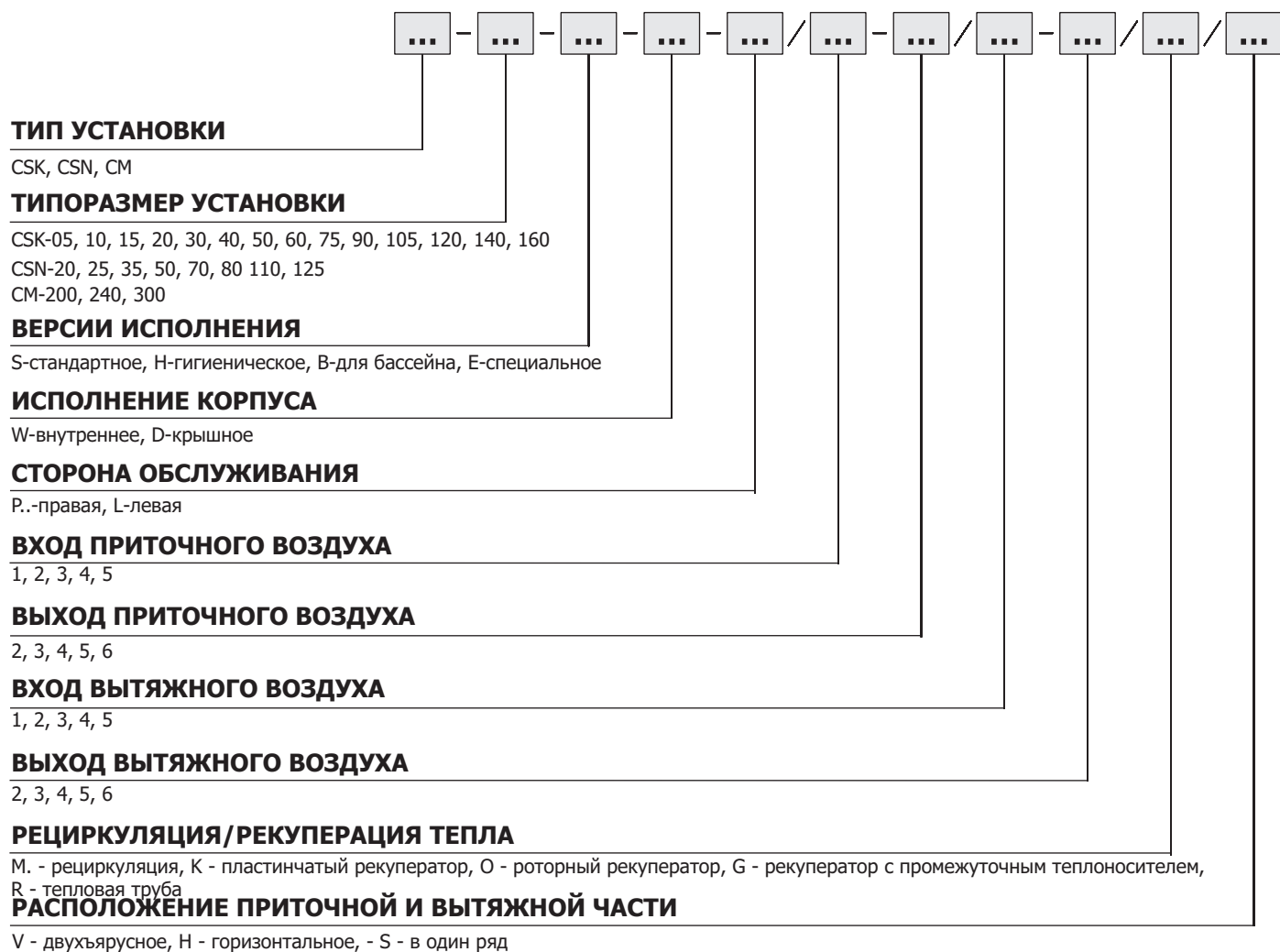
Модельный ряд установок CM состоит из 3 типоразмеров в диапазоне воздухопроизводительности от 34000 до 135000 м<sup>3</sup>/ч (только одноярусные установки).

Установки JUWENT предназначены для монтажа в системах вентиляции, в которых нет доступа к вращающимся элементам установки (например, к крыльчатке вентилятора) как со стороны нагнетания, так и всасывания. Под вентиляционной системой подразумевается сеть воздуховодов, укомплектованных козырьками на заборе и выбросе воздуха, если установка установлена снаружи. Установки состоят из нескольких секций. Функции обработки воздуха графически изображены на наклейках на передней панели каждой секции установки со стороны обслуживания.

Благодаря своей конструкции и использованным в ходе ее производства материалам установка не выделяет неионизированного излучения.

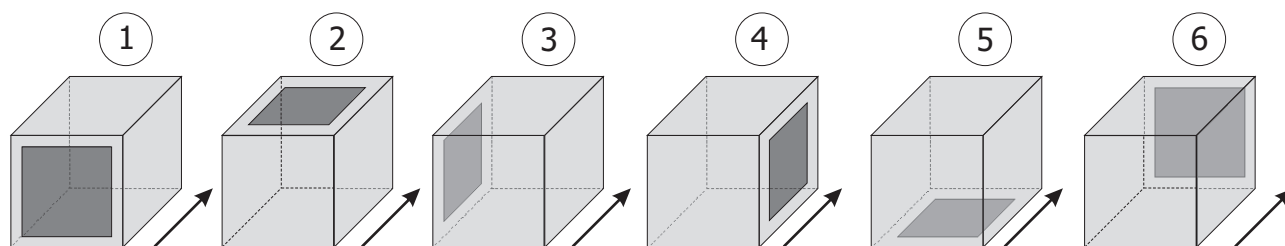
## 2.1. ОПИСАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ

### 2.1.1. Обозначение установок



Большинство конфигураций установки доступны в правом и левом исполнении. Сторона обслуживания определяется по направлению движения воздуха в установке. В двухъярусных установках сторона обслуживания определяется по направлению движения воздуха в приточной части.

### 2.1.2. Обозначение входов и выходов



Стрелкой обозначено направление движения воздуха.

В случае установок с секцией смешения свежего и рециркуляционного воздуха, обозначение входов и выходов состоит из двух вышеуказанных цифр.

Например, цифра 12 обозначает вход свежего воздуха с торца и вход рециркуляционного воздуха сверху.

### 2.1.3. Описание пиктограмм элементов установок

#### ФИЛЬТРЫ



- ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ



- ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ  
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ



- ТОЧНОЙ ОЧИСТКИ

#### ШУМОГЛУШИТЕЛИ



- КОРОТКИЙ



- СРЕДНИЙ



- ДЛИННЫЙ

#### ДРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ



- КАПЛЕУЛОВИТЕЛЬ



- ВСТРОЕННЫЙ КАК



- МЕСТА КРЕПЛЕНИЯ ТРОСОВ ДЛЯ ПОДЪЕМА

#### УВЛАЖНИТЕЛИ



- ВОДЯНОЙ



- ПАРОВОЙ

#### ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ



- ВОДЯНОЙ



- ПАРОВОЙ



- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ



- ГАЗОВЫЙ

#### ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ

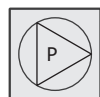


- ВОДЯНОЙ

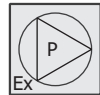


- ФРЕОНОВЫЙ

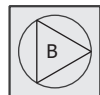
#### ВЕНТИЛЯТОРЫ



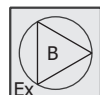
- С КЛИНОРЕМЕННОЙ  
ПЕРЕДАЧЕЙ



- С КЛИНОРЕМЕННОЙ  
ПЕРЕДАЧЕЙ  
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ



- С ПРЯМОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ



- С ПРЯМОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ  
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ

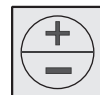
#### РЕЦИРКУЛЯЦИЯ / РЕКУПЕРАТОРЫ



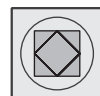
- РЕЦИРКУЛЯЦИЯ



- РЕКУПЕРАТОР С  
ПРОМЕЖУТОЧНЫМ  
ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ



- ТЕПЛОВАЯ ТРУБА



- ПЛАСТИНЧАТЫЙ



- РОТОРНЫЙ

## 2.2. ВЕРСИИ ИСПОЛНЕНИЯ

### 2.2.1. Стандартное

Установки CSK отличаются следующими конструкционными особенностями:

- внутренняя стенка панелей изготовлена из оцинкованной листовой стали с лаковым покрытием;
- наружная стенка боковых и верхней панелей выполнена из лакированной оцинкованной листовой стали, пол – из оцинкованной листовой стали;
- все щели на стыках элементов корпуса заполнены силиконом;
- уплотнители дверных панелей выполнены из этилен-пропиленового сополимера (EPDM);
- рельсы и направляющие, обеспечивающие перемещение выдвижных элементов, рамки фильтров и теплообменников, перегородки вентиляторов выполнены из оцинкованной листовой стали;
- поддоны для сбора конденсата, размещенные под воздухоохладителями и рекуператорами, изготовлены из нержавеющей листовой стали;
- элементы, отводящие жидкость, выполнены с уклоном в направлении сливного отверстия;
- для предотвращения попадания воды из дренажной системы сливные патрубки подсоединены к сифонам;
- рамы-основания изготовлены из оцинкованной листовой стали.

### 2.2.2. Гигиеническое

Конструкция установок в гигиеническом исполнении является модификацией стандартных установок. Гигиенические установки отличаются следующими конструкционными особенностями:

- внутренняя стенка боковых и верхней панелей выполнена из лакированной оцинкованной листовой стали, пол – из нержавеющей листовой стали;
- в установках, предназначенных для операционных блоков, перевязочных, процедурных, инфекционных отделений и лабораторий, внутренние стенки всех панелей выполнены из нержавеющей листовой стали;
- наружная стенка боковых и верхней панелей выполнена из лакированной оцинкованной листовой стали, пол – из оцинкованной листовой стали;
- все щели на стыках элементов корпуса заполнены аттестованным силиконом с бактерицидными добавками;
- уплотнители дверных панелей выполнены из материала стойкого к воздействию моющих и дезинфицирующих средств;
- поверхность пола не имеет углублений и острых углов, в которых могла бы собираться пыль и другие загрязнения;
- рельсы и направляющие, обеспечивающие перемещение выдвижных элементов, рамки фильтров и теплообменников, перегородки вентиляторов, желоба для отвода моющих и дезинфицирующих средств, а также поддоны для сбора конденсата, находящиеся под воздухоохладителями и рекуператорами, изготовлены из нержавеющей листовой стали;
- элементы, отводящие жидкость, выполнены с уклоном в направлении сливного отверстия;
- для предотвращения попадания воды из дренажной системы сливные патрубки подсоединены к сифонам;
- в секциях фильтров, вентиляторов и увлажнителей установлены смотровые окна и подсветка;
- используются только паровые увлажнители, которые устанавливаются на выходе установки;
- вентиляторы и теплообменники с эпоксидным покрытием;
- каплеуловитель и охладитель не соединены друг с другом;
- между теплообменниками предусмотрены пустые секции для доступа к ним с обеих сторон;
- поверхности пластин шумоглушителей устойчивы к стиранию;
- фильтры предварительной очистки начиная от F5 (EU5);
- вентиляторы с прямой передачей.

По желанию заказчика, гигиенические установки могут быть выполнены со следующими модификациями:

- внутренняя стенка боковых, верхней панелей и пола выполнена из нержавеющей листовой стали;
- смотровые окна и подсветка в выбранных секциях;
- датчики для постоянного измерения падения давления на фильтрах;
- вентиляторы с клиноременной передачей;
- ультрафиолетовые лампы для обеззараживания воздуха в секциях фильтров;
- в установках, кроме тех, применяемых в операционных блоках, перевязочных, процедурных, инфекционных отделениях и лабораториях, в обоснованных случаях, вентиляторы и теплообменники без эпоксидного покрытия.

### 2.2.3. Исполнение для бассейна

Конструкция установок в исполнении для бассейна является модификацией стандартных установок. Установки в исполнении для бассейна отличаются следующими конструкционными особенностями:

- внутренняя стенка панелей изготовлена из оцинкованной листовой стали с эпоксидным покрытием;
- наружная стенка боковых и верхней панелей выполнена из лакированной оцинкованной листовой стали, пол – из оцинкованной листовой стали;
- все щели на стыках элементов корпуса заполнены аттестованным силиконом с бактерицидными добавками;
- уплотнители дверных панелей выполнены из материала стойкого к воздействию моющих и дезинфицирующих средств;
- рельсы и направляющие, обеспечивающие перемещение выдвижных элементов изготовлены из нержавеющей листовой стали или из оцинкованной листовой стали с эпоксидным покрытием;
- поддоны для сбора конденсата, размещенные под воздухоохладителями и рекуператорами, изготовлены из нержавеющей листовой стали;
- рамки фильтров и теплообменников, перегородки вентиляторов из оцинкованной листовой стали с эпоксидным покрытием;
- элементы, отводящие жидкость, выполнены с уклоном в направлении сливного отверстия;
- для предотвращения попадания воды из дренажной системы сливные патрубки подсоединены к сифонам;
- вентиляторы и теплообменники с эпоксидным покрытием;
- поверхности пластин шумоглушителей устойчивы к стиранию;

### 2.2.4. Специальное

Кроме исполнений установок, представленных в каталоге, компания JUWENT по индивидуальному запросу может изготовить установку или ее составные части в специальном исполнении, а именно:

- применить комплектующие, не представленные в каталоге;
- изготовить установки нетипичных размеров путем расширения или удлинения установки стандартного типоразмера;
- использовать нестандартные материалы (например, корпус из нержавеющей стали);
- изготовить установки с параметрами воздуха не характерными для процесса кондиционирования, в том числе с рекуперацией тепла, выделяющегося в результате технологического процесса.

Такие проекты должны быть письменно согласованы обеими сторонами. Установки в специальном исполнении не рассчитываются с помощью компьютерной программы подбора. Поэтому для разработки установки в специальном исполнении обращайтесь к специалистам проектного отдела компании JUWENT в г. Лодзь.

### 3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ



Установки поставляются на деревянных поддонах в виде моноблока, отдельных блоков или в разобранном виде.



Настоящее руководство не содержит инструкций по сборке установки.



Для сборки установки, поставленной в разобранном виде, обратитесь к авторизованному сервисному центру компании JUWENT или к ее представительству в Вашем регионе.



Установки переходят во владение клиента согласно условиям поставки по Инкотермс, указанным в договоре купли-продажи.



Проверьте содержание каждой упаковки и ее соответствие товаросопроводительным документам непосредственно при получении товара.



Транспортировка, разгрузка и перемещение установки на место монтажа должны производиться соответственно подготовленным персоналом при помощи специальной техники.



