



RU

Агрегаты для вентиляции  
и кондиционирования воздуха VENTUS  
Руководство по запуску и эксплуатации

*ventus*

DTR-VS-ver.4.16 (07.2013)



**ОТКРЫТИЕ ИНСПЕКЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ В РАБОТАЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКЕ ИЛИ ЕЕ ЗАПУСК С ОТКРЫТЫМИ ИНСПЕКЦИОННЫМИ ПАНЕЛЯМИ СТРОГО ЗАПРЕЩЕНЫ!**

**ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ ИНСПЕКЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ВЫКЛЮЧИТЕ ВЕНТИЛЯЦИОННУЮ УСТАНОВКУ И ПОДОЖДИТЕ ДВЕ МИНУТЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСТАНОВКИ ВСЕХ ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТЕЙ!**

**ОТКЛЮЧИТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ И ОБЕСПЕЧЬТЕ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ЕГО ЛУЧАЙНОГО ПОВТОРНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ВО ИЗБЕЖАНИЕ НЕПРЕДНАМЕРЕННОГО ЗАПУСКА ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ!**

**RU**

**Производятся в соответствии с Европейскими стандартами  
EN 1886, EN 13053**

## Содержание

<b>1. ВСТУПЛЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО</b>	<b>3</b>
<b>3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b>	<b>6</b>
<b>4. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОММУНИКАЦИЙ</b>	<b>8</b>
4.1. Установки типоразмеров VS 10-15	8
4.1.1. Монтаж в подвешенной позиции Т	9
4.1.2. Монтаж в лежащей позиции D (на фундаменте)	12
4.1.3. Монтаж в вертикальной позиции	13
4.2. Агрегаты типоразмеров VS 21-650	14
4.2.1. Условия проведения сборочных работ Авторизованным Сервисом VTS	15
4.2.2. Фундамент	20
4.2.3. Место установки	21
4.3. Присоединение воздуховодов	22
4.4. Подключение нагревателей и охладителей	23
4.5. Подключение испарительного (поверхностного) увлажнителя	25
4.6. Отвод конденсата	27
4.7. Электрические подключения	28
4.7.1. Вращающийся регенератор	29
4.7.2. Испарительный увлажнитель	29
4.7.3. Электрический нагреватель	30
4.7.4. Двигатель вентилятора	33
4.7.5. Воздушные клапаны	35
4.7.6. Автоматика	35
<b>5. Подготовка к запуску</b>	<b>35</b>
5.1. Электрооборудование	35
5.2. Фильтры	35
5.3. Водяные и гликоловые нагреватели	36
5.4. Электронагреватели	36

RU

5.5. Водяные, гликоловые и фреоновые охладители.....	36
5.6. Испарительный увлажнитель .....	36
5.7. Перекрестно-точный теплообменник.....	37
5.8. Вращающийся теплообменник .....	37
5.9. Вентиляторная группа .....	37
<b>6. ЗАПУСК И РЕГУЛИРОВАНИЕ .....</b>	<b>38</b>
6.1. Замер расхода воздуха и регулирование воздухопроизводительности агрегата. ...	39
6.2. Регулирование тепловой мощности водяного нагревателя .....	40
6.3. Регулирование электронагревателя .....	40
6.4. Регулирование тепловой мощности охладителя .....	41
6.5. Регулировка увлажнителя .....	41
<b>7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>42</b>
7.1. Воздушные клапаны .....	43
7.2. Воздушные фильтры .....	43
7.3. Теплообменники .....	45
7.3.1. Водяной или гликоловый нагреватели .....	45
7.3.2. Электронагреватель .....	46
7.3.3. Водяной или гликоловый охладители .....	46
7.3.4. Фреоновый охладитель .....	46
7.3.5. Увлажнитель .....	46
7.3.6. Перекрестно-точный теплообменник .....	47
7.3.7. Вращающийся теплообменник.....	47
7.4. Блок шумоглушителей .....	48
7.5. Вентиляторная группа.....	48
7.5.1. Вентиляторы.....	48
7.5.2 Электродвигатели .....	50
7.5.3 Клиновременная передача .....	52
7.6. Контрольные замеры .....	55
<b>8. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>55</b>
<b>9. ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>56</b>
<b>10. Техническая информация к регламенту (UE) NR 327/2011 по выполнению директивы 2009/125/WE .....</b>	<b>57</b>

VTS оставляет за собой право вносить изменения без уведомления

## 1. ВСТУПЛЕНИЕ

Подробное ознакомление с данным Руководством, сборка и эксплуатация агрегата в соответствии с указанными в Руководстве рекомендациями, а также соблюдение всех требований техники безопасности являются основой для правильной работы оборудования.

Работы по разгрузке паллет с элементами агрегата, транспортировка паллет, элементов и блоков агрегата, подключение инсталляции, связанной с агрегатом, а также регламентные работы должны выполняться квалифицированным персоналом или контролироваться ответственными лицами.

Под **квалифицированным персоналом** понимаются лица, которые благодаря пройденному обучению, опыту, знанию необходимых норм, документации, а также инструкций по технике безопасности и условий труда могут вовремя обнаружить возможную опасность и избежать ее, а также допущенные к проведению таких работ.

Данная инструкция по эксплуатации не содержит подробной информации, касающейся всех возможных типов агрегатов, примеров их монтажа и подключения коммуникаций, а также запуска, эксплуатации, ремонта и обслуживания. Если агрегаты эксплуатируются в соответствии с их предназначением, то данное Руководство и другие сопроводительные документы содержат всю необходимую для квалифицированного персонала информацию.

- 👉 Сборка агрегата, подвод коммуникаций, запуск, эксплуатация и обслуживание должны происходить согласно правилам и нормам, действующим на территории страны, где оборудование будет эксплуатироваться.
- 👉 Сборку агрегатов VS 21-650 и гарантийные работы на агрегатах VTS может проводить исключительно Авторизованный Сервис VTS, имеющий соответствующий сертификат на проведение таких работ. Рекомендуется использовать Автоизированные сервисы VTS для монтажных работ, запуска, послегарантийных работ и консервации оборудования.
- 👉 Руководство всегда должно находиться вблизи агрегата и быть легко доступно для сервисных служб.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

Модельный ряд вентиляционных установок, состоящий из 16-ти типоразмеров, в диапазоне от 400 м<sup>3</sup>/ч до 3600 м<sup>3</sup>/ч (для установок подвесного типа VS-10 и VS-15 предназначенные для монтажа внутри помещений), и в диапазоне от 1200 м<sup>3</sup>/ч до 100 000 м<sup>3</sup>/ч – для установок других типов. Установки Ventus предназначены для вентиляционных систем, в которых доступ к вращающимся элементам установки (например, вентилятор) не возможен как со стороны избыточного давления (нагнетания), так и со стороны разряжения. Под вентиляционной системой подразумеваются воздуховоды, а также приточные и вытяжные модули, если установки расположены снаружи.

Вентиляционные установки VENTUS VS21-VS650 предназначены для работы с наружным воздухом в диапазоне температур от -40°C до + 60°C. Приточные и приточно-вытяжные установки без теплоутилизации, либо с рекуператорами роторного и перекрестно-точного типов, равно как и приточные, а также вытяжные установки VS21-VS650 с камерой смешивания или/и с гликоловым контуром предназначены для работы с наружным воздухом не ниже минус 50°C, при условии, что они расположены в помещении, где поддерживается температура не ниже минус 5°C.

Для установок с рекуператором роторного типа, температура приточного воздуха не должны быть ниже минус 30°C.

Установки VENTUS VS10-VS15 предназначены для работы с воздухом, при температуре от минус 40°C до плюс 50°C. Эти установки не предназначены для эксплуатации вне помещений.

Ограничение на применение элементов управления VTS вызвано ограниченностью использования отдельных элементов.

Вентиляционные установки VENTUS состоят из одного или нескольких функциональных блоков (см. Таблицу 1). Функциональные блоки имеют маркировку, приведенную ниже, которая наносится на инспекционные панели.

RU

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

- |  |                           |  |                                  |
|--|---------------------------|--|----------------------------------|
|  | Вентилятор                |  | Блок гликоловых теплообменников  |
|  | Фильтрация 1-ой ступени   |  | Перекрестно-точный теплообменник |
|  | Водяной нагреватель       |  | Вращающийся теплообменник        |
|  | Электрический нагреватель |  | Блок рециркуляции                |
|  | Водяной охладитель        |  | Фильтрация 2-ой ступени          |
|  | Фреоновый охладитель      |  | Блок шумоглушения                |
|  | Увлажнение                |  |                                  |

Таблица 1 Обозначение основных модулей установок

Основные модули	Состав модуля	Графический Символ
V	Вентилятор	
FV	Фильтр, вентилятор	
H	Фильтр, нагреватель, вентилятор	
HC/CH	Фильтр, нагреватель, охладитель, вентилятор	
HC CH		
HCH VS 21-650	Фильтр, нагреватель, охладитель, вентилятор, нагреватель	
C	Фильтр, охладитель, вентилятор	
P	Перекрестно-точный теплообменник	
R	Вращающийся теплообменник	
F	Фильтр 2-ой ступени	
E	Пустая камера	
M	Блок смещивания	
S	Шумоглушитель	
W	Увлажнитель	

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

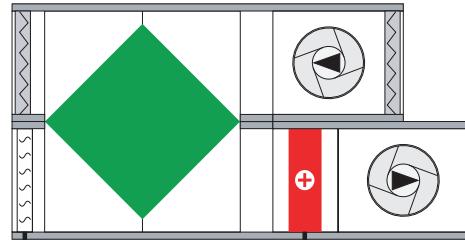
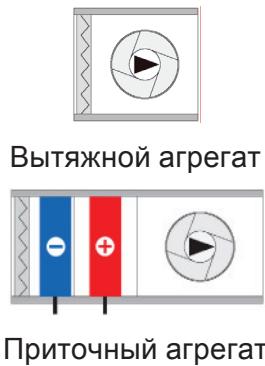
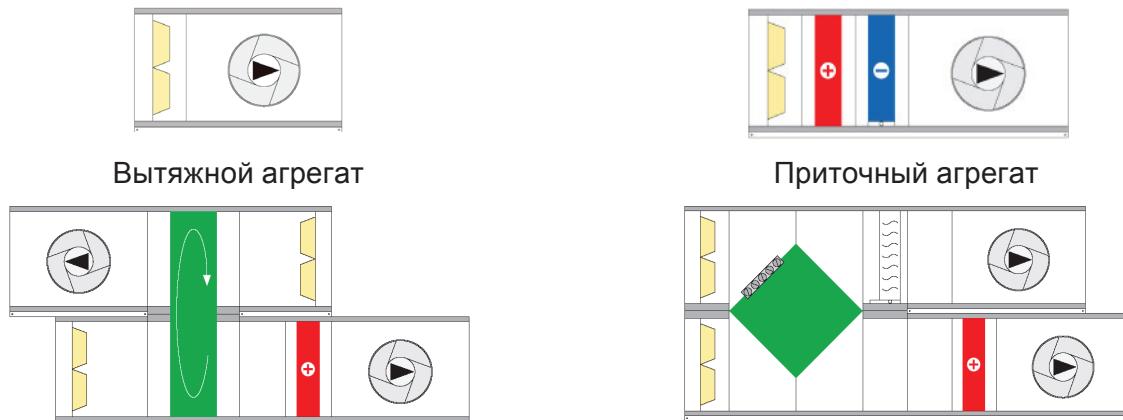
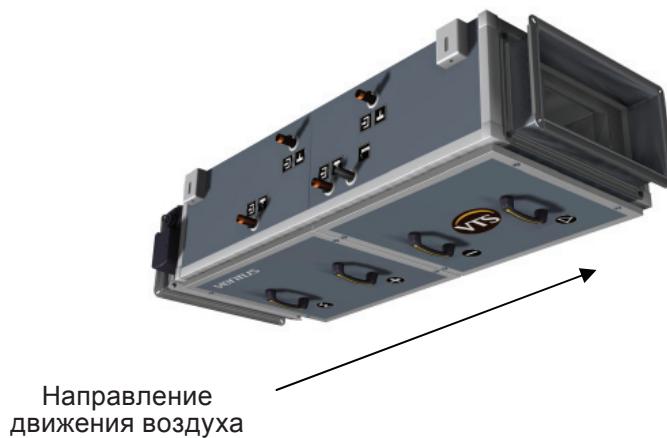


Рис.1 Примеры рабочих комплектов подвесных агрегатов VS 10 -15

Агрегат с вращающимся теплообменником    Агрегат с перекрестно-точным теплообменником  
Рис.2 Примеры рабочих комплектов агрегатов VS 21-650

Большинство конфигураций агрегатов поставляется в правом или левом исполнении (рис.3 и 4). Сторона исполнения, на которой находятся инспекционные панели, патрубки теплообменников и т.п., определяется, глядя по направлению движения воздуха в агрегате. В приточно-вытяжных агрегатах сторона исполнения определяется по направлению движения воздуха в приточной части.



Правое исполнение

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

Рис. 3 Стороны исполнения агрегатов VS 10-15



Рис. 4 Стороны исполнения агрегатов VS 21-650

RU

### 3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

- 👉 Вентиляционные установки VENTUS типоразмеров VS 21-650 поставляются полностью собранными, в секциях или в размещенных на паллетах упаковках, содержащих элементы оборудования для сборки на объекте силами Авторизованного сервиса ВТС. Данное руководство не содержит инструкций и указаний по сборке вентиляционной установки.
- 👉 Поставка частей и элементов в упакованном и закрытом виде на неповрежденных паллетах производится после подписания представителем Клиента транспортного документа и после этого переходит в собственность Клиента.
- 👉 Вскрытие закрытых паллет Клиентом до приезда Авторизованного Сервиса VTS приводит к переходу к нему полной ответственности за содержание и комплектность поставки.
- 👉 Непосредственно при получении оборудования следует проверить состояние упаковки, а также комплектность на основании приложенных спецификаций и накладных.
- 👉 Разгрузка элементов установки, транспортировка блоков и элементов установки, монтаж установки, подключение коммуникаций, связанных с установкой, а также ремонт и обслуживание установки должны производиться при помощи специального оборудования и квалифицированным персоналом.
- 👉 Детали и элементы должны храниться на твердой, сухой и защищенной от атмосферных осадков поверхности. Под твердой поверхностью понимается плоский, горизонтальный, твердый пол, который не изменяет свои свойства от воздействия атмосферных осадков.
- 👉 Детали и элементы должны храниться в удалении от мест передвижения машин (автомобилей, кранов и другой строительной техники), там, где они не будут подвержены риску механического повреждения, воздействия влажности, агрессивной химической среды, пыли, песка и всего, что может повлиять на ухудшение состояния деталей и элементов.

Разгрузка пакетов и ящиков с транспортного средства, транспортировка агрегата на место его сборки

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

должены производиться с помощью вилочного автопогрузчика или крана.

Возможность транспортировки собранных установок определяется исходя из таблицы 2.

Таблица 2. Возможность транспортировки собранных установок.

Тип установки	Возможность транспортировки.	Транспортировка не возможна.
VS 21-150 на опорах*	Приточные и вытяжные установки не длиннее 9 модулей (3318 мм), секции приточных и вытяжных установок, секции перекрестноточного рекуператора и роторного регенератора	Приточные, равно как и вытяжные установки, более 9-ти модулей (3318 мм) в длину, приточно-вытяжные
VS 21-150 на раме	приточные, вытяжные, приточно-вытяжные установки с перекрестно-точным или роторным рекуператором, длиной до 12-ти модулей (4415 мм)	приточные, вытяжные установки, а также приточно-вытяжные, размещенные одна на другой, с перекрестно-точным рекуператором, с роторным рекуператором, длиной свыше 12-ти модулей (4415 мм) и установки до 12 модулей (4415 мм): приток и вытяжка расположены друг на друге, с перекрестно-точным рекуператором, роторным рекуператором, где верхняя часть выступает над нижней.
VS 180-650	Приточные, равно как и вытяжные установки, не длиннее 12-ти модулей (4415 мм)	Приточные, равно как и вытяжные установки, длиной более 12-ти модулей (4415 мм), приток и вытяжка расположены друг на друге, с перекрестно-точным рекуператором, роторным рекуператором.

\* - относится к установкам VS 21-150, доставляемых на объект в собранном виде.

Транспортировка собранных блоков агрегатов VS 21-150, имеющих транспортную раму следует проводить с помощью вилочного автопогрузчика или крана (рис.5).

В случае перемещения вентиляционной установки при помощи крана, необходимо использовать отверстия в раме агрегатов VS21-650 для установки соответствующих отрезков металлической трубы. Подъемные стропы должны быть раздвинуты между собой при помощи соответствующих перекладин.

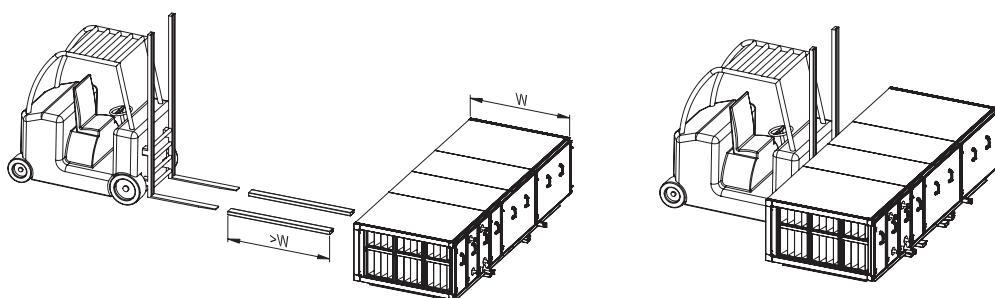


Рис.5а Транспортировка с помощью вилочного автопогрузчика

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

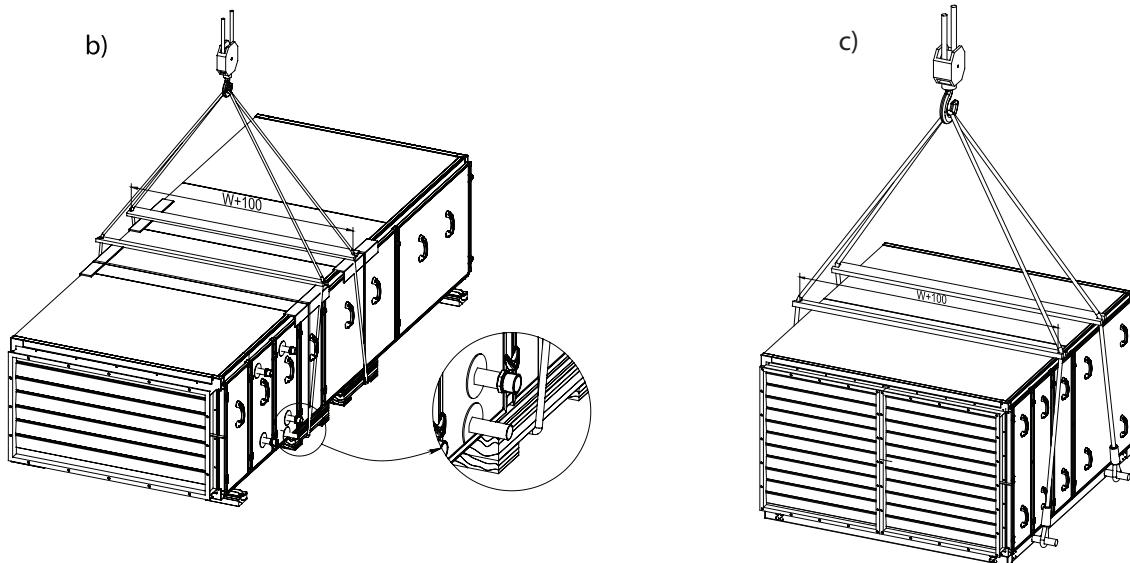


Рис. 5. Транспортировка при помощи крана.

- b) VS 21-75 на опорах (только для установок, поставляемых в собранном виде)  
 c) Установки VS 21 - 650

Вентиляционные установки необходимо транспортировать в положении их нормальной работы (горизонтально) и запрещается хранить одну на другой.

Агрегаты или их элементы следует складировать в помещениях, в которых:

- относительная влажность  $\phi < 80\%$  при  $t = 20^\circ\text{C}$
- температура окружающего воздуха  $-40^\circ\text{C} < t < +60^\circ\text{C}$
- устройства не должны быть подвержены влиянию пыли, едких паров и газов, а также других химических веществ, могущих вызвать коррозию оборудования и конструкции устройства.

На время складирования пленочное покрытие должно быть вскрыто.

 **Любые повреждения, связанные с неправильной транспортировкой, разгрузкой и хранением, не подлежат гарантийным обязательствам; претензии такого рода не будут рассматриваться VTS.**

## 4. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОММУНИКАЦИЙ

### 4.1. Установки VENTUS размер 10 и 15

 Монтаж по присоединению блоков установок VS10 и VS15 производится самим Клиентом

#### РАЗМЕЩЕНИЕ

По умолчанию, установки VS 10-15 располагаются горизонтально в подвешенном состоянии. В отдельных случаях допускается расположение установки на полу (горизонтально), а также на стене, в вертикальном положении.

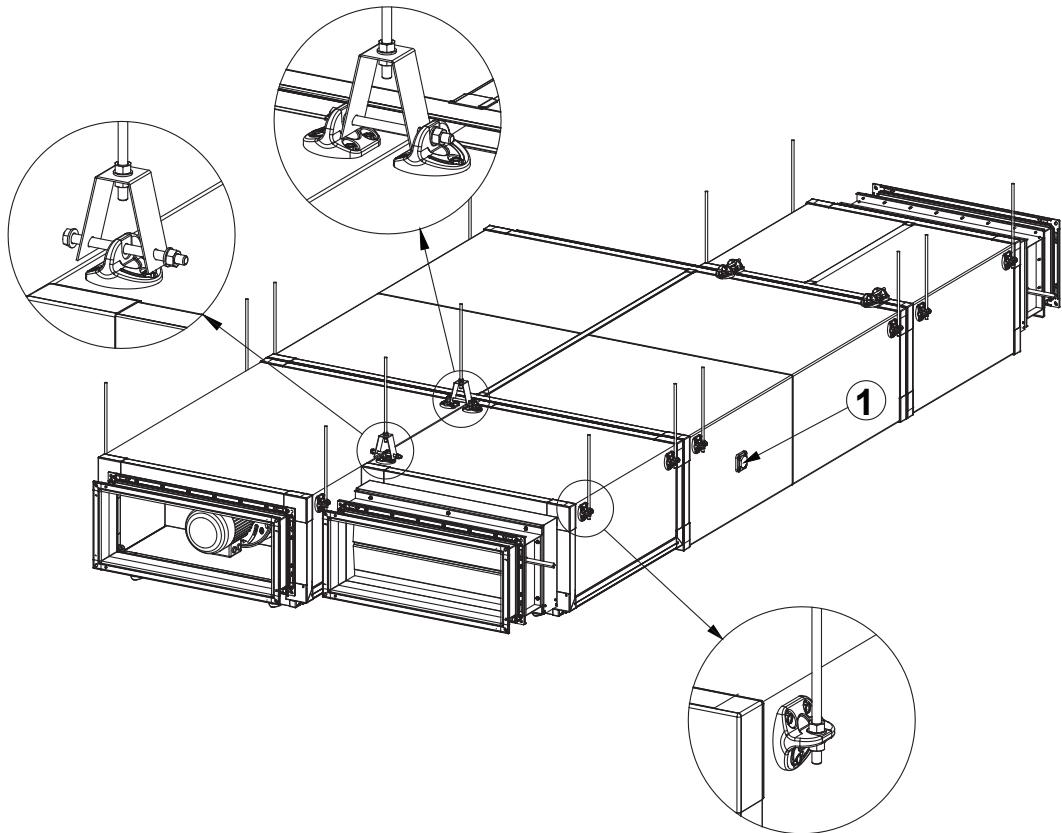
Внимание!