Установка должна храниться в оригинальной упаковке в сухом месте, защищенном от воздействия атмосферных осадков. Рекомендуется хранить установку на плоской, ровной и твердой поверхности.



Установки не должны храниться вблизи мест, где передвигаются транспортные средства, строительные машины и работают краны, а также в местах, где оборудование могло бы подвергаться механическим повреждениям, воздействию влаги, агрессивной среды, пыли, песка и других факторов, которые могли бы привести к ухудшению состояния установки.

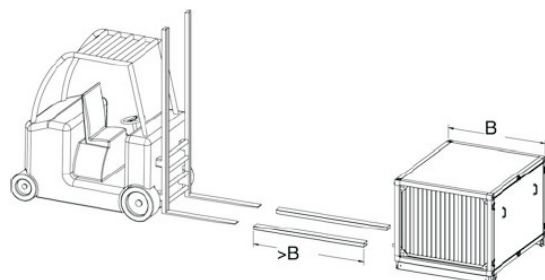
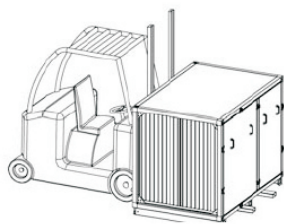
Разгрузка поддонов с транспортного средства и их перемещение на место монтажа должны осуществляться при помощи вилочного погрузчика или крана.

После соединения отдельных блоков установки можно перемещать только в нормальном рабочем положении. Секции пластинчатого рекуператора в горизонтальных установках типоразмеров CSK-140 и CSK-160 соедините с другими блоками установки непосредственно на месте монтажа. Не ставьте блоки установки друг на друга.

На время хранения разгерметизируйте упаковочную пленку.



Повреждения установки, возникшие вследствие неправильной транспортировки, разгрузки, перемещения и хранения установки не охвачены гарантийными обязательствами компании JUWENT.



Условия хранения установок:

- относительная влажность  $\varphi < 80\%$  при  $t = 20^\circ\text{C}$
- рабочая температура  $-40^\circ\text{C} < t < +60^\circ\text{C}$
- не допускается воздействие агрессивной среды, пыли, песка и других корродирующих факторов.



## 4. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВНЕШНИМ СИСТЕМАМ

### 4.1. ФУНДАМЕНТ

Установка устанавливается на:

- бетонном фундаменте;
- забетонированной в полу стальной раме;
- стальном помосте.

Фундамент, рама или помост должны быть соответствующим образом выставлены по уровню, чтобы обеспечить стабильность установки на протяжении всего периода эксплуатации и достаточный запас прочности с учетом массы оборудования.

Установки, в комплектацию которых входят сифоны для отвода конденсата должны быть размещены на достаточно высокой раме. Если высота сифона  $H$  для отводящих конденсат поддонов, установленных в нижних секциях установки, превысит:

- 170 мм для установок шириной до 1100 мм
- 190 мм для установок шириной от 1400 мм до 2050 мм
- 230 мм для установок шириной свыше 2050 мм

следует поднять фундамент или выполнить углубление в полу непосредственно под сифоном.



Рис. Примеры размещения установки

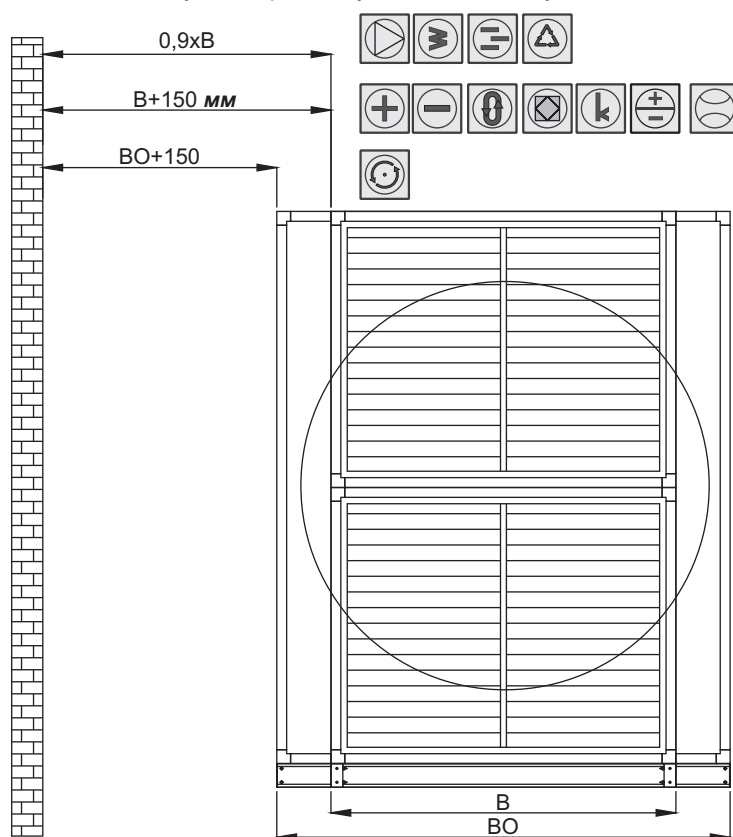
### 4.2. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ РАЗМЕЩЕНИЯ

Установка должна быть установлена таким образом, чтобы инженерные коммуникации (воздуховоды, трубопроводы, кабельные трассы и т. п.) не затрудняли доступ к инспекционным панелям.

Для осуществления сервисного обслуживания и проведения каких-либо ремонтных работ необходимо предусмотреть зону обслуживания, т. е. расстояние от установки к существующим элементам конструкции здания (стенам, подпорам, трубопроводам и т. п.), которая должна быть равной ширине установки + 150 мм.

В зоне обслуживания допускается монтаж другого оборудования, трубопроводов и консольных конструкций при условии возможности их легкого демонтажа для проведения сервисно-ремонтных работ.

Оборудование установите на виброгасящих резиновых прокладках, например плитках Mafund. Чтобы обеспечить равномерную осадку прокладок, необходимо учесть разницу в весе блоков установки.



### 4.3. СОЕДИНЕНИЕ БЛОКОВ УСТАНОВКИ

В случае поставки установки отдельными блоками, перед закреплением ее на месте монтажа необходимо соединить блоки между собой в последовательности, соответствующей чертежам, которые прилагаются вместе с технической документацией установки. Блоки соедините таким образом, чтобы они были выровнены по горизонтали и вертикали и плотно прилегали друг к другу. Перед соединением блоков места стыковки профилей каркаса проклейте самоклеющимся уплотнителем, который входит в комплект поставки. В блоках, в которых внутренние элементы (теплообменники, шумоглушительные пластины) препятствуют доступу к месту соединения, демонтируйте эти элементы и перенесите их в безопасное место.

### 4.4. ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ

Воздуховоды подсоединяются к установке при помощи гибких вставок, которые предотвращают передачу вибрации от установки к воздуховодам, а также нивелируют несоосность воздуховодов по отношению к установке. Фланцы гибких вставок соединяются с фланцами воздуховода при помощи болтов М8 в углах фланцев. При больших поперечных сечениях соедините профили фланцев с профилями фланцев воздуховодов при помощи дополнительных крепежных элементов, которые не входят в комплект поставки.

Правильное соединение гибкой вставки обеспечивается при растяжении рукава на расстояние около 110 мм.

Воздуховоды, подсоединенные к установке, должны крепиться на собственных крепежных элементах во избежание передачи нагрузки и вибрации воздуховодов на установку. Способ прокладки воздуховодов вместе с фасонными частями не должен увеличивать уровень шума вентиляционной системы. Направление колен, установленных в воздуховоде вблизи выхода воздуха из секции вентилятора, помещенного в пространственную раму, должно соответствовать направлению вращения рабочего колеса.

В установках с вентилятором, не помещенным в пространственную раму, непосредственно на выходе воздуха можно применять прямые колена, тройники или шумоглушители.

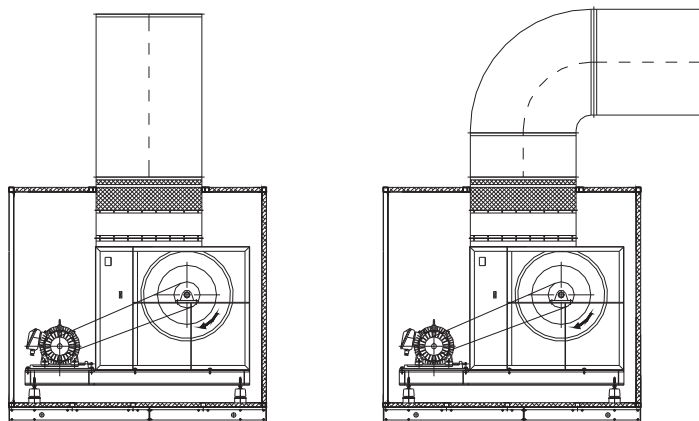


Рис. Правильное подсоединение установки с воздуховодом: направление колена соответствует направлению вращения рабочего колеса

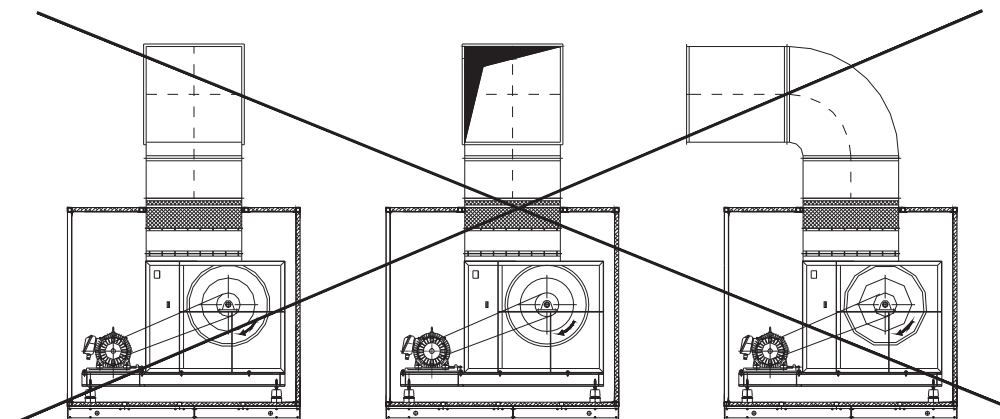


Рис. Неправильное подсоединение установки с воздуховодом: направление колена не соответствует направлению вращения рабочего колеса

### 4.5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЕЙ И ОХЛАДИТЕЛЕЙ

При подключении теплообменников исключите возможность возникновения напряжений, грозящих механическими повреждениями или потерей герметичности. Трубопроводы не должны отягощать своим весом патрубки нагревателя или охладителя и переносить термические напряжения. В зависимости от условий на данном объекте, может оказаться необходимым применение компенсации линейной расширяемости трубопроводов. Во избежание повреждения коллектора теплообменника при затягивании резьбовых соединений используйте два гаечных ключа. Подающие трубопроводы не должны препятствовать доступу к другим секциям установки. При подключении теплообменников к системе отопления помните о необходимости обеспечения легкого демонтажа трубопроводов для вытягивания теплообменников с установки в ходе ремонтно-сервисных работ.

Подающие и обратные патрубки теплообменников должны быть подключены таким образом, чтобы теплообменники работали в противотоке. Работа теплообменников по прямоточной схеме приведет к уменьшению средней разницы температур, а вследствие — к уменьшению мощности теплообменника.

Примеры подключения теплообменников к системе отопления с учетом стороны исполнения показаны на рисунке.

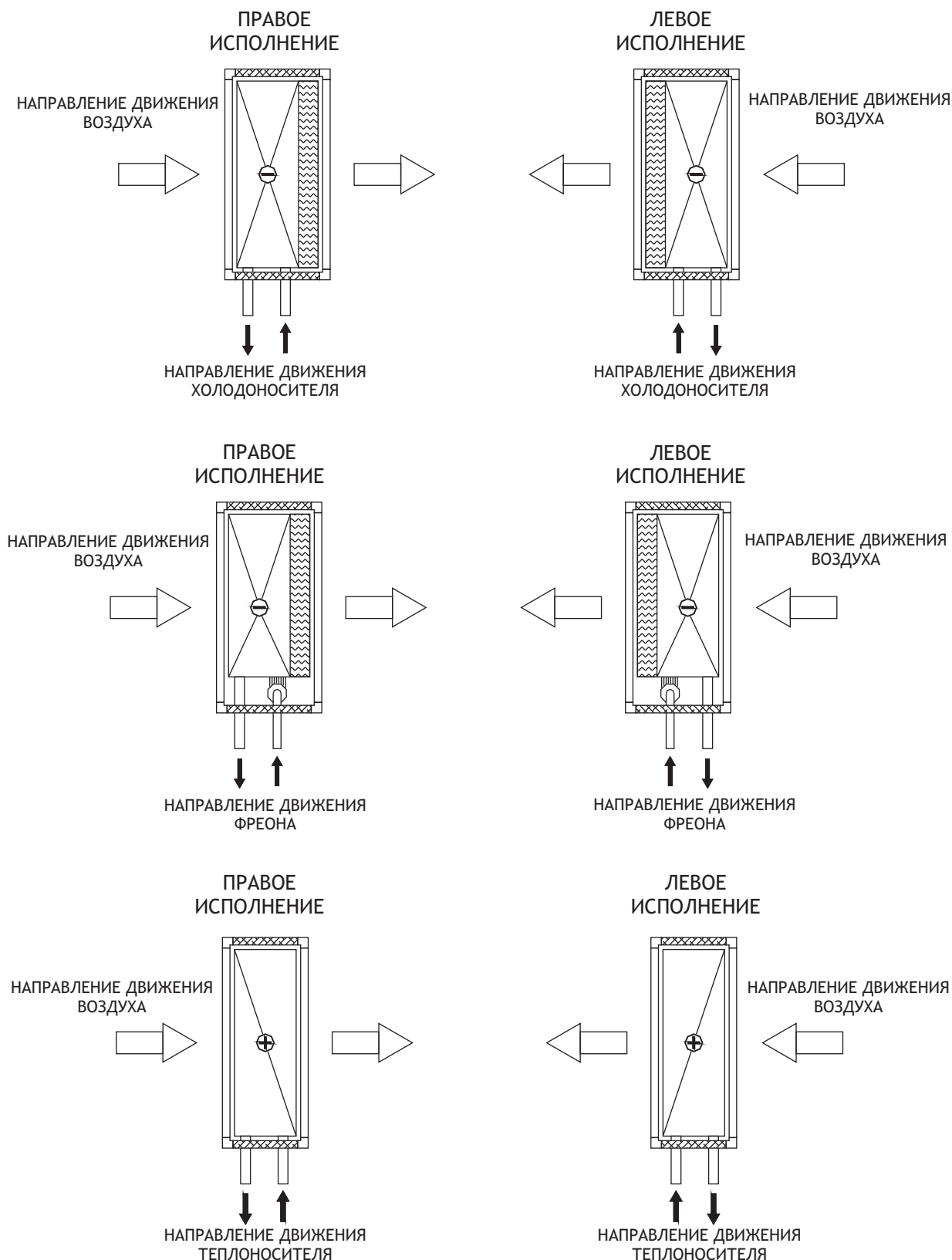


Рис. Стороны подключения водяного, фреонового охладителя и водяного нагревателя.