Запрещена работа установок VS 10 и VS 15, смонтированных горизонтально на стене (боком параллельно перекрытию). При вертикальном монтаже нужно, чтобы патрубки питания теплообменников находились в горизонтальном положении. Движение воздуха должно происходить в вертикальном направлении. В вертикальной позиции не могут работать установки с электрическими нагревателями.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

#### 4.1.1. Монтаж в подвешенной позиции Т

Монтаж установок на воздуховодах производится с использованием боковых кронштейнов на установках (рис.8). Применение шпилек (прутов) с резьбой M8 ускоряет и облегчает подвешивание, а также выравнивание отдельных секций агрегата (шпильки с резьбой для подвешивания в комплект поставок не входят).



RU

Рис. 6 Пример подвешивания блоков агрегата

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

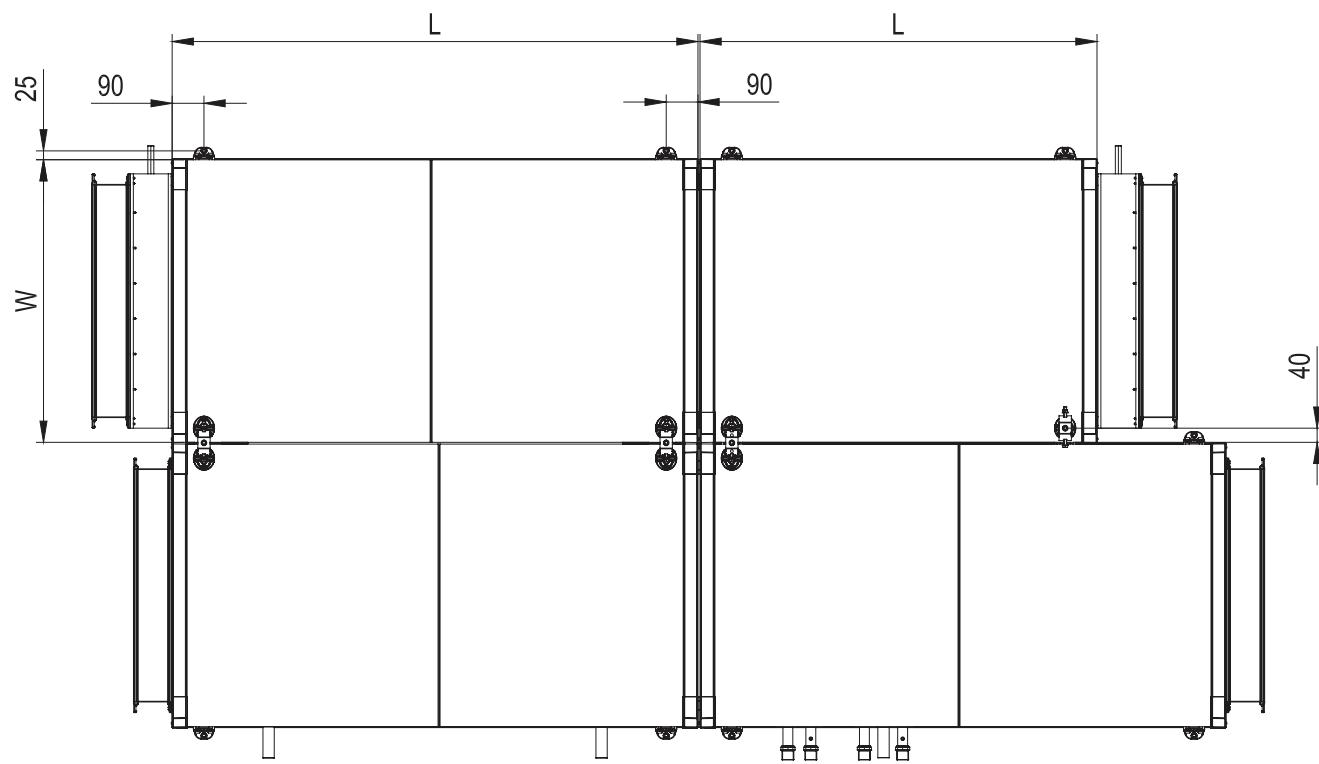
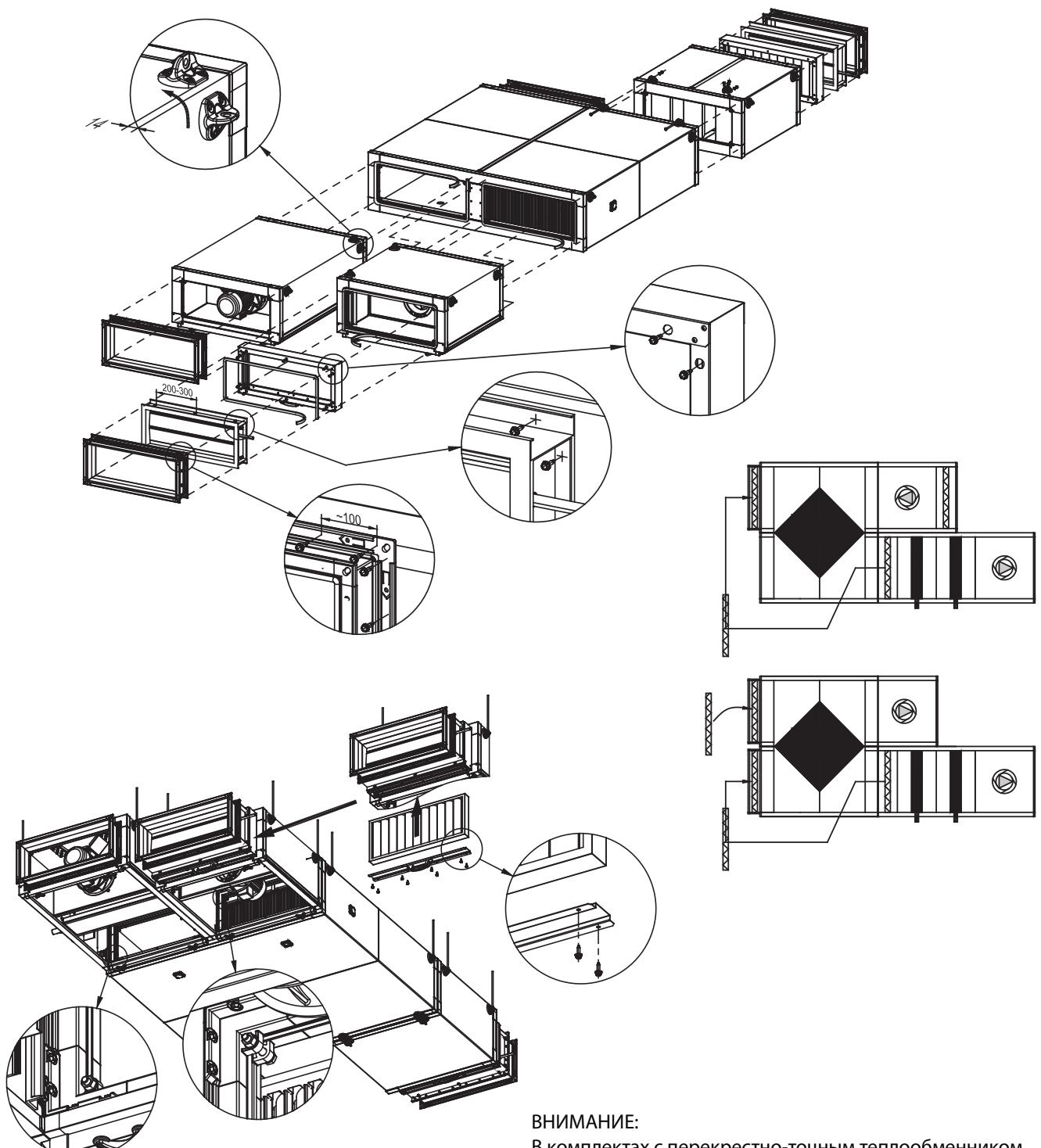


Рис.7 Размещение кронштейнов для подвешивания

Таблица 2 Размещение кронштейнов

Символ базового модуля	Тип установки	W	L
V	VS 10	687	758
FV			758
H			758
HC			1124
P			1124
E			758
S			758
V	VS 15	827	758
FV			758
H			758
HC			1124
P			1490
E			758
S			758

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления



## ВНИМАНИЕ:

В комплектах с перекрестно-точным теплообменником в приточной части нужно переставить фильтр перед теплообменником с места за ним.

Рис. 8а. Соединение секций и сборка дополнительных элементов.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

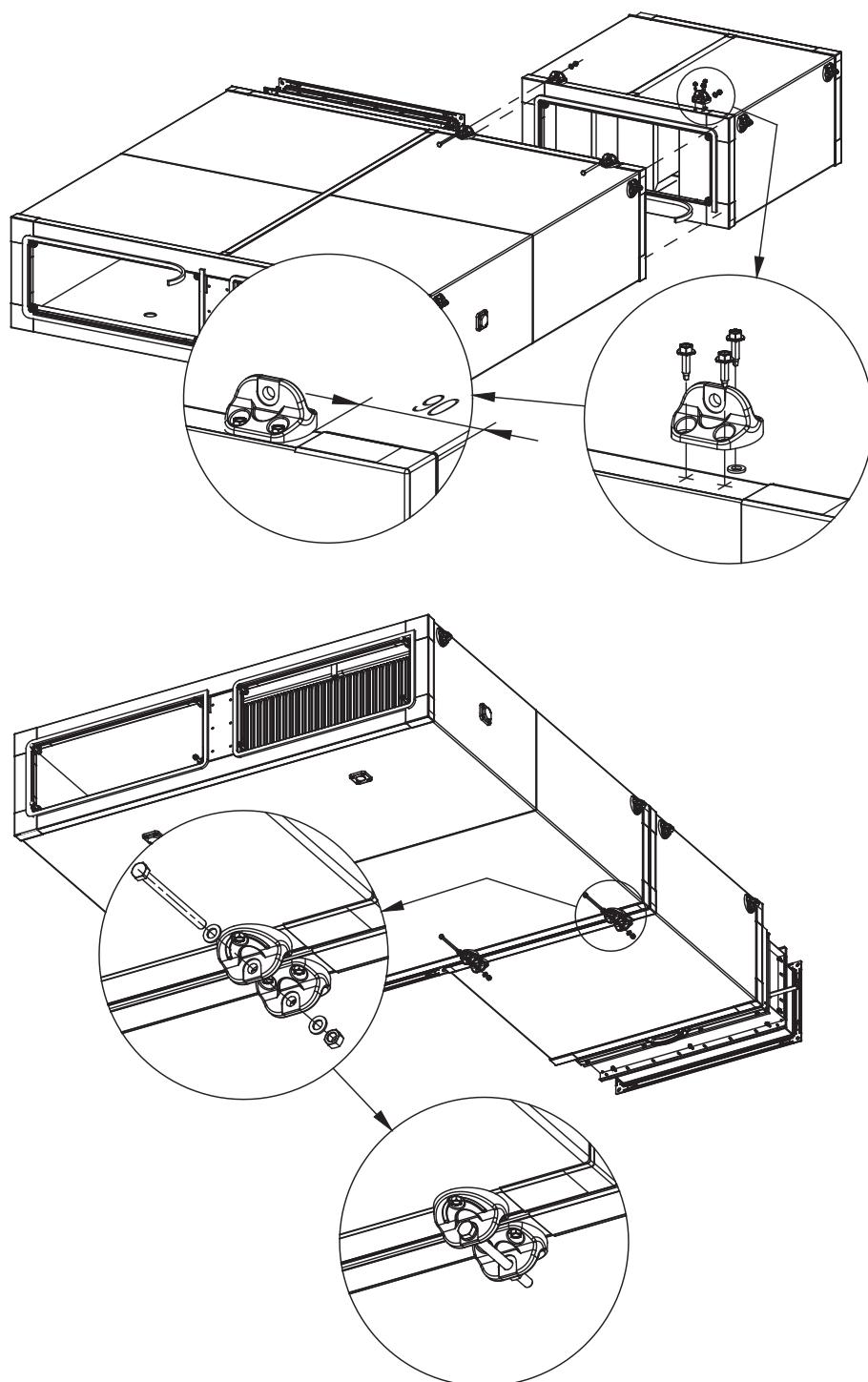


Рис. 8b. Соединение секции шумоглушения с секцией перекрестноточного рекуператора..

#### 4.1.2. Монтаж в лежащей позиции D (на фундаменте)

Внимание: Агрегаты в исполнении Т для подвесной позиции, имеющие секцию охлаждения или перекрестно-точного теплообменника, не могут работать в лежащей позиции D.

Агрегат должна быть расположена на засыпанной бетоном стальной раме или на специально подготовленной стальной конструкции. Рама или конструкция должна быть выровнена по уровню. Высота несущей рамы или стальной конструкции должна быть достаточна для монтажа сифона для отвода

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

конденсата из ванны - поддона в секции охлаждения и/или блока перекрестно-точного теплообменника. Крепеж отдельных секций к конструкции производится при помощи болтов M8 через кронштейны для подвешивания.

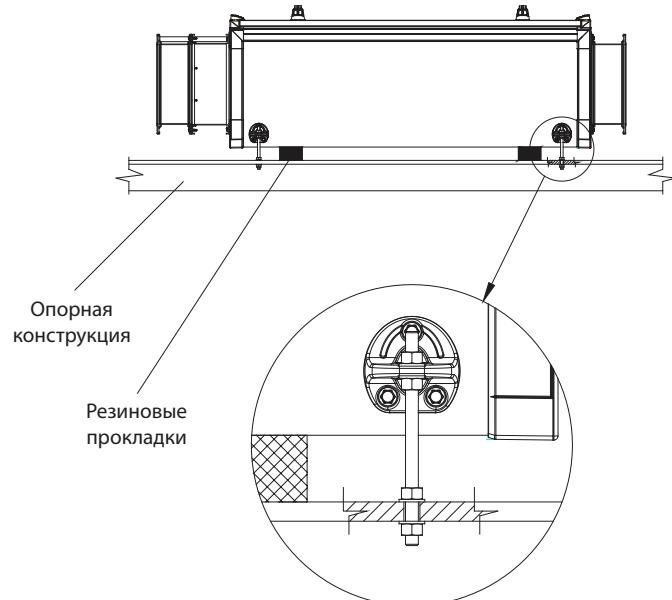


Рис .9 Пример размещения в лежачем положении

#### 4.1.3. Монтаж в вертикальной позиции

Внимание: В данном положении агрегат, содержащий в комплекте секции охлаждения, или секции электрического нагрева, или секции перекрестно-точного теплообменника, работать не может.

Размещение в данном положении требует установки жесткой несущей рамы, прикрепленной к стене. К раме следует прикреплять агрегат, используя крепежные кронштейны, а также болты M8.

RU

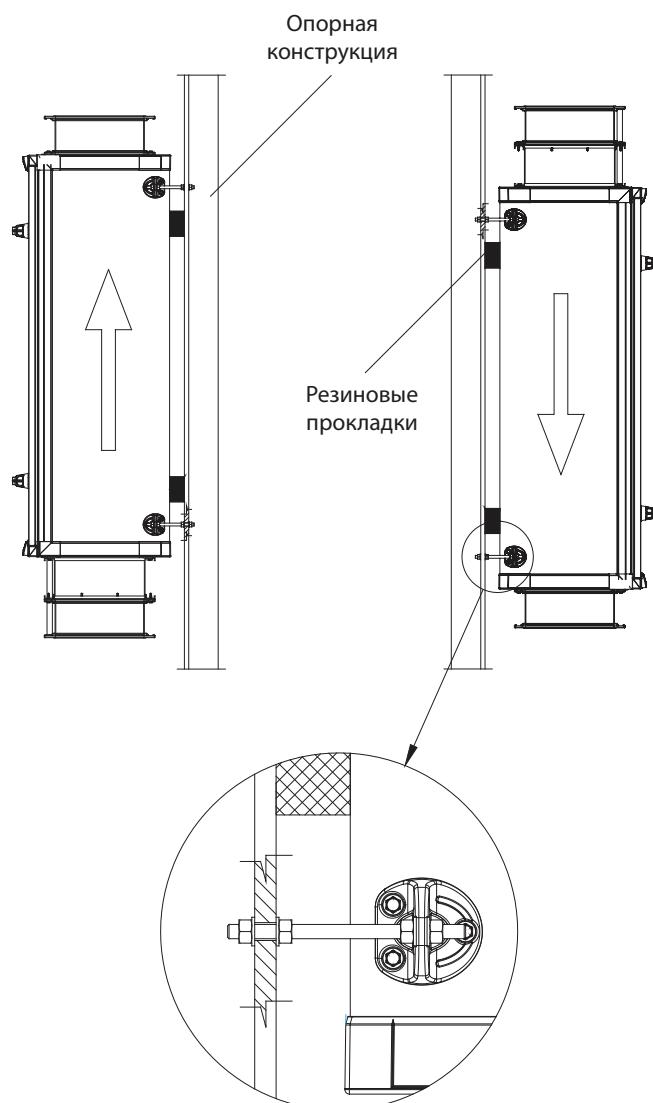


Рис.10 Пример размещения в вертикальном положении

#### 4.2. Агрегаты VENTUS типоразмеры от 21 до 650

- 👉 Сборка должна производиться на твердой, сухой поверхности. Под твердой поверхностью понимается плоский, горизонтальный, твердый пол, который не изменяет свои свойства от воздействия атмосферных осадков и выдержит расположенную на нем установку.
- 👉 Сборка агрегата может производиться при температуре окружающего воздуха, дающей возможность нужного выполнения технологического процесса монтажа, то есть в температурном диапазоне от +5 до +35°C
- 👉 Сборку агрегата на открытом воздухе можно производить в дни, когда нет атмосферных осадков.
- 👉 Сборку можно начинать, когда на месте монтажа будут соблюдены требования техники безопасности и гигиены труда.
- 👉 Минимальные размеры места сборки:
  - ширина агрегата + 4 м (по 2 м с каждой стороны агрегата)
  - длина агрегата + 4 м (по 2 м с каждой стороны агрегата)
- 👉 Соединение поставляемых в виде блоков вентиляционных установок VS21-650 (соединение блоков между собой), а также крепление агрегата к фундаменту выполняется силами Клиента.

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

#### 4.2.1. Условия проведения сборочных работ Авторизованным Сервисом VTS

В случае поставки вентиляционной установки в виде упаковок на паллетах, VTS обеспечивает бесплатную сборку агрегата при нахождении места сборки на расстоянии в пределах 200 км от расположения ближайшего Авторизованного сервиса VTS в стране, имеющей официальное представительство VTS. Список Авторизованных сервисов VTS доступен на сайте [www.vtsgroup.com](http://www.vtsgroup.com).

Если сборка производится в месте, расположенном на расстоянии более 200 км от места расположения ближайшего Авторизованного Сервиса, то Клиент обязан покрыть следующие расходы:

- стоимость проезда превышающего расстояния от места сборки до Авторизованного Сервиса
- командировочные на проживание и питание работников Авторизованного сервиса в период сборочных работ,

Сборку агрегатов может производить исключительно сервисная фирма, имеющая Сертификат Авторизации VTS, дающий право на проведение таких работ

В соответствии с условиями коммерческого предложения в услугу сборки оборудования не входят: соединение секций агрегатов, подключение электрического питания и тепло/холодоносителей, монтаж средств автоматики (кабельное подключение, монтаж панелей управления, преобразователей частоты, канальных и комнатных датчиков температуры, трехходовых клапанов с сервоприводами), а также подключение агрегата к воздуховодам.

#### Подготовка к сборочным работам

До начала сборочных работ VTS направляет Клиенту документ „Подтверждение готовности к сборочным работам” (приложение №1)

Документ содержит основную информацию, относящуюся к условиям проведения сборки. После выполнения указанных в нем условий документ должен быть подписан в заданном месте и переслан в указанное представительство VTS

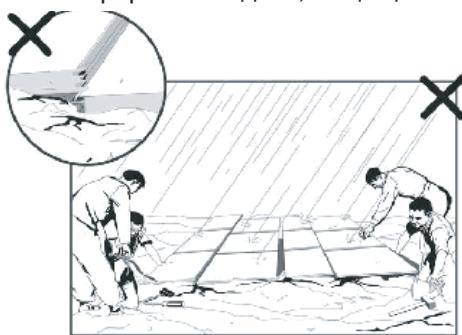


**ВНИМАНИЕ! Получение „Подтверждения готовности к сборке” является необходимым условием до начала сборочных работ Авторизованным Сервисом VTS**

#### Место сборочных работ

Хорошо подготовленное место сборки должно соответствовать следующим требованиям:

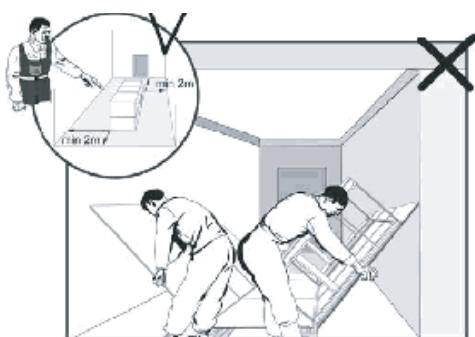
- поверхность, на которой будут проводиться сборочные работы должна быть твердой, сухой, закрытой от атмосферных осадков, защищенной от повреждений при установке на ней агрегата и при работе людей,



- поверхность для проведения сборочных работ должна иметь
  - размеры не менее: ширина агрегата + 4 метра (по два метра с каждой стороны агрегата),
  - длина + 4 метра (по два с каждой стороны агрегата)

RU

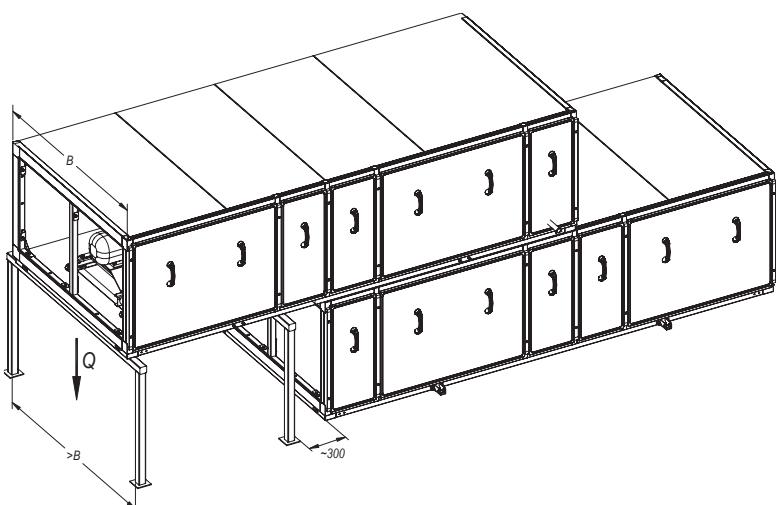
*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*



- установку агрегата в соответствии с разделом 4.2.2.
- электропитание 230 В, протянутое не далее, чем 20 м от места сборки, и освещение рабочей зоны.
- В месте сборки должны быть обеспечена охрана труда и техника безопасности для работников Авторизованного Сервиса,

Кроме того, необходимо обеспечить:

- доступность к отдельным элементам агрегата и к паллетам с пакетами на месте сборки данного агрегата. Обеспечение транспортировки элементов и блоков агрегата на место сборки и установки на фундамент
- возможность входа сотрудников сервиса на объект и без задержки начать сборочные работы
- возможность получения Гарантийной Карты и документов, поставленных с агрегатом.