Подключение фреонового охладителя и ККА должно проводится квалифицированным специалистом в области монтажа систем с использованием компрессорно-конденсаторных агрегатов.

#### 4.6. УВЛАЖНЕНИЕ

Секция увлажнения, входящая в состав установки, является отдельным неразборным блоком, укомплектованным в поддон, который служит за основание секции. Перед монтажом тщательно проверьте, нет ли в камере увлажнения повреждений, возникших при транспортировке. Нельзя допустить, чтобы температура окружающей секции упала ниже + 5°C. Дополнительно соблюдайте требования, указанные производителем увлажнителя.

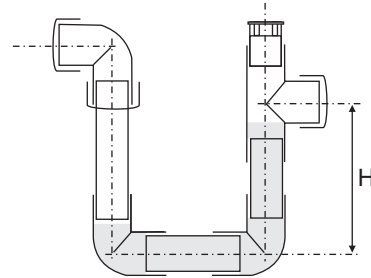
#### 4.7. ОТВОД КОНДЕНСАТА

Конденсат с секций воздухоохладителя и пластинчатого рекуператора отводят наружу с помощью поддонов со сливными патрубками.

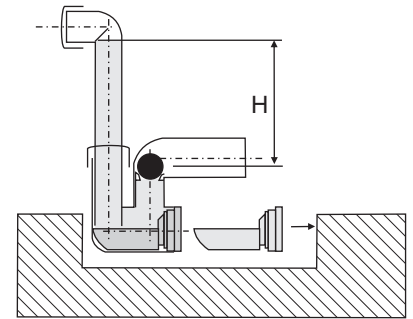
К патрубкам подсоединяются сифоны, заданием которых является отвод скапливаемого на теплообменниках конденсата при разнице давлений внутри и снаружи секции.

Высота сифонов  $H$  зависит от значения разницы давлений внутри и снаружи секции, из которой в рабочем состоянии отводится конденсат. Значение  $H$  рассчитывается в мм и должно быть больше разницы давлений, выраженной в мм  $H_2O$ .

№	Полное давление вентилятора, Па	Размер $H$ , мм
1	<600	60
2	600-1000	100
3	1000-1400	140
4	1400-1800	180
5	1800-2200	220
6.	2200-2600	240



Сифон на нагнетании



Сифон на всасывании



В связи с разными значениями давлений внутри секций в рабочем состоянии не допускается объединение нескольких сливных патрубков одним сифоном.

Допускается соединение сифонов разных секций одним сливным коллектором при условии обеспечения обезвоздушивания. Перед запуском установки наполните сифоны водой. В холодных условиях сливы конденсата следует изолировать и при необходимости применить соответствующий подогрев.

#### 4.8. ГАЗОВЫЙ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ

В настоящей документации не приведена информация касательно монтажа элементов, подключения, запуска и обслуживания газового теплообменника и горелки, а также системы отвода продуктов сгорания и конденсата.

Эта информация предоставляется в отдельной документации, которую компания JUWENT прилагает к установке.

#### 4.9. КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЙ АГРЕГАТ

##### 4.9.1. Конструкция компрессорно-конденсаторного агрегата

Компрессорно-конденсаторный агрегат (ККА) может применяться в установках CSK от типоразмера 05 до 160.

Все элементы ККА оснащены проводами и соединены между собой внутри корпуса установки. Главными элементами ККА являются: спиральные компрессоры S, конденсатор SKR, и испаритель CF. В зависимости от типоразмера установки в состав ККА входят 2 или 3 компрессора. Компрессоры установлены в отдельной секция установки.

Змеевики испарителя и конденсатора выполнены из медных трубок и профилированных алюминиевых пластин. Рама теплообменников изготовлена из листовой оцинкованной стали.

В зависимости от типоразмера установки в состав ККА входят 2 или 3 спиральных компрессора, а в установках от CSK-120 до CSK-160 два отдельные холодильные контуры по 2 компрессора в каждом.

В состав ККА входит также установленный на притоке испаритель (воздухоохладитель), где происходит непосредственное испарение хладагента, а также установленный на вытяжке конденсатор.

Холодильные контуры системы наполнены безопасным фреоном R407C, который не наносит вред окружающей среде - не разрушает озоновый слой. Этот хладагент можно применять без ограничений.

##### 4.9.2. Принцип действия

Фреон в газообразном состоянии поступает в компрессоры S1 и S2, где сжимается и далее, проходя через конденсатор SKR, охлаждается вытяжным воздухом. В результате охлаждения газ конденсируется и скапливается в сборник конденсата.

Оттуда жидкий фреон направляется в термостатический расширительный вентиль (ТРВ), где расширяется до давления испарения. Давление и температура жидкого хладагента снижаются по мере прохождения через ТРВ. Далее с помощью разделителя потоков хладагент подается в испаритель (воздухоохладитель), где он кипит, испаряется и охлаждает проходящий через него наружный воздух. С испарителя газообразный фреон с помощью клапана постоянного давления и всасывающего фильтра поступает через всасывающий трубопровод в компрессор. В компрессоре газообразный хладагент сжимается и цикл повторяется.

Компрессоры управляются контроллером, который регулирует холодильную мощность путем включением одного или двух компрессоров.

Получив сигнал с вентиляционной установки о необходимости охлаждения воздуха, контроллер включает компрессор S1. При недостаточной мощности контроллер запускает также компрессор S2. Регулирование мощности запускаемых компрессоров осуществляется на основании уставки и сигнала датчика температуры.

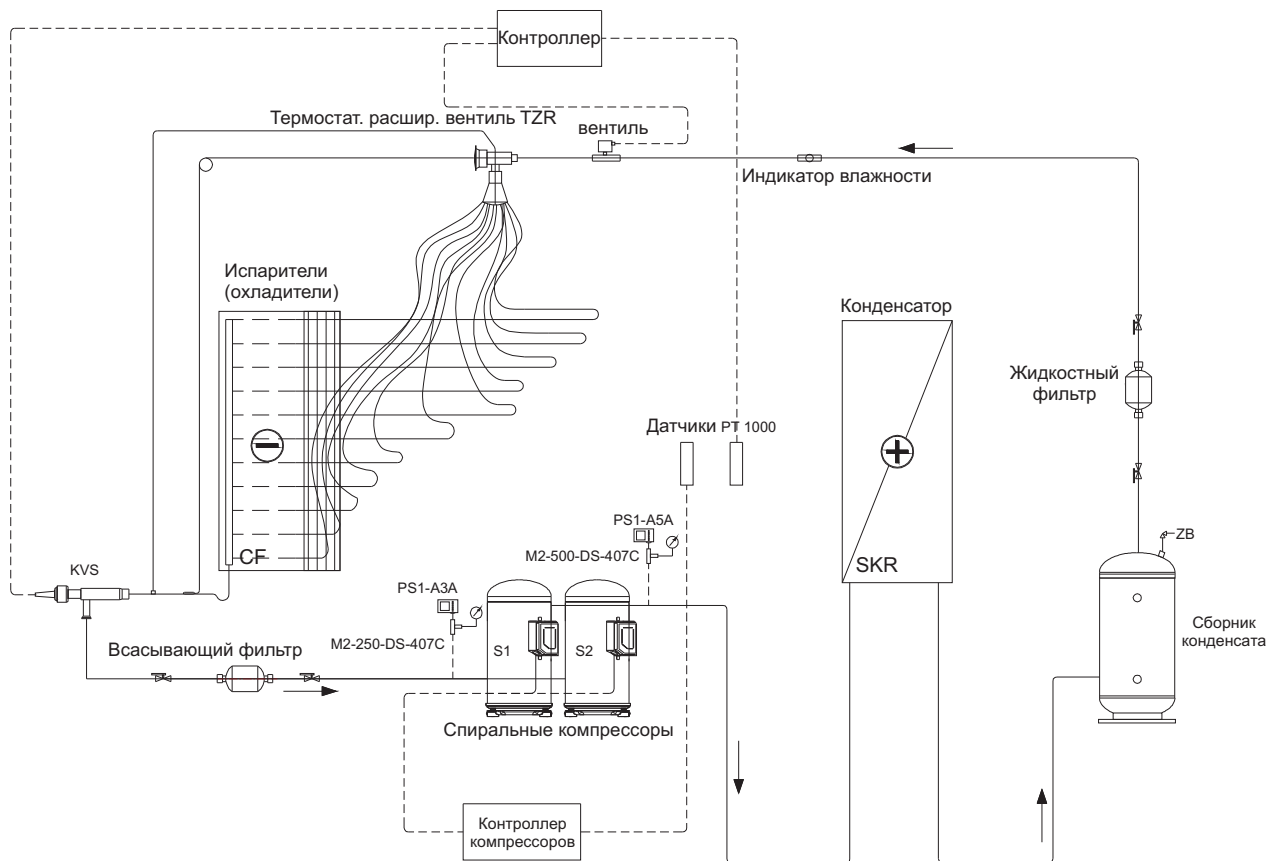


Рис. Схема системы охлаждения

Процесс регулирования мощности и включения компрессоров представлен на графике (рис.2). Вокруг уставки установлена нейтральная зона NZ, внутри которой не включаются и не выключаются следующие ступени мощности компрессоров. При изменении температуры до значения, находящегося вне нейтральной зоны, но в пределах заштрихованных зон +Zone и -Zone, после определенного времени задержки контроллер запустит или выключит дополнительный компрессор (или компрессоры). При возврате температуры в нейтральную зону мощность не изменится. При изменении температуры до значения, находящегося вне заштрихованной зоны, в зонах ++Zone/--Zone, включение и выключение ступеней мощности будет происходить быстрее. Последовательность включения компрессоров меняется с учетом необходимости выравнивания времени наработки каждого компрессора, т. е. компрессор, который был включен последним, переходит в конец очереди на запуск.

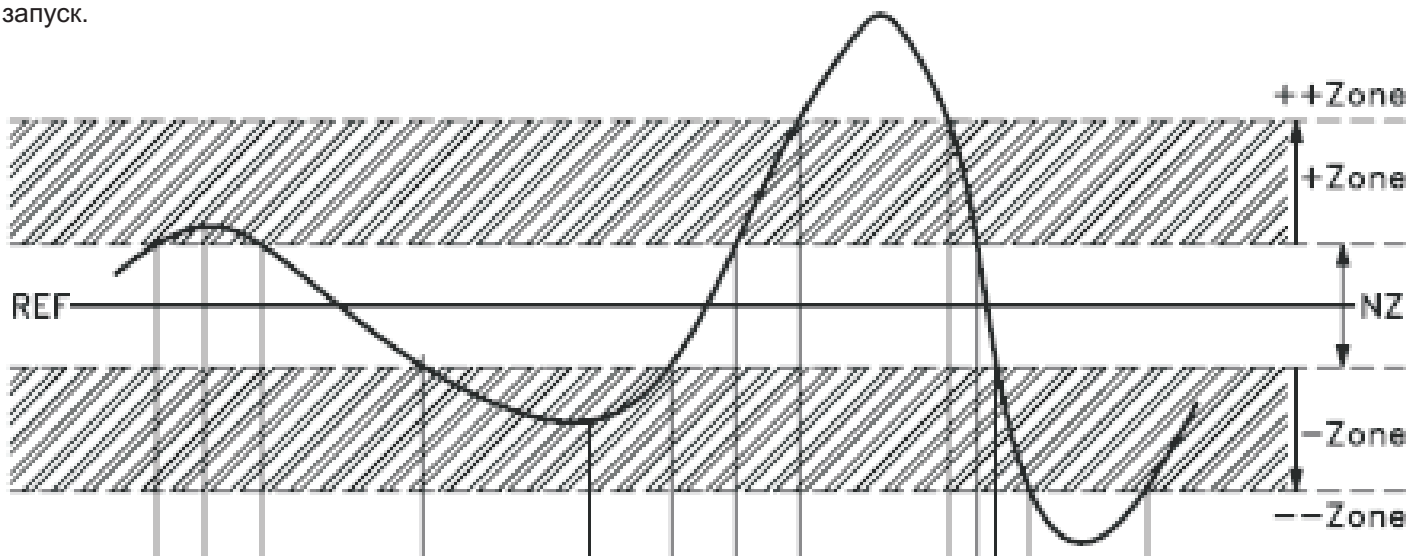


Рис. График регулирования мощности холодильной системы и включения компрессоров.

#### 4.9.3. Меры безопасности

Чтобы убедиться в том, что компрессорно-конденсаторный агрегат выключен, выключите установку или коротко нажмите выключатель ККА на панели управления установки. После этого полностью отключите напряжение питания ККА с помощью главного выключателя.



Прежде чем приступить к каким-либо консервационно-ремонтным работам всегда отключайте напряжение питания выключателем безопасности.



Все работы должны проводиться при полностью снятом напряжении.



В секциях установки, в которых установлены элементы компрессорно-конденсаторного агрегата существует угроза утечки хладагента.



Неуполномоченные лица ни в коем случае не должны иметь доступа к контуру хладагента. В контуре находится газ и жидкость под высоким давлением.



Дверная панель секции компрессоров запирается на ключ и не должна открываться при работающем вентиляторе установки. В связи с тем, что они находятся в вакууме, панель может повредиться или причинить какой-то ущерб.



Подключения оборудования к электросети могут проводиться только квалифицированным и электриком, имеющим соответствующие полномочия. Вмешательство в контур ККА возможно только квалифицированным специалистом в области холодильной техники.

#### 4.10. ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЯ

Электроподключение установок может выполнить только квалифицированный электрик. Все работы по электроподключению должны проводиться при соблюдении обязывающих в стране пользователя норм и правил, в том числе правил пожарной безопасности. Сечения и типы питающих проводов (н-р, экранированные провода) должны быть подобраны в соответствии с номинальным током и особенностями места монтажа установки (напр. окружающая температура, способ укладки проводов, расстояние от щита управления).