Величина агрегата	Макс. нагрузка [Н]
VS 21	500
VS 30	500
VS 40	500
VS 55	1000
VS 75	1000
VS 100	1500
VS 120	2000
VS 150	2000
VS 180	3500
VS 230	4000
VS 300	5000
VS 400	6000
VS 500	8500
VS 650	9000

Рис.11а Пример подпорки верхних блоков приточно-вытяжного агрегата

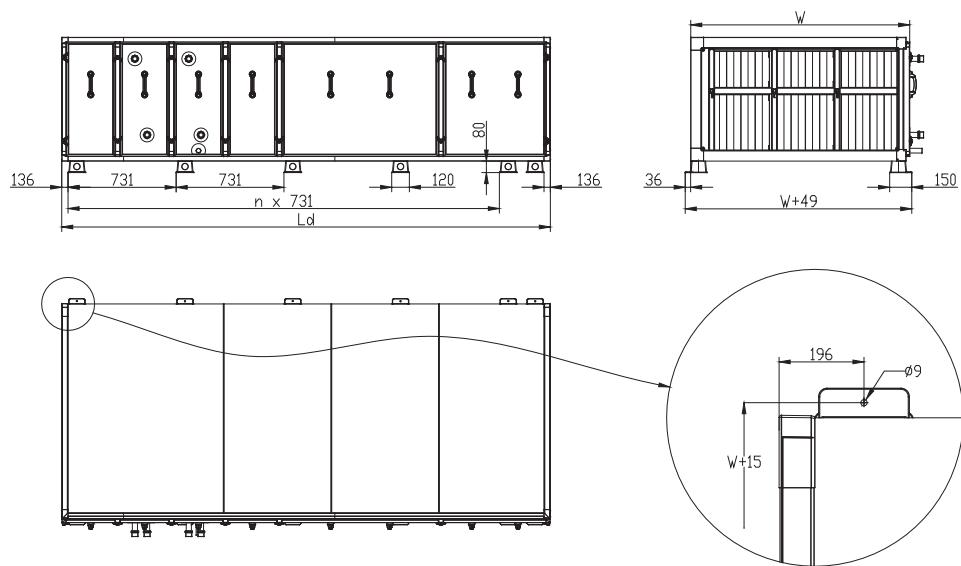


Рис.12а. Размещение опорных элементов агрегатов VS 21-150

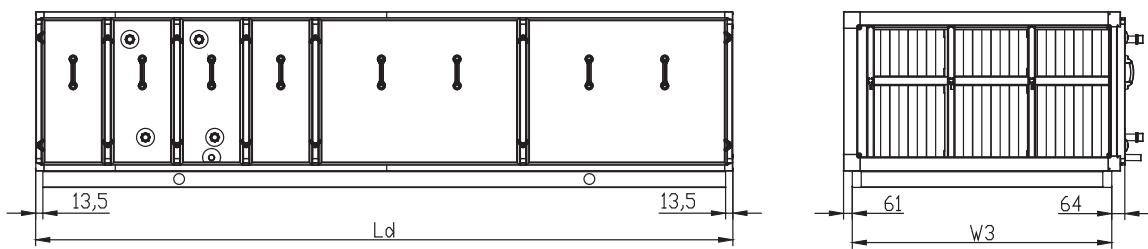
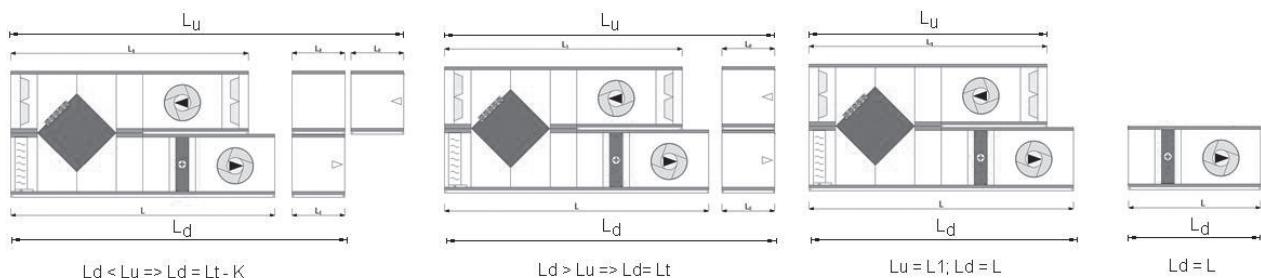


Рис.12б. Рамы вентустановок VS 21-650



VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

Таблица 3а Наружные размеры транспортных рам агрегатов VS 21-150

Типоразмер агрегата	Длина рамы $L_R$	$W_1$	$W_2$	$W_3$
		mm		
VS-21	Lr=Ld-27	61	837	836
VS-30		61	837	836
VS-40		61	1044	1043
VS-55		147	1044	1214
VS-75		61	1356	1355
VS-100		151	1356	1535
VS-120		61	1767	1766
VS-150		158	1767	1960
VS-180		-	-	1960
VS-230		-	-	2368
VS-300		-	-	2460
VS-400		-	-	2960
VS-500		-	-	3460
VS-650		-	-	3572

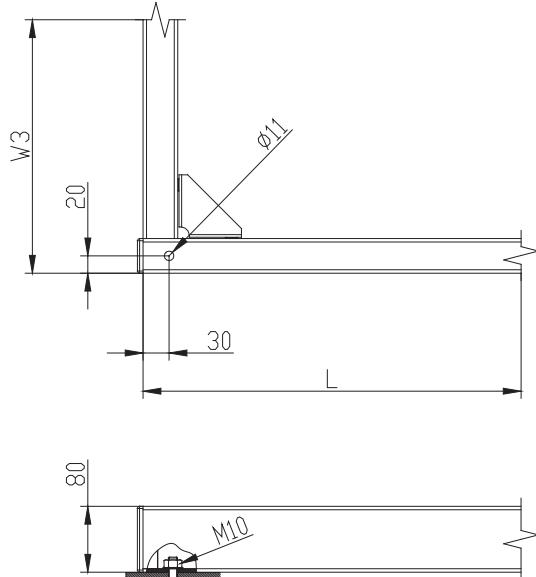
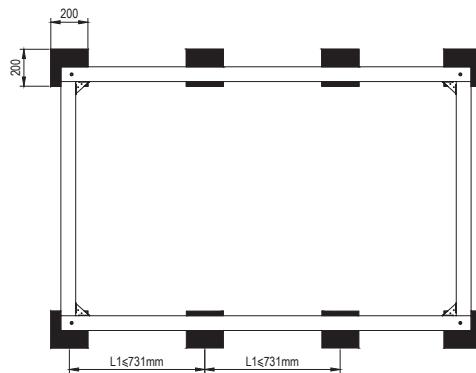


Рис. 12с. Расположение крайних фундаментных отверстий и пример крепления установок VS21-150.

Допускаются местные подпорки блоков агрегатов при условии, что:

- для агрегатов VS 21-150 с опорными элементами (рис.12а) площадь опоры будет не меньше, чем 200x200, и она расположена будет во всех местах наличия этих элементов
- для установок VS 21-650 на цельной раме (рис. 12б и 13а) опоры должны иметь участок контакта не менее 200x200 мм и размещены на краях рамы, а также по всей ее длине (с расстоянием между опорами не более 731 мм).
- для установок VS 21-650 с составной рамой (рис. 13с) опоры 200x200 мм требуются на краях рамы, а также между окончаниями каждой из частей рамы (с расстоянием между опорами не более 731 мм). В местах соединения продольных элементов рамы со средними поперечными, поверхность контакта опоры должны составлять 300x200 мм.

a)



b)

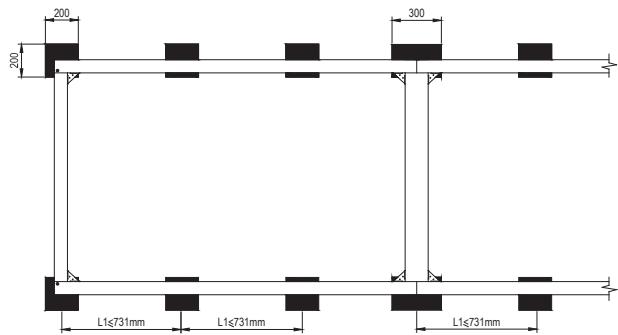


Рис.13 Местные подпорки рам блоков агрегатов

а) Установки VS 21 - 650 с цельной рамой ( $L \leq 4415$  мм)

б) Установки VS 21 - 650 с составной рамой ( $L > 4415$  мм)

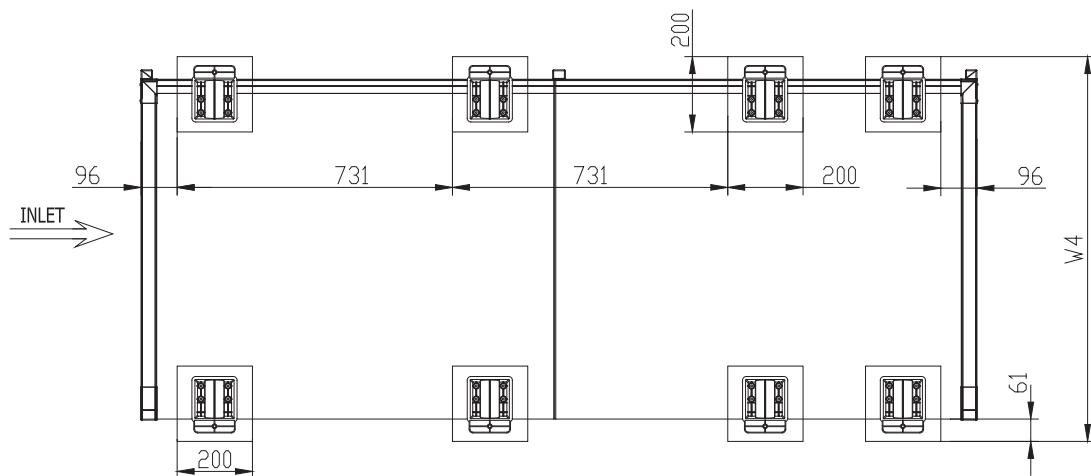


Рис. 13.с. Дополнительные опоры установки, оснащенной опорными подставками.

RU

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

## Окончание сборки

После окончания сборки Сервис обязан:

- сообщить представителю Клиента о факте окончания сборочных работ,
- сдать агрегат очищенным, оклеенным пиктограммами и этикетками, готовым к подключению питания (протяжке проводов), теплоносителей и элементов автоматики,
- передать представителю Клиента элементы автоматики, если они по его просьбе не смонтированы в агрегате,
- передать Клиенту заполненную Гарантийную Карту агрегата
- передать Клиенту на подпись документы „Протокол приемки сборочных работ” и оставить ему копию этого документа,
- собрать и сложить мусор, оставшийся после сборки, в месте указанном представителем Клиента, но не далее, чем 20 м от места сборки,
- оставить место сборки в таком же состоянии, каким оно было до начала работ.