Прежде чем приступить к электроподключению, удостоверьтесь в том, что напряжение и частота в сети, а также параметры электрозащиты, соответствуют значениям, указанным на заводской табличке оборудования. Допустимое отклонение напряжения питания и его частоты от данных, указанных на заводской табличке, составляет  $\pm 5\%$ . В случае несоответствия этих параметров, не подключайте оборудование.

##### 4.10.1. Водяной увлажнитель

В водяном увлажнителе электроэнергией питаются водяной насос и подсветка. Электродвигатель насоса, находящийся снаружи поддона камеры орошения, питается напряжением 3x400 В/50 Гц. Электроподключения проведите согласно данным на заводской табличке электродвигателя. При подключении к электросети примените защиту от перегрузки и короткого замыкания в соответствии с номинальным током электродвигателя. Направление вращения двигателя (а значит и насоса) должно соответствовать стрелке, нанесенной на корпус насоса.

##### 4.10.2. Роторный рекуператор

Привод роторного рекуператора состоит из приводной группы (двигатель с короткозамкнутым ротором + червячная передача), а также преобразователя частоты. Система управления приспособлена для подключения стандартного управляющего сигнала 0-10 В. Преобразователь частоты питается однофазным переменным током с напряжением 1x230 В/50 Гц. Сигнал задания скорости вращения (0-10 В) подключается с помощью двухжильного экранированного управляющего провода. Все электрические подключения приводной группы роторного рекуператора следует выполнять согласно указаниям «Инструкции обслуживания приводных систем роторного рекуператора».

#### 4.10.3. Электронагреватель

Электроподключение нагревателя выполните с учетом защиты от включения нагревателя при неработающем вентиляторе. В случае остановки вентилятора питание нагревателя должно отключиться.

В зависимости от примененной системы автоматики регулировка мощности нагревателя может быть плавной или ступенчатой. Для обеспечения ступенчатой регулировки нагревательные элементы (ТЭНы) объединяются в группы. ТЭНы в каждой группе расположены симметрично в окне нагревателя. Спирали ТЭНов подвергаются повреждению, если питающее напряжение подается при отсутствии обдува воздухом.

Для защиты нагревателя от чрезмерного повышения температуры внутри нагревателя, вызванного снижением расхода воздуха или отсутствием обдува, в системе автоматики применяется термостат защиты от перегрева нагревателя.

Работа термостата основана на использовании расширения биметаллического элемента, размыкающего контакты цепи управления нагревателя при температуре окружающего воздуха до 65°C. После аварийного выключения автоматическое включение нагревателя происходит при снижении температуры воздуха до 20°C. После планового или аварийного (вызванного перегревом) отключения питания приточный вентилятор должен продолжать работать в течении определенного времени (0,5-5 мин.) до тех пор, пока не остынут спирали электронагревателя.

#### 4.10.4. Электродвигатель вентилятора

Электродвигатели вентиляторов приспособлены к работе во влажной и запыленной среде (IP54), а их изоляция (класс F) — к работе с частотным преобразователем. Не требуются никакие дополнительные средства защиты от воздействия среды внутри вентиляторной секции.

Электродвигатели, которые стандартно применяются в установках, имеют собственную систему охлаждения (на валу двигателя расположен вентилятор).

Провода, подающие питание на электродвигатель вентилятора, должны быть проложены через резиновые сальники, расположенные на панели установки.

Если отверстия для ввода питающих проводов в клеммных коробках электродвигателя закрыты тонким слоем чугуна, тщательно и аккуратно его удалите.



Нельзя прокладывать питающие провода сквозь инспекционные панели.

#### Вентиляторы с клиноременной передачей

Электродвигатели вентиляторов с клиноременной передачей питаются напряжением 3x400В/50Гц. При подключении к электросети примените защиту от перегрузки и короткого замыкания в соответствии с номинальным током электродвигателя. Обмотки электродвигателей опционально могут быть оснащены внутренней защитой от перегрева – РТС датчиками. Датчики подключены параллельно, а их концы выведены в клеммную коробку. Их необходимо подключить к электронному измерительному реле, который контролирует температуру.

#### Вентиляторы с прямой передачей

Электродвигатели вентиляторов с прямой передачей стандартно питаются от трехфазного преобразователя частоты. Обмотки электродвигателя 3x400В/50Гц следует подключить к соответствующим клеммам преобразователя частоты. Электродвигатели мощностью до 2,2 кВт (включительно) могут опционально питаться от преобразователя частоты с напряжением 1x230 В/50Гц.

При подключении к электропитанию необходимо применить защиту от короткого замыкания, соответствующую номинальному току электродвигателя. Защита от перенапряжения предвидена в преобразователе частоты и активируется путем введения номинальных параметров двигателя согласно инструкции частотного преобразователя.

В случае питания электродвигателя от частотного преобразователя токи высокой частоты или гармонические составляющие напряжений в проводах, подающих питание на двигатель, могут вызвать электромагнитные помехи. Поэтому подключение электродвигателя к преобразователю частоты осуществляется с помощью экранированных проводов согласно указаниям в техническом паспорте преобразователя.

Перед первым запуском, а также после длительного складирования или простоя измерьте сопротивление изоляции между корпусом и обмоткой с помощью постоянного тока. Минимальное сопротивление изоляции новых, почищенных или восстановленных обмоток относительно земли должно составлять 10 МОм.

Для обеспечения безопасного обслуживания установки снаружи вентиляторной секции должен быть установлен сервисный выключатель, отключающий подачу тока к электродвигателю вентилятора при проведении ремонтно-консервационных работ. Сервисный выключатель необходимо установить вблизи инспекционной панели вентиляторной секции.

Разъединение цепи питания с помощью сервисного выключателя должно осуществляться при снятом напряжении. Нельзя устанавливать сервисный выключатель на инспекционных панелях.

#### 4.11. АВТОМАТИКА

Система автоматического регулирования и управления должна быть неотъемлемой составной частью каждой системы вентиляции, отопления и кондиционирования. Без этой системы практически невозможно создать микроклимат, который должен быть достигнут при использовании вентиляционной установки. Отсутствие автоматики может также привести к неправильной работе установки и серьезным авариям. В настоящей документации не приведена информация касательно монтажа элементов автоматики, электроподключений, запуска и обслуживания системы автоматики.

Эта информация предоставляется в отдельной документации, которую компания JUWENT прилагает к комплекту автоматики. Если компания JUWENT не является поставщиком системы автоматики, за информацией и необходимой документацией обратитесь к поставщику.

### 5. ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

Запуск установки перед сдачей в эксплуатацию системы вентиляции и кондиционирования должен проводиться только квалифицированным и соответственно подготовленным персоналом. Перед запуском установки следует тщательно очистить систему воздуховодов и установку внутри, а затем проверить:

- отсутствие повреждений оборудования или автоматики, нанесенных во время монтажных работ;
- правильность монтажа установки и ее подключения к уже готовой и комплектной вентиляционной сети;
- правильность прокладки заземляющих проводов, соединяющих установку с воздуховодами;
- комплектность и готовность к работе систем отопления и холодоснабжения, наличие в системе тепло- или холодоносителя при запуске установки;
- подключение и готовность к работе электроприемников;
- правильность подключения сифона и системы отвода конденсата
- правильность подключения элементов автоматики.

#### 5.1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ

В распределительных щитах электроприемников следует проверить:

- на основании имеющихся электрических схем соответствие подключений проводов и соединений между клеммами,
- правильность применения защитных устройств для всех электроприемников,
- все ли болты затянуты, а также правильность монтажа крепежных элементов и электрических соединений (а также незадействованных вспомогательных клемм, если таковые имеются);
- провода и кабели с точки зрения их соответствия требованиям защиты, укладки, сечений и т.п.;
- правильность выполнения заземляющих и защитных подключений,
- чистоту внутри распределительных щитов и отсутствие остатков проводов;
- состояние уплотнителей.

#### 5.2. ФИЛЬТРЫ

Воздушные фильтры применяются в вентустановках для предотвращения попадания пыли и других загрязнений внутрь обслуживаемого помещения. Кроме того, они эффективно предохраняют от загрязнения внутренние элементы установки, особенно теплообменники.



Не допускается работа вентустановки без установленных фильтров.

В секции фильтра следует:

- удалить защитную пленку с карманных фильтров;
- закрепить фильтры в направляющих таким образом, чтобы карманы были расположены вертикально.
- проверить состояние фильтров и прочность их закрепления в направляющих,
- проверить уставки прессостатов фильтров (при их наличии), которые определяют допустимую разницу статического давления до и после фильтров и индицируют их загрязнение

Вид фильтра	Класс фильтра	Допустимая разница давлений согласно норме EN 13053
Металлический	G2	150 Па
Кассетный	G4	150 Па
Кассетный	F5	250 Па
Карманный	G4	150 Па
Карманный	F5	250 Па
Карманный	F7	250 Па
Карманный	F9	350 Па

Таб. Допустимые разницы давлений до и после фильтра согласно норме EN 13053



### 5.3. ВОДЯНЫЕ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ

Проверьте:

- состояние пластин оребрения нагревателей,
- правильность подключения подающего и обратного трубопроводов,
- прикреплены ли к нагревателю капиллярная трубка термостата против замерзания,
- уставку термостата против замерзания (заводская уставка +5°C),
- подключение регулирующего вентиля согласно обозначениям на его корпусе.

### 5.4. ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ

Проверьте:

- соответствие электроподключений прилагаемых к установке схемам; правильность подключения ТЭНов,
- правильность подключения термостата защиты от перегрева;
- не дотрагиваются ли ТЭНы к другим элементам секции нагревателя;
- нагревательные элементы на наличие повреждений и загрязнений.

### 5.5. ВОДЯНЫЕ И ФРЕОНОВЫЕ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ

Проверьте:

- состояние пластин оребрения охладителей,
- правильность подключения подающего и обратного трубопроводов,
- монтаж каплеуловителя по отношению к направлению движения воздуха,
- правильность установки сифона. Перед запуском установки наполните сифоны водой.
- проходимость системы отвода конденсата.

### 5.6. ФОРСУНОЧНЫЙ УВЛАЖНИТЕЛЬ (ОРОСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА)

Перед отгрузкой увлажнитель тщательно чистится и тестируется производителем. В ходе транспортировки и проведения монтажных работ в камеру может попасть грязь. Обязательно удалите все возникшие загрязнения. Необходимо:

- проверить чистоту внутри камеры и правильность установки водяного фильтра перед насосом;
- проверить правильность крепления оросительных форсунок;
- наполнить сифон водой;
- сборник воды (под увлажнителем) наполнить водой до около 2 см до точки перелива;
- отрегулировать поплавковый клапан;
- проверить направление вращения насоса.

"Сухой ход", а именно работа насоса без воды, может привести к повреждению уплотнений вала насоса.

### 5.7. ПЛАСТИНЧАТЫЙ РЕКУПЕРАТОР

Проверьте:

- состояние пластин рекуператора (наличие загрязнений и механических повреждений);
- работу воздушной заслонки байпаса (перед запуском установки часть заслонки байпаса должна быть закрыта);
- монтаж каплеуловителя по отношению к направлению движения воздуха;
- правильность подключения сифона и проходимость системы отвода конденсата. Перед запуском установки наполните сифоны водой.

### 5.8. РОТОРНЫЙ РЕКУПЕРАТОР

Перед запуском роторного рекуператора необходимо:

- проверить, свободно ли вращается ротор после снятия клинового ремня;
- проверить расстояние между ротором и корпусом, а при необходимости установить щеточные уплотнители;
- правильность электроподключений;
- после установки клинового ремня и запуска рекуператора проверить направление вращения ротора от вытяжного к приточному каналу (согласно желтой стрелке, находящейся возле двигателя рекуператора).

## 5.9. ВЕНТИЛЯТОРНАЯ ГРУППА

Проверьте:

- отсутствие в вентиляторной секции каких-либо предметов, которые могли быть втянуты вентилятором после его запуска;
- свободно ли вращается рабочее колесо вентилятора, без трений о корпус;
- правильность монтажа электродвигателя и параметров электросети согласно данным на заводской табличке (напряжение питания, потребляемый ток, частота, подключение обмоток);
- свободно ли вращается ротор электродвигателя, без трений о статор;
- свободный приток к электродвигателю охлаждающего воздуха и его свободный отвод;
- правильность выполнения заземляющих и защитных подключений;
- не превышена ли проектная скорость вращения вентилятора (см. технические данные установки);
- плотно ли затянуты все болты, крепежные элементы и электрические соединения;
- не находятся ли питающие провода, проложенные внутри вентиляторной секции, в предельной близости от вращающихся элементов вентилятора, и закреплены ли соответствующим образом;
- положение всех воздушных заслонок в сети воздухопроводов согласно проекту;
- соответствие направления вращения рабочего колеса стрелке, изображенной на кожухе вентилятора;
- (с помощью импульсного включения вентилятора). В случае несоответствия направления вращения поменяйте местами две фазы в клеммной коробке электродвигателя или измените направление вращения на частотном преобразователе;
- натяжение клиновых ремней и расположение шкивов в одной плоскости.

После выполнения всех вышеуказанных действий тщательно закройте все инспекционные панели установки.



Не допускается работа установки при снятых ревизионных панелях.

## 5.10. КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЙ АГРЕГАТ

### 5.10.1. Подготовка к заправке системы фреоном и запуску

После окончания монтажа компрессорно-конденсаторного агрегата и перед его заправкой хладагентом необходимо сперва провести гидравлические испытания и проверку на герметичность. Пробное давление агрегата будет зависеть от рабочего давления хладагента. Перед проведением гидравлических испытаний отключите все регулирующие и защитные элементы, которые чувствительны к высокому давлению, а также защитные клапаны. Гидравлические испытания можно проводить только при помощи сухого азота (воздух или обычный азот вносят в систему слишком много влаги).

Азот вводите в агрегат только при помощи редуционного вентиля, находящегося на баллоне, установив на контрольном манометре редуктора пробное давление.

Гидравлические испытания проводите с надлежащей тщательностью. После проверки герметичности агрегата можно создать в нем глубокий вакуум для осушения системы и удаления посторонних газов. Если не получится создать в системе вакуум, повторите гидравлические испытания. Перед заправкой системы хладагентом проведите регулирование и настройку всех включающих и регулирующих элементов, а также проверку функционирования самых главных элементов системы. Для этого проверьте:

- правильность параметров напряжений, подключенных к ККА;
- уставки порогов переключения в прессостатах высокого и низкого давления;
- отвечают ли уставки сверхтока контакторов компрессоров значению максимальному рабочему току;
- направления вращения двигателя в компрессорах;
- исправность всех предохранителей и соответствие положения защитных выключателей включенному состоянию.