## Сборка оборудования на объекте силами VTS не включает:

- а. Прокладку кабеля и его подключение, монтаж регулирующего клапана на трубопровод и подключение теплообменников к источникам теплоносителя и холодаоносителя,
- б. Подключение, монтаж, наладку элементов автоматики (кроме сервоприводов воздушных заслонок, датчиков давления и противозамораживающего термостата) и заземление электродвигателей,
- в. Размещение, выравнивание и фиксирование(например, анкерное крепление) вентиляционной установки,
- г. Подключение вентиляционной установки к воздуховодам, гидравлической и электрической системам,
- д. Запуск вентиляционной установки,
- е. Утилизация упаковок, в которых была доставлена вентиляционная установка.

### 4.2.2. Фундамент

Агрегат должна быть расположена на:

- фундаментной заливке
- забетонированной в фундамент стальной несущей раме
- специально приготовленной жесткой стальной конструкции

Фундамент, рама или стальная конструкция должны быть плоские, выровненные по уровню, а также должны иметь достаточный запас прочности с учетом массы оборудования.

В вентиляционных установках, размещенных одна над другой, часть верхней установки, выступающая за край нижней, должна быть поддержана соответствующей конструкцией (рис. 11а).

Высота заливки фундамента или несущей рамы должна быть достаточной для монтажа сифона для отвода конденсата. При отводе конденсата следует предусмотреть посадку агрегата на дополнительном фундаменте или углубление в фундаменте непосредственно под сифоном.

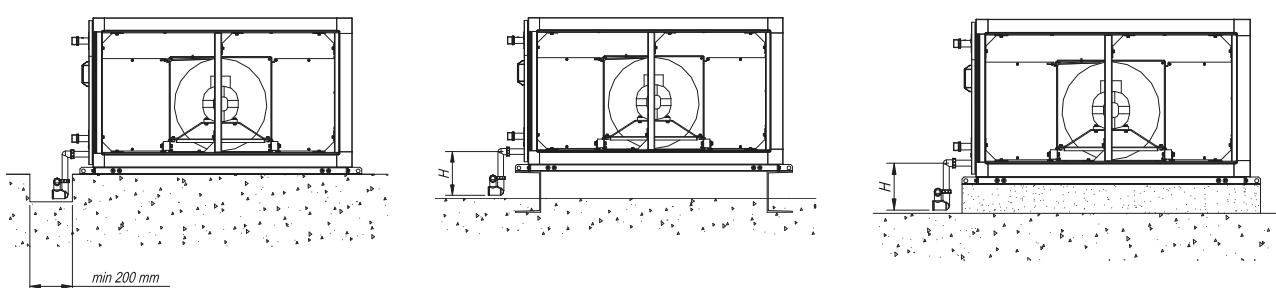


Рис.11 Примеры посадки агрегата

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

Таблица 3b

Типоразмер агрегата	W <sub>4</sub> [мм]
VS-21	1060
VS-30	1060
VS-40	1267
VS-55	1438
VS-75	1579
VS-100	1759
VS-120	1990
VS-150	2184

#### 4.2.3. Место установки агрегата

Агрегат должен быть расположен таким образом, чтобы подключенные коммуникации (вентиляционные каналы, трубопроводы, кабельные магистрали) не мешали открытию инспекционных панелей.

 **Запрещено размещать какие-либо элементы на вентиляционной установке, а также использовать вентиляционную установку как опору для воздуховодов и других конструктивных элементов здания.**

Для проведения нормальной сборки, монтажа, эксплуатации и сервисного обслуживания следует сохранять минимальные расстояния (рис.14) между стороной обслуживания и постоянными элементами посещения (стены, опоры, колонны, трубопроводы и т.д.).

RU

 **Если в компактных агрегатах подвод теплоносителя к теплообменнику выполняется так, что он выходит на сторону, противоположную к стороне обслуживания, то следует выдержать все расстояния, необходимые для установки элементов автоматики и подведения питания к ним.**

В местах, предназначенных для обслуживания, допускается монтаж коммуникаций, трубопроводов, вспомогательных конструкций только таким образом, чтобы они могли быть легко демонтированы на время сервисного обслуживания и ремонта.

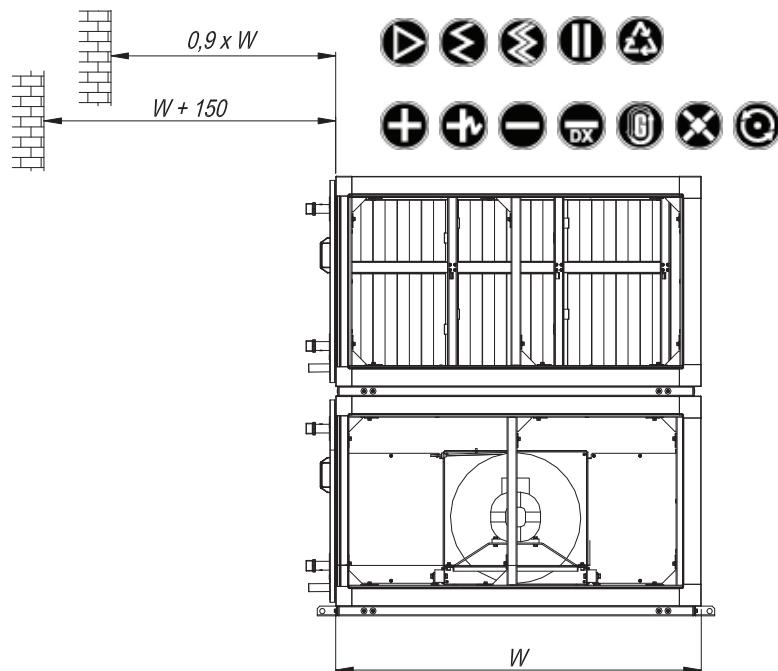


Рис. 14 Свободное пространство со стороны обслуживания агрегата VS 21-650

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

#### 4.3. Присоединение воздуховодов

Воздуховоды присоединяются к установкам при помощи гибких соединений (опция), которые гасят вибрации от установки и одновременно выравнивают соосность воздуховода и выходного отверстия для воздуха установки. На гибких соединениях присутствуют фланцы с уплотнителями. Фланцы крепятся к воздуховодам либо при помощи саморезов (Рис. 15.а), либо при помощи крепежных элементов (Рис. 15.б.) Элементы для крепления воздуховодов не входят в стандартную поставку.

Нормальная работа соединения обеспечивается при растяжении вставки на 110 мм.

Воздуховоды крепятся на собственных крепежных элементах, не отягощая агрегат. Расположение воздуховодов должно исключать появление дополнительного шума в системе при движении воздуха

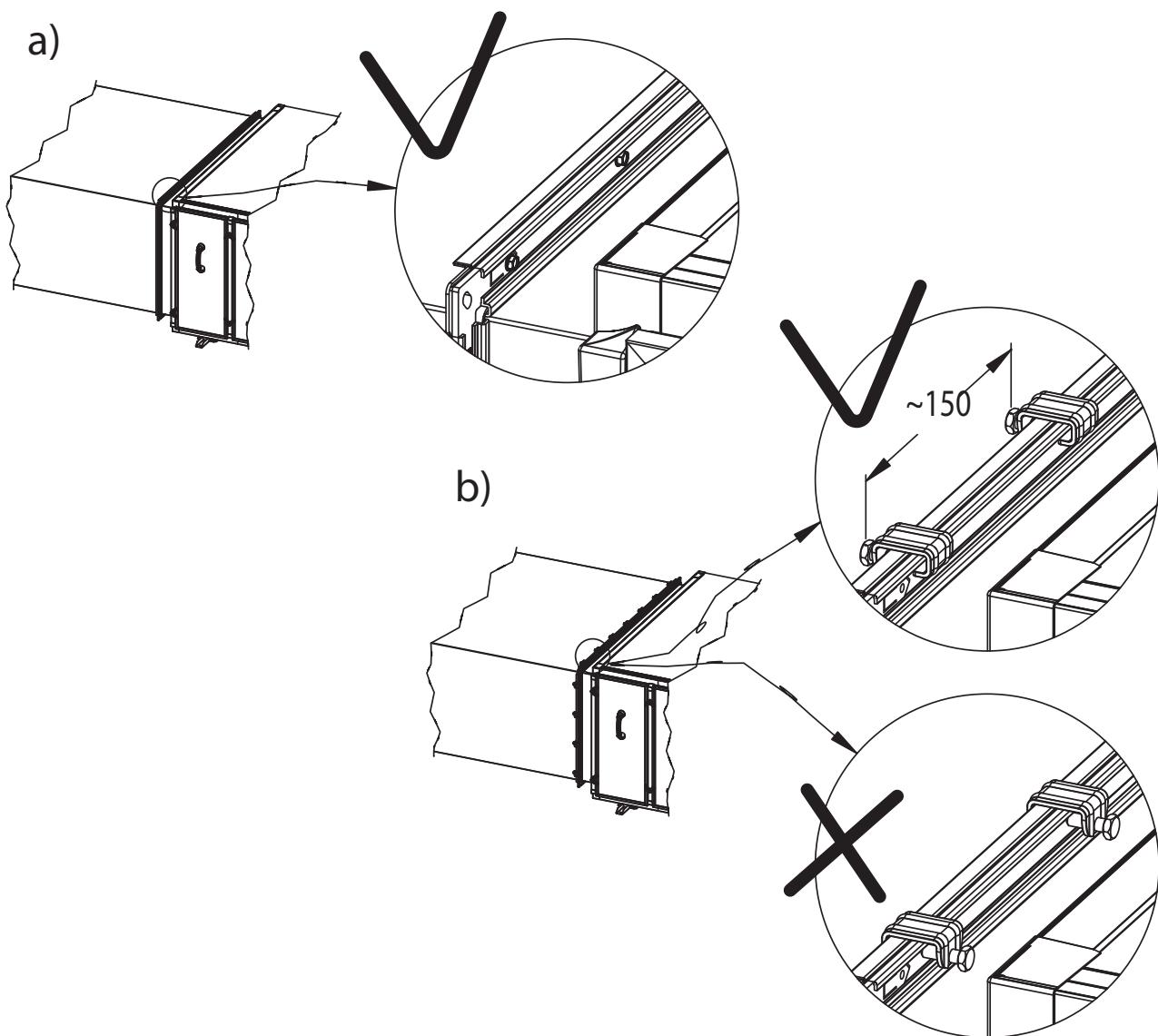


Рис.15. Принципы подключения каналов

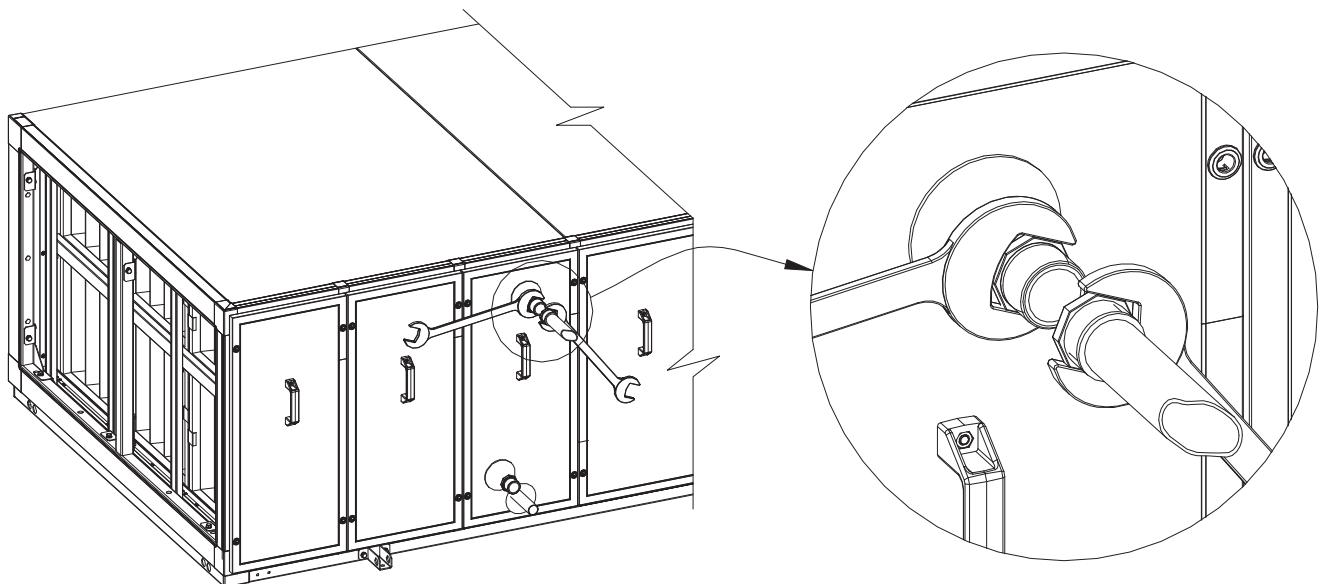
#### 4.4. Подключение нагревателей и охладителей

Подключение теплообменников должно быть выполнено таким образом, чтобы избежать напряжения, которое может привести к механическим повреждениям или образованию трещин. Ни тяжесть трубопровода, ни температурные перепады не должны быть направлены на патрубки теплообменника.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

В зависимости от местных условий следует применять компенсацию в системе трубопроводов на входе и выходе в целях исключения продольного расширения трубопровода. При подключении трубопроводов теплоносителей к патрубкам теплообменников, имеющим резьбовые соединения, необходимо законтрить патрубок теплообменника дополнительным ключом (рис.16)

Подводящие коммуникации следует располагать таким образом, чтобы они не затрудняли доступ к другим секциям агрегата. Способ подключения коммуникаций к теплообменникам должен обеспечивать легкий демонтаж трубопровода в целях беспроблемного демонтажа теплообменника из агрегата в момент проведения обслуживания и ремонта.



RU

Рис.16 Метод подключения трубопроводов питания теплообменников

Таблица 4 Виды подсоединения коллекторов теплообменников в зависимости от номинального диаметра

Номинальный диаметр патрубка Dn (мм)	Теплообменники водяные	
	Материал присоединения коллектора	Способ подключения коллектора
20	Латунь	Резьба R 3/4"
25	Латунь	Резьба R 1"
32	Латунь	Резьба R 1 1/4"
50	Сталь	Резьба R 2"
80	Сталь	Резьба R 3"

Фреоновые охладители независимо от номинального диаметра имеют медные патрубки, приспособленные для жесткой пайки

Теплообменники подключаются через патрубки к теплоносителям так, чтобы они работали в режиме противотока с потоком воздуха. Прямоточное подключение теплообменников может привести к снижению их тепловой мощности.

Примеры подключения прямых и обратных трубопроводов в зависимости от расположения агрегата показаны на рисунке.

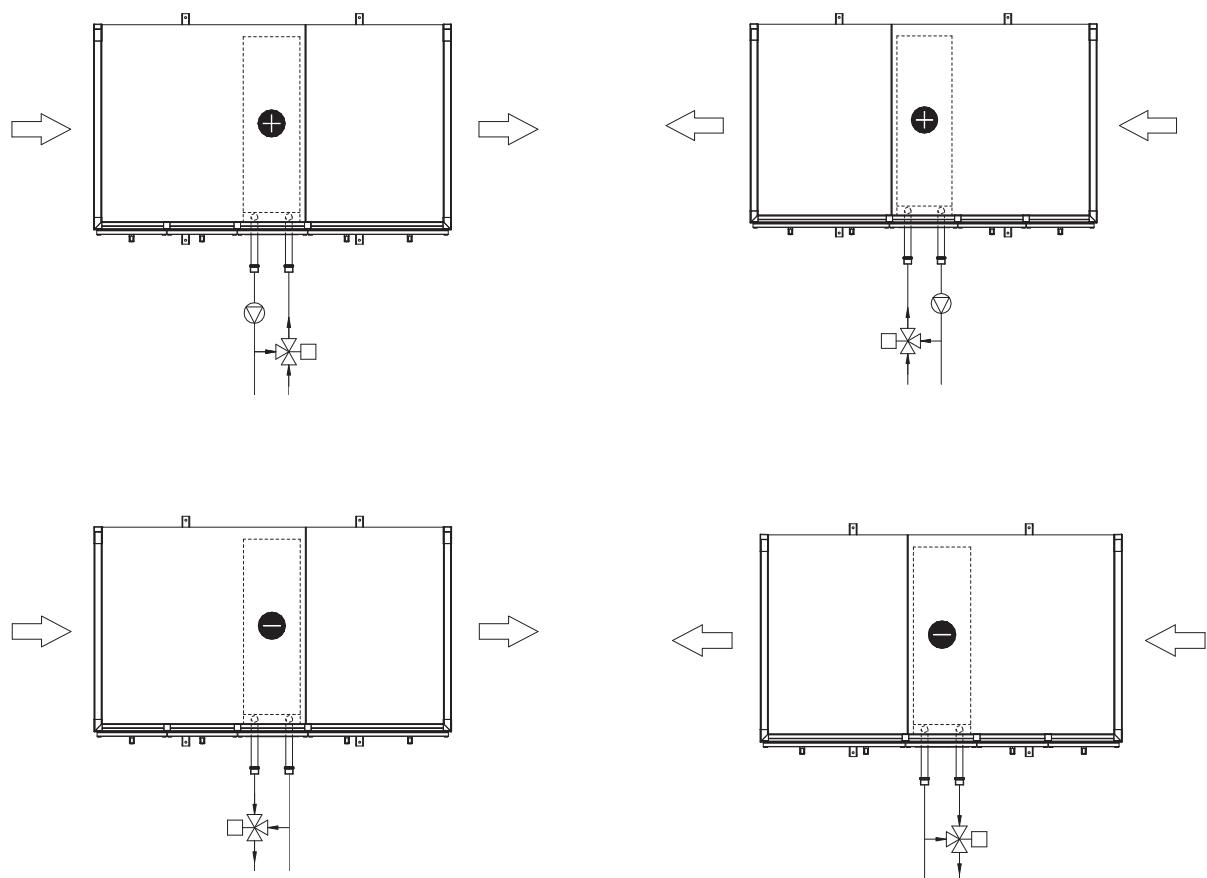


Рис. 17 Пример подключения водяных теплообменников

Подключение фреонового охладителя к холодильной машине производится с соблюдением всех правил работы с холодильными машинами и только квалифицированным специалистом по монтажу холодильных аппаратов.

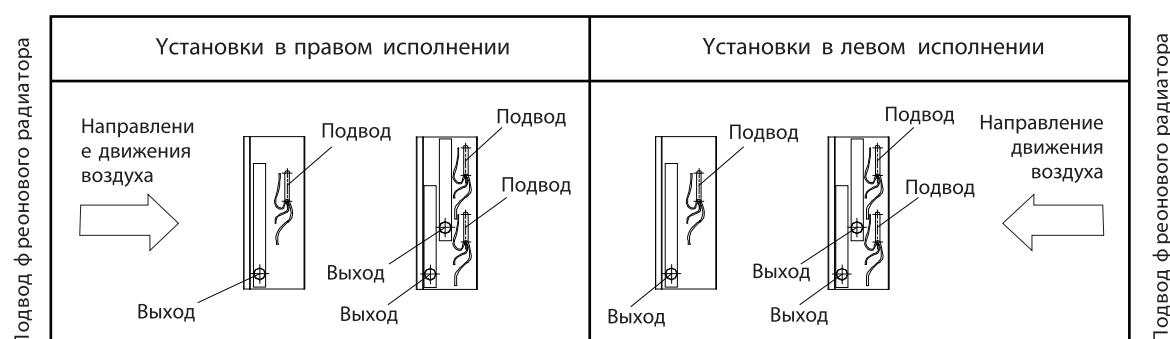
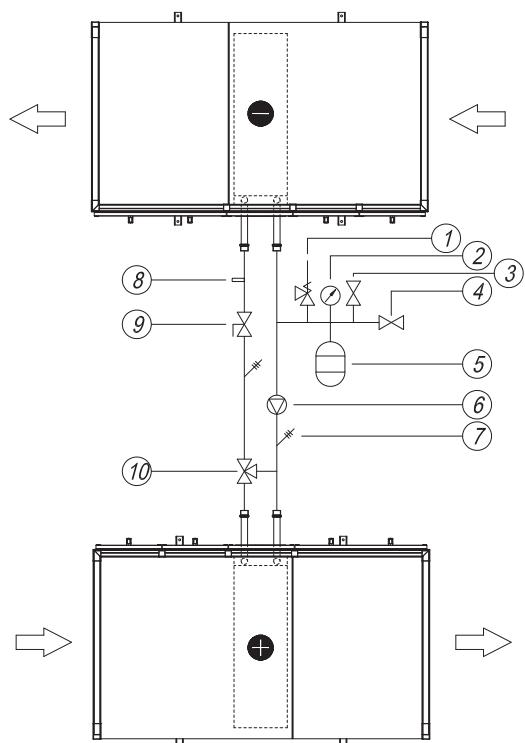


Рис. 18 Подключение фреонового охладителя



1. Предохранительный клапан
2. Манометр
3. Клапан воздушный
4. Клапан для наполнения
5. Приемная емкость
6. Насос циркуляционный
7. Термометр
8. Гильза для датчика температуры
9. Клапан равновесия
10. Клапан регулировочный

RU

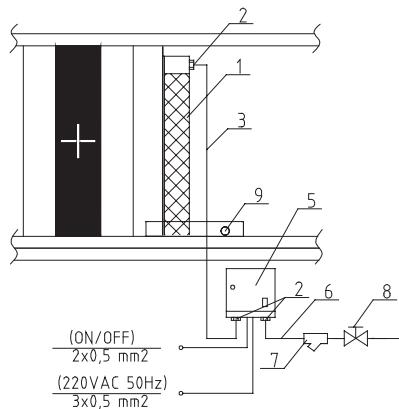
Рис.19 Пример подключения теплообменников

#### 4.5. Подключение испарительного (поверхностного) увлажнителя

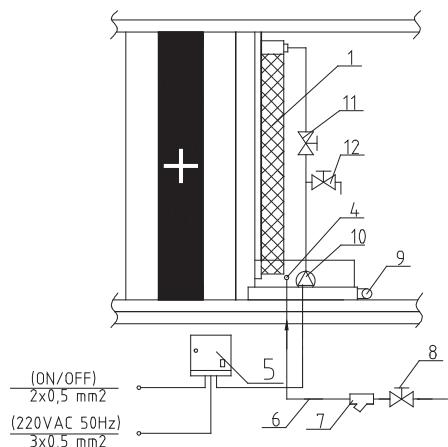
Вентустановки VS 21-650 могут оснащаться испарительным увлажнителем воздуха. Принцип действия испарительного увлажнителя заключается в передаче влаги потоку воздуха в процессе испарения воды с орошаемой поверхности. Увлажнение данного типа отличается высокой эффективностью и надежностью.

В зависимости от типоразмера вентиляционной установки используются увлажнители, работающие с прямым водоснабжением (VS-21-55) или обратным водоснабжением (VS 75-650).

a)



b)



- 1) орошаемая поверхность
- 2) фитинг Ø10
- 3) подача воды для орошающей поверхности увлажнителя (нейлоновый шланг Ø10мм высокого давления)
- 4) подключение питающего трубопровода DN15
- 5) щит управления увлажнителем
- 6) питающий трубопровод
- 7) фильтр воды
- 8) шаровой отсечной клапан
- 9) подключение сливного трубопровода DN25
- 10) насос
- 11) регулирующий вентиль
- 12) предохранительный клапан

Рис.20. Испарительные увлажнители

- a) с прямым водоснабжением VS 21-55  
b) с обратным водоснабжением VS 75-650

Подключение питающего и выпускного трубопроводов должно быть выполнено без механических напряжений, которые могут привести к повреждениям или утечкам воды. Каждый модуль увлажнителя собран с необходимыми внешними трубными подключениями и проверен на герметичность перед отправкой.