ККА обладает функцией управления последовательностью подключения фаз. При неправильном подключении фаз система не допустит к включению компрессоров, входящих в состав ККА. При этом на панели управления индицируется авария.

### 5.10.2. Корректировка неправильного подключения фаз



Ниже приведенные действия должны выполняться только квалифицированным электриком.



При помощи мультиметра убедитесь, что питание компрессоров отключено.

Выключите ККА, устанавливая режим работы в положении 0.

Установите выключатель безопасности в положение, соответствующее выключенному состоянию.

Отключите питание компрессоров.

Поменяйте местами два фазные провода для того, чтобы задать правильное направление вращения.

Выключите питание установки.

Установите выключатель безопасности в положение, соответствующее включенному состоянию.

Включите ККА.

Перед сдачей установки в эксплуатацию необходимо заправить ККА фреоном.

## 6. ЗАПУСК И ОТЛАДКА

При запуске установки проверяется соответствие параметров установки требованиям проекта, а также ее готовность к эксплуатации. Запуск и отладка установки может проводиться только квалифицированными монтажниками, которые обеспечены комплектом необходимых измерительных приборов.

После выполнения действий, описанных в п. 5 можно приступить к проведению первого запуска. Установки, в конфигурацию которых входят фильтры тонкой очистки, должны запускаться без вкладышей фильтров тонкой очистки.

Вентилятор следует запускать с уменьшенной нагрузкой и доводить до проектных характеристик. Добиться уменьшенной нагрузки можно путем призакрытия регулирующей воздушной заслонки на входе установки и, дополнительно, если питание подается на электродвигатель через преобразователь частоты, – путем уменьшения скорости вращения.

При увеличении нагрузки постоянно контролируйте ток, потребляемый электродвигателем.



Четко придерживайтесь следующего правила: для достижения проектных требований по воздухопроизводительности сила тока электродвигателя вентилятора не должна превышать номинального значения.

Несоблюдение рекомендаций, касающихся первого запуска, может привести к перегрузке двигателя вентилятора и его серьезному повреждению.

После запуска проверьте:

- не слышно ли посторонних шумов и неестественных механических звуков,
- наличие чрезмерной вибрации установки.
- Установка должна проработать в течении около 30 минут. По окончании этого времени выключите установку и проведите осмотр каждой секций. Особенное внимание следует обратить на:
- фильтры (нет ли повреждений);
- эффективность отвода конденсата;
- вентиляторную группу (натяжение ремней, температуру подшипников вентилятора и двигателя).



Система автоматики должна обеспечить возможность предварительного открытия воздушных заслонок на входе установки перед запуском вентилятора. Это влияет на работоспособность заслонок, а также исключает срабатывание прессостата, сигнализирующего отсутствие напора.

После окончания запуска следует почистить или заменить фильтры предварительной очистки. Достижение ожидаемых параметров работы установки зависит между прочим от проведения контрольных замеров и отладки вентсистемы.

### 6.1. ИЗМЕРЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РАСХОДА ВОЗДУХА

Расход воздуха является основным параметром, который измеряется при:

- запуске установки и сдаче ее в эксплуатацию;
- несоответствии параметров системы требованиям проекта;
- периодических осмотрах установки;
- замене элементов вентгруппы.

Прежде чем приступить к проведению замеров и регулированию параметров:

- проверьте положение воздушных заслонок на всех решетках или анемостатах согласно проекту;
- установите заслонки наружного и рециркуляционного воздуха (при их наличии) в одном из крайних положений: 100%-ый забор свежего воздуха или 100%-ая рециркуляция.
- измерьте ток, потребляемый электродвигателем вентилятора. При необходимости уменьшите расход воздуха
- с помощью главной воздушной заслонки или путем уменьшения скорости вращения вентилятора.

Расход воздуха определяется на основании измерения средней скорости движения воздуха в измерительном сечении воздуховода. Одним из главных методов определения средней скорости является метод зондирования поперечного сечения воздуховода при помощи трубки Прандтля и измерение динамического давления, отвечающей этой скорости.

Важными факторами, влияющими на точность измерений, являются:

- расположение измерительного сечения относительно других элементов вентсистемы;
- количество и расположение точек измерения в измерительном сечении;
- достаточно стабильный и постоянный поток воздуха.

Измерительное сечение не должно находиться непосредственно после:

- элементы сети, вызывающие деформацию поля скорости (колена, переходники, тройники, воздушные заслонки и т.п.)
- вентилятора, где могут наблюдаться скорости с противоположным знаком

Измерение проводится на отрезке воздуховода с параллельными прямыми стенками длиной, равной не менее 6 диаметрам до точки измерения и не менее 3 диаметрам после него. Найти такой длинный прямой отрезок в существующей сети воздуховодов может оказаться трудной задачей. В этом случае для измерительного сечения найдите участок, где наименее правдоподобны какие-либо неравномерности воздушного потока, а также увеличьте количество измерительных точек. Расположение измерительного сечения должно быть определено на этапе проектирования системы. Детальные рекомендации по измерениям расхода воздуха и расположению точек измерения приведены в норме ISO 5221.

Измеренный расход воздуха не должен отличаться от заложенного более чем на  $\pm 10\%$ . При превышении этой разницы достичь проектных параметров можно путем:

- регулирования сети воздуховодов;
- изменения настройки главной воздушной заслонки;
- изменения скорости вращения вентилятора;



Увеличивая скорость вращения вентилятора, обязательно контролируйте ток, потребляемый электродвигателем вентилятора, и не допускайте превышения номинального тока.

Исходя из максимально допустимых рабочих параметров вентилятора и обеспечения его механической устойчивости, очень важно не превысить максимальную частоту вращения рабочего колеса. В обоснованных случаях, при необходимости увеличения расхода воздуха по отношению к измеренному путем увеличения частоты вращения, можно заменить электродвигатель вентилятора на более мощный.

В системах, где применяются установки с автоматическим регулированием соотношения свежего, рециркуляционного и удаляемого воздуха или расхода воздуха через байпас, измерения расхода воздуха и регулировку главной воздушной заслонки проведите в одном из крайних положений заслонок. Потом проверьте соотношение воздуха и общий расход во втором крайнем положении. При необходимости осуществите регулировку для получения правильного соотношения, поддерживая на постоянном уровне общий расхода воздуха.

## 6.2. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ВОДЯНОГО НАГРЕВАТЕЛЯ

Регулирование мощности водяного нагревателя производится после определения действительного расхода воздуха, проходящего через установку.

Регулирование мощности нагревателя заключается в проверке эффективности нагрева воздуха путем измерения температуры воздуха перед нагревателем и после него при установленных в проекте температурах подающей и обратной воды, а также расхода теплоносителя.

Тепловая мощность нагревателя регулируется путем изменения температуры подаваемой воды, а именно путем смешения в трехходовом вентиле подающей воды с высокой температурой с обратной водой с более низкой температурой. После этого подающая вода достигает необходимую температуру, которая зависит от пропорции смешения.

Параметры наружного воздуха, близкие к расчетным, наблюдаются в течении относительно короткого периода на протяжении года. В большинстве случаев, для достижения проектных параметров будет необходима регулировка мощности нагревателя в условиях переходных периодов года.

Проверка работы термостата против замерзания нагревателя возможна только тогда, когда температура воздуха на входе нагревателя упадет ниже уставки термостата (заводская уставка  $+5^{\circ}\text{C}$ ). Наиболее безопасным будет осуществление этой проверки, когда значение температуры на входе нагревателя будет на 1-2 градуса выше нуля. Для этого в рабочем режиме установки необходимо на короткое время перекрыть подачу теплоносителя и убедиться, что термостат сработает. Данные действия следует проводить перед эксплуатацией установки в отопительный период.

## 6.3. РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ

Регулирование мощности электронагревателя чаще всего осуществляется путем отключения отдельных групп нагревательных элементов (ТЭНов). Объединение ТЭНов в группы позволяет осуществлять многоступенчатое регулирование мощности.

Проведите симуляцию работы нагревателя при минимальной потребляемой мощности, уменьшая заданную температуру таким образом, чтобы все электрические ступени (контакты) находились в выключенном состоянии. Далее увеличьте уставку температуры и проверьте, включаются ли все ступени мощности в порядке, соответствующем описанию работы электронагревателя. Вернуться к исходной уставке температуры.

Проверьте срабатывание защиты от перегрева нагревателя в случае прекращения поступления воздуха. Для этого необходимо уменьшить расход воздуха, частично закрывая входную заслонку или уменьшая скорость вращения вентилятора.



В ходе эксплуатации скорость воздуха, проходящего через нагреватель, не может упасть ниже 1,5 м/с.

Угроза перегрева нагревателя увеличивается с уменьшением расхода воздуха. Остановка установки должна осуществляться после выдержки времени (0,5-5 мин.), чтобы охладить ТЭНы.

## 6.4. РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЯ

Регулирование мощности воздухоохладителя должно проводиться в условиях близких к расчетным. Как и в случае с нагревателем, принимается во внимание эффективность охлаждения воздуха путем измерения температуры воздуха и относительной влажности перед охладителем и после него.

При этом контролируется температура холодоносителя. Если мощность охладителя недостаточна, необходимо соответствующее регулирование. Регулирование мощности охладителя может осуществляться путем:

- путем регулирования расхода воды (в случае водяного охладителя);
- путем регулирования расхода воздуха (в случае как водяного, так и охладителя с непосредственным испарением хладагента);
- путем изменения температуры испарения хладагента (в случае охладителя с непосредственным испарением хладагента).

Воздухоохладители обычно работают в установках, укомплектованных сложной системой автоматики. Система автоматического регулирования и управления должна проверяться не только в крайних расчетных условиях, но и при работе с неполной нагрузкой охладителя.

## 6.5. РЕГУЛИРОВАНИЕ ФОРСУНОЧНОГО УВЛАЖНИТЕЛЯ

Предварительное регулирование камеры форсуночного увлажнителя заключается в определении соответствующего коэффициента орошения. Коэффициент орошения камеры определяется на основании зависимости  $V=W/G$ , где:

W - расход воды, подаваемой на форсунки, кг/ч;

G - расход воздуха, проходящего через камеру орошения, кг/ч.

В зависимости от процесса изменения состояния воздуха,  $V=0,3\pm 1,5$  кг воды/кг воздуха. Правильный расход воздуха, проходящего через камеру, определяется в ходе регулирования расхода воздуха всей системы. Если коэффициент орошения отличается от заложенного в проекте, откорректируйте его, изменяя количество подаваемой на форсунки воды при помощи спускового клапана.

При регулировании коэффициента орошения следует одновременно контролировать параметры воздуха после оросительной камеры. По возможности, измерение параметров после оросительной камеры должно осуществляться в разных точках потому, что может возникнуть температурное расслоение воздуха.

## 6.6. РЕГУЛИРОВАНИЕ ККА

После заправки ККА фреоном и запуска проверьте основные рабочие параметры агрегата, а именно:

- проверить давление всасывания и конденсации
- измерить температуры воздуха после охладителя (испарителя) и каплеуловителя;
- проверить степень перегрева в термостатическом расширительном вентиле, а при необходимости откорректировать;
- проверить уровень масла в компрессорах.



Неуполномоченные лица ни в коем случае не должны иметь доступа к контуру хладагента. В контуре находится газ и жидкость под высоким давлением. Сборник конденсата должен быть укомплектован предохранительным клапаном, защищающим от чрезмерно высокого давления. При работе с хладагентом всегда надевайте защитные очки, перчатки и одежду, полностью закрывающую тело. Контакт хладагента с кожей и глазами может привести к повреждению кожи и глаз. При попадании хладагента в глаза немедленно обильно промойте их водой, а при попадании хладагента на кожу – водой с мылом. При обнаружении тревожных симптомов обратитесь к врачу.

## 7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ



Персонал, отвечающий за обслуживание установки, должен тщательно ознакомиться с настоящим руководством, прежде чем приступить к каким либо ремонтно-консервационным работам. В случае отсутствия квалифицированного персонала, техосмотры и ремонтные работы должны проводиться авторизованной сервисной службой компании JUWENT.



Любые повреждения установки или ее частей, возникшие вследствие несоблюдения содержащихся в документации указаний, не подлежат гарантийному обслуживанию.

Основные технические данные установки такие, как: вид, тип и размеры главных элементов (фильтры, теплообменники, вентиляторы, электродвигатели) содержатся в карте технических данных, которая прилагается к установке.



Обслуживание установки должно проводиться только в отключенном состоянии. Для обеспечения безопасного обслуживания установки снаружи вентиляторной секции должен быть установлен сервисный выключатель, отключающий подачу тока к электродвигателю вентилятора при проведении ремонтно-консервационных работ. Разъединение цепи питания с помощью сервисного выключателя должно осуществляться при снятом напряжении. Сервисный выключатель необходимо установить вблизи инспекционной панели вентиляторной секции.

Тщательное, регулярное обслуживание и контроль технического состояния установки и дополнительных устройств необходимы для выявления неисправностей на их начальной стадии и предотвращения более серьезных повреждений оборудования.

В данном руководстве приводятся только общие указания по частоте проведения техосмотров установки для обеспечения ее бесперебойной работы при различных внешних условиях работы и эксплуатации. Однако периодические техосмотры должны проводиться в соответствии с фактическими условиями (принимая во внимание степень загрязнения воздуха, периодичность запусков, уровень нагрузки и т. д.).

Лица, обслуживающие установку, от момента ее запуска должны вести записи в Акте технических осмотров/консервации, в который следует записывать работы по текущему обслуживанию установки. Тщательно заполненный акт является единственным достоверным документом, подтверждающим состояние оборудования, сроки текущих осмотров, а также выявленные нарушения в работе установки. При контакте с представителями компании JUWENT (если возникнет такая необходимость), обязательно укажите серийные номера оборудования, находящиеся как на корпусе, так и в сопроводительных документах установки.

Частота регламентных работ и осмотров определены, исходя из предположения, что установка работает в постоянном режиме и в условиях незначительной запыленности, а также отсутствуют другие факторы, негативно влияющие на нормальную работу установки. При работе установки в условиях значительной запыленности, технические осмотры должны проводиться чаще.

Запасные части или дополнительные принадлежности к установке можно заказать в ближайшем авторизованном сервисном центре компании JUWENT. При этом необходимо указать модель и серийный номер установки. Эта информация указана на заводской табличке, находящейся на корпусе установки.

## 7.1. ВОЗДУШНЫЕ ЗАСЛОНКИ

При обнаружении чрезмерного загрязнения и затруднений в работе воздушную заслонку следует почистить одним из следующих способов:

- при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой;
- продувки сжатым воздухом;
- мытье водой под высоким давлением с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия.

Особое внимание обратите на плотность закрытия воздушной заслонки, особенно со стороны забора наружного воздуха для того, чтобы избежать замерзания воды в нагревателе.

## 7.2. ФИЛЬТРЫ

При стандартных условиях работы установки замена фильтров должна осуществляться приблизительно каждые полгода. Необходимость замены фильтров определяется исходя из не только визуальной оценки их состояния, но и повышения разницы давления до и после фильтра – превышающего значения, указанные в таблице.

В установке могут быть установлены:

- фильтры предварительной очистки, кассетные класса G4, F5 толщиной 48 мм;
- фильтры предварительной очистки, карманные класса G4, F5, F7 толщиной 360 мм;
- фильтры тонкой очистки, карманные класса F5-F 9 толщиной 600 мм.



Степень фильтрации для каждого типа фильтра разная, поэтому крайне важно при замене использовать фильтры с одинаковым классом фильтрации.

Если конечная разница давлений на фильтре превышает предусмотренное для него значение, заменить его. Кассетные и карманные фильтры предназначены для однократного использования. При замене фильтра почистите секцию фильтра внутри с помощью пылесоса или мокрой тряпки. При заказе нового комплекта фильтров в авторизованном сервисном центре компании JUWENT укажите тип фильтра, класс фильтрации, и типоразмер установки, а при необходимости размер и количество фильтров согласно приведенным ниже таблицам.

Не включайте установку, не вложив новые фильтры. Это может привести к значительному изменению потребления мощности вентилятора, а вследствие – к сгоранию обмотки электродвигателя.

Вкладыши фильтров для установок CSK														
Типоразмер установки	05	10	15	20	30	40	50	60	75	90	105	120	140	160
592x592x48 мм	-	1	1	1	2	4	4	4	6	9	9	9	12	16
287x592x48 мм	-	-	1	2	2	-	2	4	3	-	3	6	4	-
402x592x48 мм	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
592x592x360 мм	-	1	1	1	2	4	4	4	6	9	9	9	12	16
287x592x360 мм	-	-	1	2	2	-	2	4	3	-	3	6	4	-
402x592x360 мм	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
592x592x600 мм	-	1	1	1	2	4	4	4	6	9	9	9	12	16
287x592x600 мм	-	-	1	2	2	-	2	4	3	-	3	6	4	-
402x592x600 мм	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таб. Вкладыши фильтров для установок CSK

Вкладыши фильтров для установок CSN								
Типоразмер установки	20	25	35	50	70	80	110	125
592x592x48 мм	2	2	2	3	6	8	8	10
287x592x48 мм	-	1	3	4	2	-	6	5
592x592x360 мм	2	2	2	3	6	8	8	10
287x592x360 мм	-	1	3	4	2	-	6	5
592x592x600 мм	2	2	2	3	6	8	8	10
287x592x600 мм	-	1	3	4	2	-	6	5

Таб. Вкладыши фильтров для установок CSN

Вкладыши фильтров для установок CM			
Типоразмер установки	200	240	300
592x592x48 [mm]	20	24	30
592x592x360 [mm]	20	24	30
592x592x600 [mm]	20	24	30

Таб. Вкладыши фильтров для установок CM

## 7.3. ТЕПЛООБМЕННИКИ

### 7.3.1. Водяной воздушнонагреватель

Безопасная эксплуатация водяных нагревателей возможна только при наличии системы защиты от замерзания или использовании незамерзающего теплоносителя (н-р, водно-гликолевого раствора). При прекращении подачи теплоносителя, простоя в работе установки или возможного снижения температуры воздуха ниже + 5°C осуществите слив воды из нагревателя.

Для этого:

- закрыть вентили на прямой и обратной линии теплоносителя (отключить нагреватель от системы отопления);
- отодвинуть инспекционную панель к отсекающим вентилям,
- открутить из коллекторов клапаны для сброса воздуха и слива воды;
- к сливному отверстию подключите шланг для слива воды из нагревателя наружу установки;
- продуть нагреватель сжатым воздухом, подведенным к отверстию для воздухоотводного клапана;
- в короткие промежутки времени несколько раз повторить продувку до тех пор, пока через шланг не будет выходить только воздух без видимых капель воды
- закрутить клапаны для сброса воздуха и слива воды.

Минимум 1 раз в 6 месяцев проверяйте состояние загрязнения оребрения нагревателя. Накопление пыли и грязи на поверхности нагревателя приводит к снижению тепловой мощности и увеличению аэродинамического сопротивления. Несмотря на то, что установка укомплектована воздушными фильтрами, со временем со стороны входа воздуха на оребрении нагревателя оседает пыль. При чрезмерном загрязнении нагреватель можно почистить одним из следующих способов:

- при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой от стороны входа воздуха;
- продувая сжатым воздухом в противоположном направлении относительно движения воздуха через нагреватель и параллельно расположению пластин оребрения.
- промывая водой под высоким давлением с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия и меди.

Прежде чем приступить к чистке нагревателя, защитите соседние секции установки от попадания в них грязи и пыли.

Достижение полной тепловой мощности нагревателя возможно только тогда, когда нагреватель хорошо обезвоздушен.

Во время простоя установки, расход воды должен быть минимальным для того, чтобы температура воздуха внутри не превышала + 60°C. Превышение этого значения может привести к повреждению некоторых элементов или комплектующих (двигателя, подшипников и др.), установленных в соседних с нагревателем секциях.

### 7.3.2. Электронагреватель

Электронагреватель состоит из трубчатых нагревательных элементов, на которых в период простоя может собираться пыль и грязь. При повторном включении электронагревателя сильное загрязнение может привести к появлению запаха подгоревшей пыли, а даже к угрозе возникновения пожара. Периодически (1 раз в 6 месяцев), особенно перед началом отопительного сезона, проверяйте электроподключения, техническое состояние нагревательных элементов, отсутствие каких-либо деформаций и степень загрязнения ТЭНов. При необходимости, очистите нагреватель от загрязнений при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой, мягкой щетки или продуть сжатым воздухом.



Для чистки нагревателя запрещено использовать воду!

Проверьте срабатывание защиты от перегрева нагревателя в случае прекращения поступления воздуха. Скорость воздуха, проходящего через нагреватель, не может упасть ниже 1,5 м/с.

### 7.3.3. Водяной воздухоохладитель

1 раз в 6 месяцев проверяйте степень загрязнения охладителя. При необходимости, воздухоохладитель можно чистить аналогично как водяные нагреватели.

Прежде чем приступить к чистке теплообменника, защитите соседние секции установки от попадания в них грязи и пыли.

Проверяя состояние воздухоохладителя, проверьте чистоту каплеуловителя, а также водопроницаемость поддона для отвода конденсата и сифона. Перед запуском установки наполните сифоны водой.

В случае загрязнения каплеуловителя промойте его теплой водой с добавлением моющих средств.

В случае применения в качестве холодоносителя водно-гликолевого раствора проверьте содержание и густоту гликоля в системе. Достижение полной мощности охладителя возможно только тогда, когда он хорошо обезвоздушен. Для обезвоздушивания охладителя предназначена воздушная пробка, находящаяся в коллекторах охладителя.

### 7.3.4. Фреоновый воздухоохладитель

Обслуживание фреонового охладителя аналогично обслуживанию водяного нагревателя или охладителя.

Перед промывкой фреонового охладителя теплой водой слейте фреон из холодильного контура в баллон. В противном случае, существует риск неконтролируемого повышения давления фреона и повреждения холодильной системы.

### 7.5.3. Пластинчатый рекуператор

Обслуживание пластинчатого рекуператора заключается в проверке 1 раз в 6 месяцев технического состояния рекуператора и уровня загрязнения алюминиевых пластин. В пластинчатом рекуператоре грязь осаждается только на первых 50 мм рекуператора. Прежде чем приступить к чистке рекуператора, защитите соседние секции установки от попадания в них грязи и пыли.

Чистку рекуператора можно осуществить одним из следующих способов:

- при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой;
- продувая пространство между пластинами сжатым воздухом в противоположном направлении относительно движения воздуха;
- промывая вдоль пластин водой с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия;
- в случае значительного загрязнения, рекуператор можно промыть струей воды под высоким давлением.

Используя в процессе чистки механические средства для удаления грязи, соблюдайте особую осторожность, чтобы не привести к деформации и повреждению пластин рекуператора.

Перед повторным включением установки при минусовой температуре наружного воздуха тщательно осушите рекуператор.

Проверьте также:

- как работает воздушная заслонка;
- состояние каплеуловителя;
- состояние поддона для отвода конденсата;
- проходимость системы отвода конденсата;
- наполнен ли сифон водой перед запуском установки;
- правильность монтажа системы защиты от обмерзания рекуператора (при ее наличии);
- плотность закрытия заслонки байпаса, когда нет необходимости в размораживании рекуператора.

### 7.3.6. Роторный рекуператор

Обслуживание роторного рекуператора заключается в проверке 1 раз в 6 месяцев технического состояния и уровня загрязнения ротора. При проведении техобслуживания:

- проверьте, свободно ли вращается ротор. Ощутимое сопротивление может быть следствием чрезмерного сжатия щеточного уплотнителя и трения о край ротора. В этом случае необходимо откорректировать расположение щеток уплотнителя. Изношенный щеточный уплотнитель необходимо заменить на новый. В случае повторного использования ранее снятого щеточного уплотнителя установите его таким образом, чтобы направление щеток по отношению к направлению вращения ротора сохранилось. После замены или корректировки уложения уплотнителя, ротор должен работать в течении 30 минут, чтобы щетки притерлись к поверхности ротора. По истечении этого времени замерьте ток двигателя и сравните его с номинальным, чтобы проверить, не перегружен ли двигатель.
- проверьте, не поврежден ли клиновой ремень, нет ли на нем загрязнений, а также не скользит ли он по цилиндрической части двигателя. Если, несмотря на максимальное натяжение, осуществленное системой натяжения, наблюдается люфт, укоротите или замените ремень.
- проверьте состояние поверхности теплообмена на наличие загрязнений. Для чистки ротора воспользуйтесь вышеописанными способами чистки теплообменников.

Подшипники качения ротора и двигателя не требуют обслуживания. Количество смазки, находящейся в подшипниках на момент их монтажа, достаточно для обеспечения их длительной работы, поэтому нет необходимости в их смазке в ходе эксплуатации. Рекомендуется периодически чистить двигатель и передачу от осевшей на них пыли, чтобы на двигателе не создавался изоляционный шар, который может привести к повышению рабочей температуры приводной системы.

### 7.4. СЕКЦИЯ ШУМОГЛУШИТЕЛЯ

Внутри секции шумоглушителя находятся шумоглушительные пластины, наполненные невоспламеняющейся минеральной ватой. Обслуживание этой секции сводится к проверке состояния загрязнения шумоглушительных пластин.

Для чистки шумоглушителя воспользуйтесь пылесосом или протрите все его поверхности мокрой тряпкой. При серьезном загрязнении можно воспользоваться нейлоновой щеткой.

### 7.5. ВЕНТИЛЯТОРНАЯ ГРУППА

Перед началом любых ремонтно-консервационных работ, особенно перед открытием инспекционных панелей вентиляторной секции и снятием крышек с частей, находящихся под напряжением, убедитесь, что: установка правильно отключена от питания. Это касается как главных цепей, так и вторичных.

- рабочее колесо не вращается;
- вентилятор остыл и контакт с его поверхностью не вызовет ожоги;
- вентилятор оснащен защитой от случайного включения.



### 7.5.1. Вентиляторы

Вентиляторы предназначены для перемещения чистого или слегка запыленного воздуха. и не должны использоваться для перемещения паров, агрессивных газов или значительно запыленного воздуха. Работа вентилятора в несоответствующей среде может привести к повреждению подшипников, коррозии, разбалансировке рабочего колеса и вибрации.

Вентилятор и электродвигатель подобраны согласно заложенным в проекте параметрам работы установки. Скорость вращения вентилятора подобрана таким образом, чтобы полное давление вентилятора было соответствующим для данной вентиляционной системы. Снижение расхода воздуха, перекачиваемого вентилятором, приведет к неправильной работе установки и потере сбалансированности целой системы вентиляции. Снижение расхода воздуха может быть вызвано:

скольжением клинового ремня;

пыль, осаждаемая на лопатках рабочего колеса вентилятора;

неправильное направление вращения вентилятора. Если центробежный вентилятор вращается в неправильном направлении, расход воздуха значительно снижается.

При обслуживании вентилятора проверьте:

- свободно ли вращается рабочее колесо;
- хорошо ли оно отбалансировано, нет ли бения;
- хорошо ли закреплено рабочее колесо на валу;
- нет ли смещения рабочего колеса;
- надежность закрепления и неповрежденность виброизоляторов;
- неповрежденность гибкой вставки (при наличии);
- хорошо ли затянуты все крепежные болты.

Разбалансировка рабочего колеса может быть вызвана:

- оседанием пыли на лопатках рабочего колеса;
- отрывом дополнительных балансировочных грузиков,
- повреждением лопаток рабочего колеса.

Проверку загрязнения внутри секции, рабочего колеса и двигателя следует проводить 1 раз в 6 месяцев и в случае необходимости чистить:

- секцию внутри при помощи пылесоса;
- рабочее колесо при помощи пылесоса или воды с добавлением неагрессивного детергента;

Условием поддержания работоспособности вентилятора на протяжении всего срока его эксплуатации является регулярная проверка состояния подшипников и их чистка. Проверка состояния подшипников осуществляется в ходе проведения технического обслуживания установки.

Вращая вручную рабочее колесо вентилятора проверьте состояние подшипников на слух. Если слышен:

- не очень громкий звук при вращении, тихий и мягкий, ритмичный шелест - подшипник исправный,
- скрежет - недостаточная смазка,
- твердые, часто нерегулярные звуки, скребущие или металлические, часто повторяющиеся - повреждение подшипника. Подшипник необходимо заменить.

Проконтролировать температуру подшипника с помощью термометра или путем прикосновения руки к его корпусу. Чрезмерно высокая или резко меняющаяся температура свидетельствуют о неправильной работе подшипника вследствие:

- отсутствия или избытка смазки,
- загрязнения, перегрузки или повреждения шариков подшипника,
- сжатия подшипника,
- чрезмерного трения уплотнителей,
- нагрева снаружи.



Превышение температуры считается нормальным явлением в течении первых 1-2 дней после смазки.

В ходе правильной эксплуатации установок подшипники вентиляторов не требуют смазки.

Подшипники вентиляторов без корпуса с ременной передачей оснащены смазочными ниппелями. В этом случае следует смазывать подшипники постоянной смазкой для подшипников в интервалах времени, зависящих от интенсивности работы установки и актуального технического состояния подшипника.

Смазывать подшипники рекомендуется 1 раз в год при работе установки 8 часов в сутки, 2 раза в год при более длительной работе в течение суток. Количество смазки зависит от типоразмера вентилятора и типа подшипников. Избыток смазки в корпусе подшипника приводит к повышению температуры подшипника, особенно при высокой скорости вращения вентилятора. После нескольких смазываний необходимо открыть корпус подшипника и убрать старую смазку перед добавлением новой.

Производитель	Тип	Основа	Диапазон температур
Fina	Marson HTL3	Литиевая	-30/+120°C
Shell	Alvania Fett 3	Литиевая	-20/+130°C
Esso	Beacon 3	Литиевая	-20/+130°C
Mobil	Mobilux EP3	Литиевая	-30/+130°C
SKF	LGMT 2/S	Литиевая	-30/+110°C

Таб. Смазки для подшипников вентиляторов

В зависимости от типа, размера и мощности на валу применяемые в установках вентиляторы оснащены подшипниками различных типов. Количество смазки для повторного смазывания, а также интервалы между смазываниями, зависят от типа подшипника и его скорости вращения.

После проведения сервисно-консервационных работ проверьте скорость вращения вентилятора. Если направление скорости вращения вентилятора неправильное, движение воздуха будет осуществляться в правильном направлении, но мощность вентилятора значительно уменьшится. Направление вращения вентилятора может измениться, например вследствие изменений в электросети, поэтому его нужно контролировать.

### 7.5.2. Электродвигатели

Тщательное, регулярное обслуживание и контроль технического состояния двигателя необходимы для выявления неисправностей на их начальной стадии и предотвращения более серьезных повреждений.

Перед началом любых ремонтно-консервационных работ, связанных с электродвигателем, особенно перед снятием защиты от касания вращающихся элементов или частей, находящихся под напряжением, отключите двигатель от источника питания. Все вторичные цепи также должны отключены.

Меры безопасности:

- отключить питание;
- применить защиту от случайного повторного включения;
- проверить изоляцию питания;
- установить защиту на соседних устройствах, находящихся под напряжением.
- Все вышеперечисленные меры безопасности должны соблюдаться до тех пор, пока не закончатся все ремонтно-консервационные работы, а двигатель не будет полностью установлен и готов к запуску.

При обслуживании двигателя проверьте:

- выполнены ли все технические условия (потребление мощности, температура обмоток и подшипников);
- не наблюдается ли утечка смазки;
- правильно ли работает двигатель и не усиливается ли шум, исходящий от двигателя и подшипников;
- правильность закрепления всех механических и электрических соединений;
- сопротивление изоляции обмоток;
- находятся ли провода и изоляция в хорошем состоянии и не изменили ли цвет.

Все обнаруженные изменения и неисправности должны быть немедленно устранены.

Проверьте также:

- состояние подшипников;
- правильно ли закреплен двигатель, затянуты ли все болты;
- уровень загрязнения кожуха двигателя.

Чрезмерное загрязнение препятствует охлаждению двигателя, что может привести к перегреву обмоток двигателя и его повреждению. Двигатель можно чистить сухой щеткой или обдуть сжатым воздухом.

### 7.5.3. Клиноременная передача

Проводя техобслуживание вентгруппы, обязательно проверяйте натяжение клиновых ремней и расположение шкивов в одной плоскости.

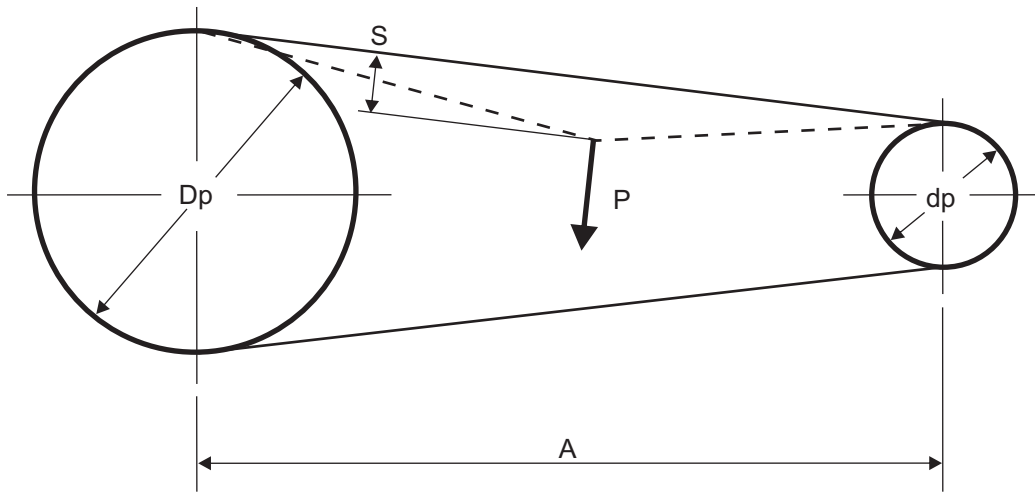
Натяжение ремней, отрегулированное в заводских условиях, проверьте через первые 50 часов работы системы. 1 раз в 6 месяцев необходимо отрегулировать натяжение.

Слабо натянутый ремень может слететь со шкива или вызвать скольжение и его быстрый износ, а чрезмерное натяжение может привести к нагреванию и повреждению подшипников, а также перегрузке электродвигателя.

Проверка натяжения ремня осуществляется следующим образом:

- измерить расстояние между осями шкивов (размер A),
- измерить силу P, необходимую для прогиба ремня на S=16 мм на каждый погонный метр расстояния между осями, приблизительно в половине расстояния между осями,
- увеличить напряжение ремня, если сила меньше значения, приведенного в таблице, или уменьшить, если она превышает это значение.
- рекомендуемое натяжение ремня  $0.8 \times P_{max}$ .

В случае неправильного натяжения ремней натяните их путем перемещения двигателя на салазках посредством винтовой передачи, при этом значения натяжения сравнивайте со значениями, приведенными в таблице.



	SPZ		SPA		SPB	
Диаметр меньшего шкива $d_p$ , мм	67-95	100-140	100-140	>140	160-236	>236
Сила прогиба $P^*$ [N]	10-15	15-20	20-27	28-35	35-50	50-65
Сила прогиба $P^*$ [кг]	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,7	2,8-3,6	3,6-5,1	5,1-6,6

Таб. Значение силы прогиба  $P$  в зависимости от типа и диаметра  $d_p$  меньшего шкива

\* - сила, необходимая для прогиба ремня на размер  $s=16$  при расстоянии между шкивами  $A=1000$  мм

Во избежание лишних расчетов предоставляем график значений прогиба ремней „S” при разных расстояниях между шкивами.

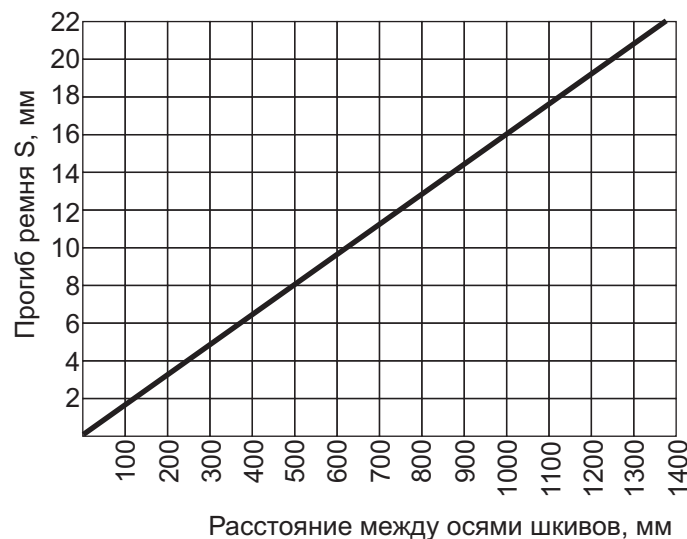


Рис. Прогиб клинового ремня в зависимости от расстояния между шкивами.

Следует также осмотреть клиновой ремень на наличие потертостей, трещин и других повреждений. Поврежденный ремень замените. В случае многоремennого привода, если хотя бы один ремень изношен, замените все ремни, обращая внимание на то, чтобы они были одинаковой длины и типа аналогичного типу желобов шкива. Если заменить не все ремни, новые ремни будут переносить больше нагрузки, так как они короче старых. При замене ремней необходимо ослабить болт на салазках двигателя для того, чтобы снять ремни и без лишних усилий надеть их на шкивы вручную. Ни в коем случае нельзя надевать ремни, прикладывая силу и используя отвертку или другие инструменты. При замене ремня осмотрите стыковые поверхности шкивов на наличие износа. Новые ремни натяните таким образом, чтобы необходимая сила прогиба  $P$  как можно ближе соответствовала значению  $P$ , приведенному в таблице 4. Как только новые ремни будут надеты, проверьте расположение шкивов: они должны быть расположены параллельно, а их желоба должны лежать в одной плоскости (см. рис. ниже). После проведения регулировки вращайте шкивы без нагрузки до тех пор, пока ремни будут полностью установлены в желоба шкивов. Через 50 часов работы отрегулируйте натяжение новых ремней.

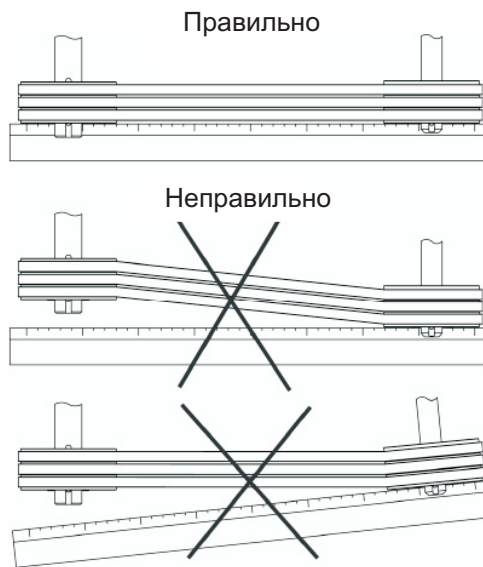


Рис. Расположение шкивов.

Чтобы откорректировать соосность валов двигателя и вентилятора, правильно установите двигатель на салазках. Если желоба шкивов не находятся в одной плоскости, переместите один из шкивов (вентилятора или двигателя) вдоль вала.

Это можно легко сделать благодаря тому, что шкив укомплектован втулкой типа „Taper-Lock“.

При регулировании или замене шкивов с втулками типа „Taper-Lock“ для их перемещения выполните следующие действия:

- из отверстий, обозначенных буквой „А“ (см. рисунки ниже) вывернуть винты с шестигранным углублением;
- затем те же винты ввернуть в отверстие, обозначенное буквой „В“.
- Винты вворачивать до момента ослабления шкива и втулки на валу.
- переместить втулку на шейке вала двигателя или вентилятора (в случае замены снять втулку со шкивом и установить новый комплект);
- заново вкрутить винты в отверстия, обозначенные буквой „А“ до ощутимого сопротивления;
- правильно установить шкивы (см. рис.ниже);
- сильно докрутить попеременно крепежные винты для зажатия втулки со шкивом на шейке вала.

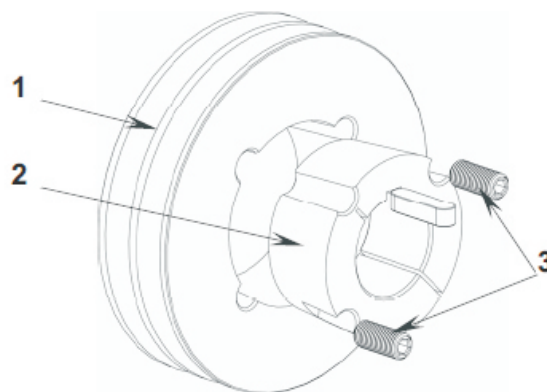


Рис. Шкив и втулка типа „Taper-Lock“. 1 – Шкив, 2 – втулка, 3 – винты с шестигранным углублением.

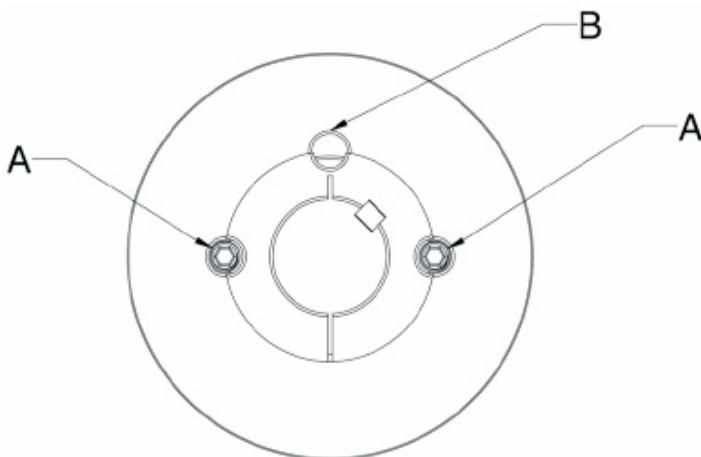


Рис. Шкив с втулками размерами от 1008 до 3030

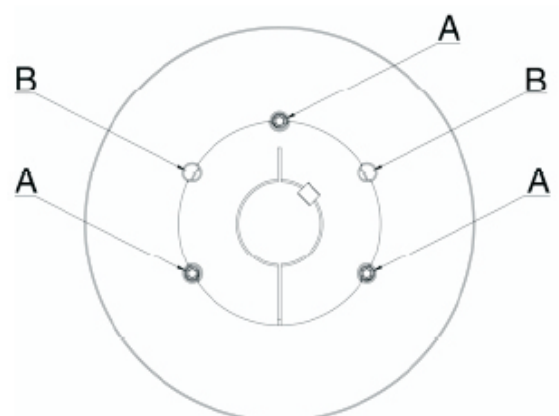


Рис. Шкив с втулками размерами от 3535 до 5050

## 7.6. КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЙ АГРЕГАТ

Обслуживание встроенного в установку компрессорно-конденсаторного агрегата должно проводиться регулярно – хотя бы 1 раз в полгода. Все работы должны проводиться только квалифицированным персоналом. Все работы по техобслуживанию или ремонту, связанные с вмешательством в контур ККА, должны проводиться только квалифицированным специалистом в области холодильной техники.

## 7.7. КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

После проведения техосмотров или ремонтно-консервационных работ осуществите проверку и регулировку параметров работы установки согласно указаниям, приведенным в п. 5. 6. Шумовые характеристики указываются индивидуально для каждой установки в Карте технических данных.

Факт проведения работ по обслуживанию или контрольных измерений должен быть записан в таблице технических осмотров/консервации.

## 8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Подключение, запуск, техосмотры и эксплуатация установок должны проходить в условиях, соответствующих правилам техники безопасности, охраны труда и эксплуатации электрооборудования.

Нельзя подавать напряжение на электроцепь установки перед ее подключением к защите против поражения электрическим током.

Все ремонтно-консервационные работы должны проводиться только после отключения электропитания во всех электроцепях установки, включая электроцепи автоматики и управления.

Не допускается, чтобы установка работала при снятых в какой-либо секции инспекционных панелях.

Зона обслуживания установки и автоматики должна быть оснащена всеми необходимыми средствами охраны труда и противопожарной безопасности.

Нельзя допустить случайного включения установки и автоматики неуполномоченными лицами. Все ремонтно-консервационные работы должны проводиться только квалифицированным персоналом.

Благодаря своей конструкции и использованным в ходе ее производства материалам установка не выделяет ионизированного излучения.

Несмотря на то, что установка выполнена согласно требованиям норм, в ходе ее эксплуатации нельзя полностью исключить возможность получения травм или нанесения ущерба здоровью обслуживающего персонала. Это может быть вызвано, прежде всего, несоблюдением правил техники безопасности.

В связи с тем, что угроза здоровью и жизни зависит от многих факторов, нельзя их всех предвидеть в конструкции установки и описать в настоящем руководстве.

## 9. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация оборудования должна осуществляться фирмой, специализирующейся на демонтаже и утилизации этого типа оборудования.

## 10. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Проведение периодических техосмотров и работ по обслуживанию квалифицированным персоналом или сервисной службой компании JUWENT гарантирует надежную и безаварийную работу установки на долгие годы. Сервисная служба компании JUWENT может принять участие в запуске установки или проведении ремонтно-консервационных работ.

Представительства, дистрибьюторы или сервисные центры JUWENT на территории Вашей страны, обеспечат Вас необходимыми запасными частями или эксплуатационными материалами.

Информацию о представительствах и авторизованных сервисных центрах компании JUWENT в Вашей стране можно найти на нашем сайте [www.juwent.com.pl](http://www.juwent.com.pl).



# ДЕКЛАРАЦИИ СООТВЕТСТВИЯ WE

## № 01/12

	Szymański, Nowakowski Sp. j. ul. Lubelska 31, 08-500 Ryki, POLSKA tel. +48 81 883 56 00, fax +48 81 883 56 09 www.juwent.com.pl info@juwent.com.pl
	Уполномоченный представитель
Лицо, ответственное за подготовку технической документации Konrad Błachnio, ul. Lubelska 31, 08-500 Ryki, Polska	

Заявляем, что продукция:

<b>Стационарная установка</b> Тип: ..... - ..... серийный номер: .....
--

к которой относится настоящая декларация, соответствует нижеприведенным директивам:

Номер директивы	Обозначение	Название директивы
2006/42/WE	MAD	Безопасность машин
97/23/WE	PED	Оборудование, работающее под давлением
комплектующие соответствуют требованиям следующих директив:		
2006/95/WE	LVD	Низковольтное электрооборудование
2004/108/WE	EMC	Электромагнитная совместимость

а также нормативным документам:

Номер нормативного документа	Дата издания
PN-EN ISO 12100-1+Ap1+A1	2005/2006/2009
PN-EN ISO 12100-2+A1	2005/2009
PN-EN ISO 14121-1	2008
PN-EN 60204+A1	2006/2009
PN-EN 1886	2008
технология изготовления теплообменников признана соответствующей требованиям следующих документов:	
Протокол признания в соответствии с PN-EN 13134:2004	ВРАР № IS/ZT/113; -114; 115/05 от 10.10.2005
Протоколы квалификации в соответствии с PN-EN ISO 15613:2005(U) PN-EN ISO 15614-8:2005	WPQR № IS/ZT/105 ÷ 112; -122; -123/05 от 14.11.2005 выданы Гливицким институтом сварки, идентификационный № 1405

Настоящая декларация соответствия WE недействительна в случае внесения изменений в конструкцию продукции без нашего согласия.

Год проставления знака  : 2012

Рыки ..... /дата выставления/	Руководитель отдела вентустановок .....
-------------------------------------	--

## УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

1. Полное общество "JUWENT" SZYMAŃSKI Sp. J., именуемое в дальнейшем Гарантом, берёт на себя гарантийные обязательства на оборудование производства JUWENT, именуемое в дальнейшем Оборудованием, при условии его эксплуатации согласно условиям, указанным в Руководстве по обслуживанию и на нижеприведенных условиях.
2. Гарантийное обслуживание осуществляется исключительно Гарантом или его Авторизованным Сервисным центром, далее именуемыми Исполнителем.
3. Гарантия на оборудование предоставляется на альтернативных условиях:
  - стандартная гарантия – 24 месяца с даты продажи в случае самостоятельного запуска оборудования без участия Исполнителя;
  - продленная гарантия – 36 месяцев с даты продажи в случае заключения Покупателем договора о гарантийном обслуживании с Исполнителем, предметом которого будут:
    - 1) запуск оборудования при участии Исполнителя (платно);
    - 2) периодические техосмотры и консервационные работы (платно);
    - 3) обучение ответственного лица (платно).
- гарантия на электрические нагревательные элементы составляет 12 месяцев независимо от гарантии оборудования;
- в случае установок с газовым воздухонагревателем условия гарантии на газовый нагреватель указываются в отдельном гарантийном обязательстве, выданном производителем вышеуказанного комплектующего;
4. Под понятием "запуск оборудования" подразумевается:
  - проведение измерений параметров и проверка правильности работы автоматики согласно приложенному протоколу запуска.Запуск оборудования не включает:
  - размещения установки на фундаменте или подвешивания установки, подключения оборудования к воздухопроводам и системам отопления и холодоснабжения (системы отопления и холодоснабжения должны быть полностью смонтированы и готовы к эксплуатации, а тепло- и холодоносители должны быть готовы к использованию);
  - монтажа и подключения элементов автоматики (электропроводки, щита управления ZS к электроприводам, датчикам, клапанам...).
5. На оборудование, поставленное в комплекте с установкой, но не входящее непосредственно в состав установки (н-р, холодильные машины, парогенераторы и т.д.), предоставляется гарантия производителя этого оборудования.
6. Гарантия на оборудование предоставляется при исполнении всех следующих условий:
  - лицо, вносящее рекламацию, должно предоставить действительный гарантийный талон с заполненным протоколом запуска;
  - Окончательный покупатель оборудования обращается к Исполнителю о проведении техосмотров не менее каждые 6 месяцев, в ходе которого соответствующая информация записывается в протоколе Техосмотры/Консервация.
  - Окончательный покупатель оборудования осуществляет техосмотр, который заключается в проверке состояния фильтров, приводных ремней, общего состояния оборудования.
7. В течении срока продленной гарантии (36 месяцев) исключительное право на проведение техосмотров и консервации принадлежит Исполнителю. Проведение вышеуказанных работ Исполнителем является платным, а факт проведения обслуживания по гарантии не продлевает срока гарантии на оборудование и его комплектующие.
8. Физические дефекты, к которым относится также отсутствие параметров оборудования, которые были четко гарантированы Гарантом, обнаруженные в течении гарантийного срока, будут устранены (отремонтированы) на месте монтажа оборудования бесплатно и в возможно кратчайший сроки, не более 14 календарных дней с даты извещения о выявлении дефекта, в случае если возникнет необходимость импортирования запчастей, 14-дневный срок будет продлен до получения необходимых деталей. В случае невозможности ремонта Исполнитель должен заменить оборудование на новое.
9. Вопрос о способе устранения дефекта решает исключительно Исполнитель.
10. Запчасти, замененные в ходе ремонта оборудования, передаются в собственность Гаранта.
11. Гарант не несет ответственности за неправильную работу оборудования и/или повреждения, возникшие в результате:
  - механических повреждений, возникших в следствии неправильного монтажа, особенно неправильного замонтирования систем электро-, тепло- и/или холодоснабжения, транспортировки, осуществленных Исполнителем или третьими лицами;
  - неправильного хранения оборудования, использования не по назначению или не в соответствии с руководством по обслуживанию, самовольной модификации, ремонта, замены запчастей без согласия Исполнителя, эксплуатации после выявления пользователем неполадки;
  - непредвиденных обстоятельств, стихийных бедствий, в том числе атмосферных явлений.
- ошибка в обслуживании, отсутствия или неправильного проведения консервационных работ, регулировке или эксплуатации не в соответствии с руководством по обслуживанию оборудования;
- использования не оригинальных запчастей (электродвигателей, вентиляторов, фильтров и т.д.);
- работы оборудования в химически агрессивной среде, к которой оборудование не приспособлено, или работы оборудования в условиях высокой запыленности, когда необходимо применять пылеулавливающее оборудование.
12. Гарантия не охватывает:
  - инсталляционные системы других производителей, в составе которых функционирует оборудование;
  - части, подлежащие нормальному износу, эксплуатационные материалы (фильтры, прокладки, клиновидные ремни, лампочки, предохранители);
  - работы, исполняемые согласно правилам, содержащимся в руководстве по обслуживанию оборудования, касающихся нормальной консервации и техосмотров;
  - расходы, связанные с доездом сервиса.
13. В случае необоснованного вызова сервиса все расходы несет Покупатель.
14. Подтверждением сроков и объема проведенных работ является запись в книге техосмотров оборудования, выполнена обученным работником.
15. Гарант несет ответственность за физические дефекты оборудования только в пределах обычной стоимости дефектных частей. Под обычной стоимостью дефектных частей имеется в виду их стоимость согласно ценам продажи, установленными Гарантом на день проведения ремонта по гарантии.
16. Гарант не отвечает за какой-либо дальнейший ущерб, понесенный покупателем, пользователем или третьим лицом в результате работы или аварии оборудования.
17. Гарант не несет ответственность за гарантию продавца.
18. В случае замены части или комплектующего гарантийный срок на оборудование будет продлен на срок, в течении которого пользователь не мог использовать оборудование согласно его назначению.
19. Исполнителю необходимо обеспечить свободный доступ к оборудованию. В случае оборудования, замонтированного на значительной высоте пользователь должен за свой счет обеспечить соответствующее подъемное и высотное оборудование. Пользователь самостоятельно осуществляет демонтаж теплообменников.
20. Гарантия не охватывает компенсации затрат или расходов, понесенных пользователем в результате неработоспособности оборудования в течении срока ожидания ремонта по гарантии.
21. Рекламации должны вноситься в самый ближний Авторизованный сервисный центр в письменной/факсимильной форме или по e-mail на прилагаемом бланке Акта-рекламации с указанием, если есть необходимость, требований касательно входа Исполнителя на территорию объекта.
22. Исполнитель вправе отказаться проводить гарантийное обслуживание (периодические осмотры или ремонт) в случае не внесения полной оплаты за оборудование или за предыдущую услугу.
23. Все споры, возникшие в связи с предоставлением гарантии, будут рассматриваться в компетентном суде по месту нахождения Гаранта.

### Специальные условия гарантии:

Срок гарантии продлен на ..... месяцев.

**ПОДПИСЬ И ПЕЧАТЬ**

## ПРОТОКОЛ ЗАПУСКА\*

<b>ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ:</b>	
<b>МЕСТО МОНТАЖА:</b>	
<b>МОДЕЛЬ:</b>	
<b>СЕРИЙНЫЙ НОМЕР:</b>	

### МОНТАЖ И ЗАПУСК

ДЕЙСТВИЕ	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСПОЛНИТЕЛЯ печать/подпись/ Ф.И.О./тел.	ДАТА И ПОДПИСЬ	ПРИМЕЧАНИЯ
Механический монтаж			
Гидравлические подключения			
Электроподключения			
Запуск			
Измерения			

### ВЫПОЛНЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ

ПРИТОК		ВЫТЯЖКА	
Расход воздуха		Расход воздуха	
По проекту, м <sup>3</sup> /ч	Согласно измерениям, м <sup>3</sup> /ч	По проекту, м <sup>3</sup> /ч	Согласно измерениям, м <sup>3</sup> /ч
Электродвигатель		Электродвигатель	
Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А

\*Запуск должен проводиться согласно требованиям руководства по обслуживанию.



## ТЕХОСМОТРЫ/КОНСЕРВАЦИЯ

МОДЕЛЬ:	
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР:	

Дата проведения	Исполнитель	Выполненные действия	Заслонки	Фильтры	Воздухо-нагреватели	Воздухо-охладители	Вентгруппа	Рекулператор	Конденсатор	ККА	Автоматика	Примечания
1		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
2		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
3		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
4		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
5		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
6		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
7		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
8		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
9		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
10		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
11		Проверка										
		Чистка										
		Замена										
12		Проверка										
		Чистка										
		Замена										

\*Техосмотры должны проводиться согласно требованиям руководства по обслуживанию.

**ЗАЯВКА НА ОБСЛУЖИВАНИЕ** ГАРАНТИЙНОЕ     ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ     ПЛАТНОЕ

Пользователь оборудование (название)	
Контактное лицо	
Место монтажа	
Телефон, факс и e-mail	
Модель	
Серийный номер	
Год производства	
Запуск провел	

**Описание неисправности:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ВНИМАНИЕ!****ОТКСЕРОКОПИРОВАННУЮ И ЗАПОЛНЕННУЮ ЗАЯВКУ ОТПРАВЬТЕ ФАКСОМ ИЛИ НА E-MAIL ВМЕСТЕ С КОПИЕЙ ПРОТОКОЛА ЗАПУСКА.**

Компания принимает только полностью заполненные и читабельные заявки.

В случае подачи необоснованной рекламации заявитель несет расходы по вызову сервисной службы.

Дата выдачи гарантии

Заказ №

(фирменная печать)

.....

.....

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

В зависимости от конфигурации установки дополнительно будут приложены следующие документы:

**- Карта технических данных**

Карта технических данных содержит такие данные, как: проектные и расчетные значения параметров установки и отдельных комплектующих.

**- Декларация соответствия**

**- Список комплектующих, входящих в состав установки;**

Этот документ содержит спецификацию комплектующих, входящих в состав установки на притоке и/или вытяжке.

**- Спецификация элементов автоматики;**

Содержит список элементов автоматики, установленных в оборудовании и элементов, упакованных отдельно, а также схемы подключений. В случае продажи установки без заводской автоматики такой документ не прилагается.

**- Список дополнительных материалов;**

Наличие этого документа зависит от того, прилагаются ли к оборудованию неустановленные на заводе элементы такие как: клеи, уплотнители, болты и др. для сборки секций установки, которые поставляются в разобранном виде.