Система питания должна обеспечивать нормальное качество водопроводной воды без чрезмерного количества грязи или других частиц, которые могут привести к избыточному загрязнению орошающей поверхности увлажнителя.

Испарительные увлажнители не требуют особой подготовки воды для водоснабжения устройства. Тем не менее, на питающем трубопроводе должны быть установлены отсечной шаровой клапан и сеточный фильтр с возможностью очистки (не входит в комплект поставки).

Вентустановки с увлажнителем оснащаются щитом управления для монтажа снаружи вентустановки. Место монтажа щита управления должно быть защищено от негативных атмосферных явлений и обеспечивать диапазон температур окружающего воздуха от 5°C до 40°C.

Увлажнители прямого водоснабжения подключаются напрямую к щиту при помощи Ø10мм нейлонового шланга высокого давления (поставляется вместе с увлажнителем). Для подключения используйте комплектный фитинг Ø10. Для ввода питающей трубы увлажнителя в вентустановку проделайте отверстие в "сэндвич"-панели. Для защиты трубы в месте ее прохода через панель используйте сальник. Таким же образом подключите питающий водопровод к щиту управления.

При необходимости трубы между увлажнителем и его щитом управления может быть удлинена, но не более чем на 5 м.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

В увлажнителях оборотного водоснабжения VS 75-650 питание водой должно быть подключено к соединительной трубе (DN15), расположенной снаружи инспекционной панели вентустановки.

Типы подключения водоснабжения и слива воды указаны в таблице 5.

Таблица 5. Типы подключения питания и слива воды

Типоразмер вентустановки	VS 21 - 55	VS 75 - 650
Тип увлажнителя	Прямое водоснабжение	Оборотное водоснабжение
Подключение питания	Оцинкованная труба с резьбовым соединением DN15	Нейлоновый шланг Ø10мм высокого давления
Подключение слива	Оцинкованная труба с резьбовым соединением DN25	Оцинкованная труба с резьбовым соединением DN25
L/R сторона обслуживания	нет, универсальный	да

Таблица 6. Параметры увлажнителя

Параметр	Предельное значение
Допустимая скорость воздуха VS21-55	3.0м/с
Допустимая скорость воздуха VS75-650	4.0м/с
Температура воды	5..40°C
Давление воды	0,15..0,75МPa
Качество питающей воды	воды из системы водоснабжения
Температура окружающего воздуха для щита управления	5..50°C
Максимальная относительная влажность окружающего воздуха для щита управления	90%гН

Увлажнитель прямого водоснабжения обладает простой и компактной конструкцией для ограниченного пространства внутри вентиляционной установки. Питающая вода поступает сверху на орошаемую поверхность, а излишки воды стекают в дренажный поддон и удаляются из вентустановки.

Количество питающей воды управляется при помощи соленоидного клапана, установленного в щите управления (входит в комплект поставки).

Принцип работы увлажнителя оборотного водоснабжения основывается на использовании насоса, установленного в поддоне с водой и питающей орошаемую поверхность. Избыток воды стекает в поддон и повторно используется для орошения поверхности увлажнителя. Поддержание в поддоне необходимого уровня воды, уменьшающегося в результате испарения, выполняется при помощи клапана с поплавковым управлением.

Побочным эффектом испарения воды является увеличение концентрации примесей в поддоне.

Для контроля этого процесса используются два клапана, управляемые автоматикой увлажнителя.

С их помощью перекрывается подача чистой воды в поддон и полностью открывается слив для его опустошения, после чего клапаны возвращаются в их исходное положение и увлажнитель продолжает работу уже с чистой водой.

 **Внимание! Касательно рекомендаций по организации дренажа, следуйте тем же правилам, что и для водяных теплообменников (описаны в следующем разделе).**

#### 4.6. Отвод конденсата

Из конденсатных ванн-поддонов секции охлаждения, гликолового, перекрестно-точного и вращающегося теплообменников патрубки для отвода конденсата выведены наружу.

 **Поддоном для конденсата в секции перекрестноточного рекуператора установок VS10-15 является специальным образом подготовленный пол самой установки. В полу секции установлено дренажное отверстие с внутренней резьбой G1".**

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

К сливным патрубкам следует подсоединить сифоны, через которые должен отводиться конденсат.



**В секции перекрестного теплообменника установок VS10-15 сифон требуется вкручивать в не забитое дренажное отверстие, используя тefлоновую ленту (фторопластовый уплотнитель) для исключения протекания места соединения при любом положении сифона (Рис. 21с).**

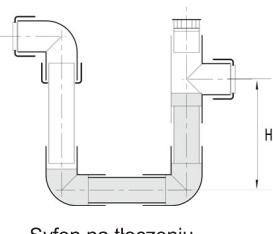
В стандартном варианте в комплект к агрегатам входят шаровые сифоны, используемые в секциях агрегата, где имеется разрежение. Шаровой сифон не может быть установлен в части агрегата под давлением (за вентилятором). Не нужно устанавливать отводные сифоны в секциях, где образуется повышенное давление. В целях избежания выдува воздуха можно установить сифоны в коммуникации, отводящей конденсат, в соответствии с рис. 21 и таблицей 7. Отводные сифоны или составные части сифонов для секций, в которых избыточное давление, не входят в комплект поставки.

Высота сифонов „H“ зависит от разницы давления в секции агрегата, из которой отводится конденсат в момент работы, и атмосферным давлением. Размер „H“, исчисляемый в мм, должен быть больший, чем разница давления, выраженная в мм столба  $H_2O$ .

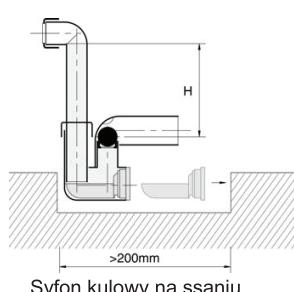
Таблица 7 Рабочая высота сифонов

№	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

a)



b)



c)

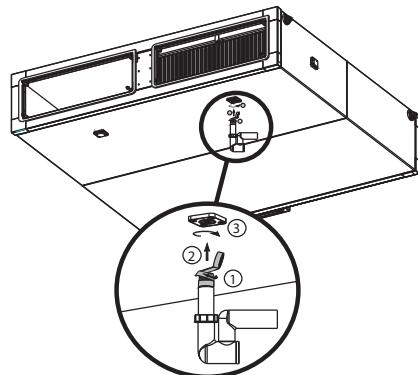


Рис. 21 Переливные сифоны



**Ввиду различного давления в секциях при работе агрегата не допускается соединение нескольких отводящих конденсат патрубков на один сифон.**

Допускается соединение сифонов различных секций на один отводящий коллектор с условием, что коллектор будет соединен с открытым воздухом. Перед запуском агрегата сифоны следует залить водой. В холодных условиях сливы конденсата следует изолировать и при необходимости применить их соответствующий подогрев.

#### 4.7. Электрические соединения

Подключение электрических соединений элементов оборудования установки должно выполняться персоналом соответствующей квалификации с допуском, а также в соответствии с нормами и стандартами, действующими на территории страны, в которой производится монтаж. Сечения и тип питающих кабелей (напр. экранированные кабели); отдельные элементы оборудования должны соответствовать номинальному току и специфике места расположения установки (напр. окружающая температура, способ укладки кабелей, удаленность от электрощита).

Прежде, чем приступить к подключению питания, следует проверить соответствие напряжения и частоты электросети с данными на табличках номинальных устройств. Допустимое отклонение напряжения

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

питания и частоты электросети с данными на табличках составляет  $\pm 5\%$ . При наличии несоответствий устройства подключать не следует.

#### 4.7.1. Вращающийся регенератор

Привод вращающегося регенератора состоит из приводной группы (двигатель + червячная передача), а также преобразователя частоты. Система управления приспособлена для подключения стандартного управляющего сигнала 0-10 В, а также к работе в сети RS485 с применением протокола modbus. Преобразователь частоты питается однофазным переменным током с напряжением 1x230 В/50 Гц. Все электрические подключения приводной группы роторного теплообменника следует выполнять согласно «Инструкции обслуживания приводных групп для вращающегося теплообменника».

#### 4.7.2. Испарительный увлажнитель

Испарительные увлажнители оборудованы щитами управления, работающими с элементами увлажнителя и обеспечивающими базовую функциональность и защитные функции (например, защиту насоса от сухого хода).

 **Внимание!** Данные щиты управления не измеряют и не регулируют влажность. Сигнал управления для активирования процесса увлажнения (Вкл./Выкл.) должен поступать от другого, внешнего, регулятора/контроллера.

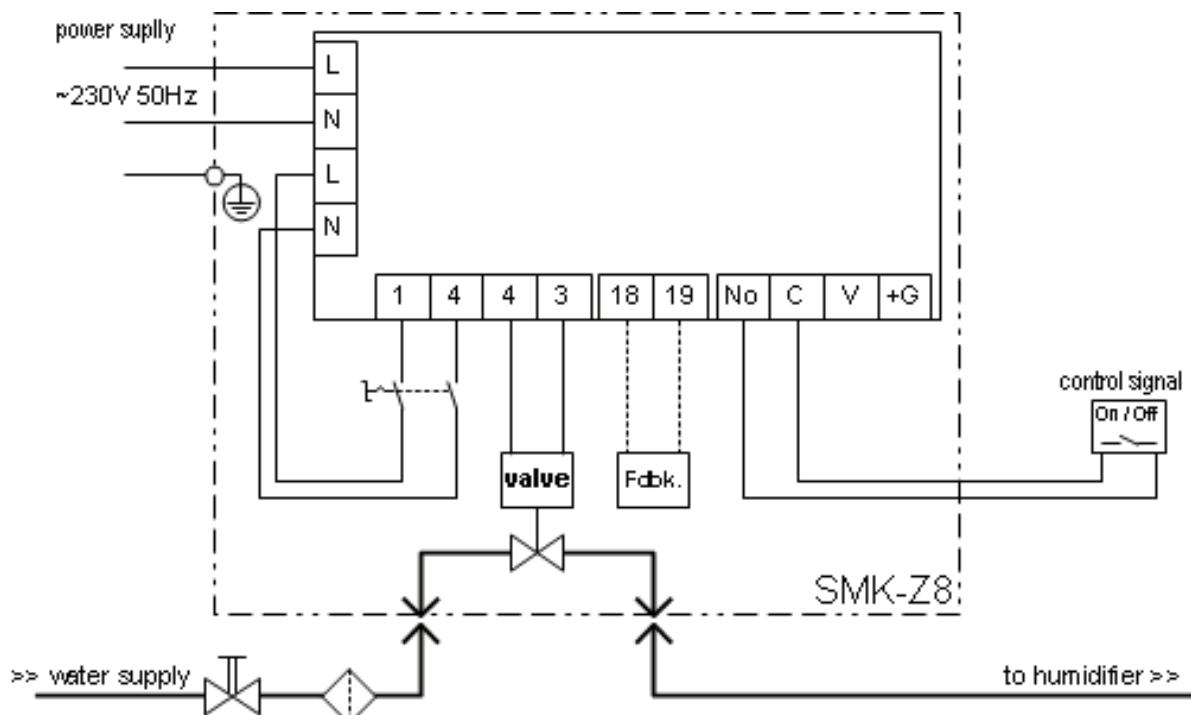


Рис.22.а. Принципиальная схема электрического подключения увлажнителя прямого водоснабжения

RU

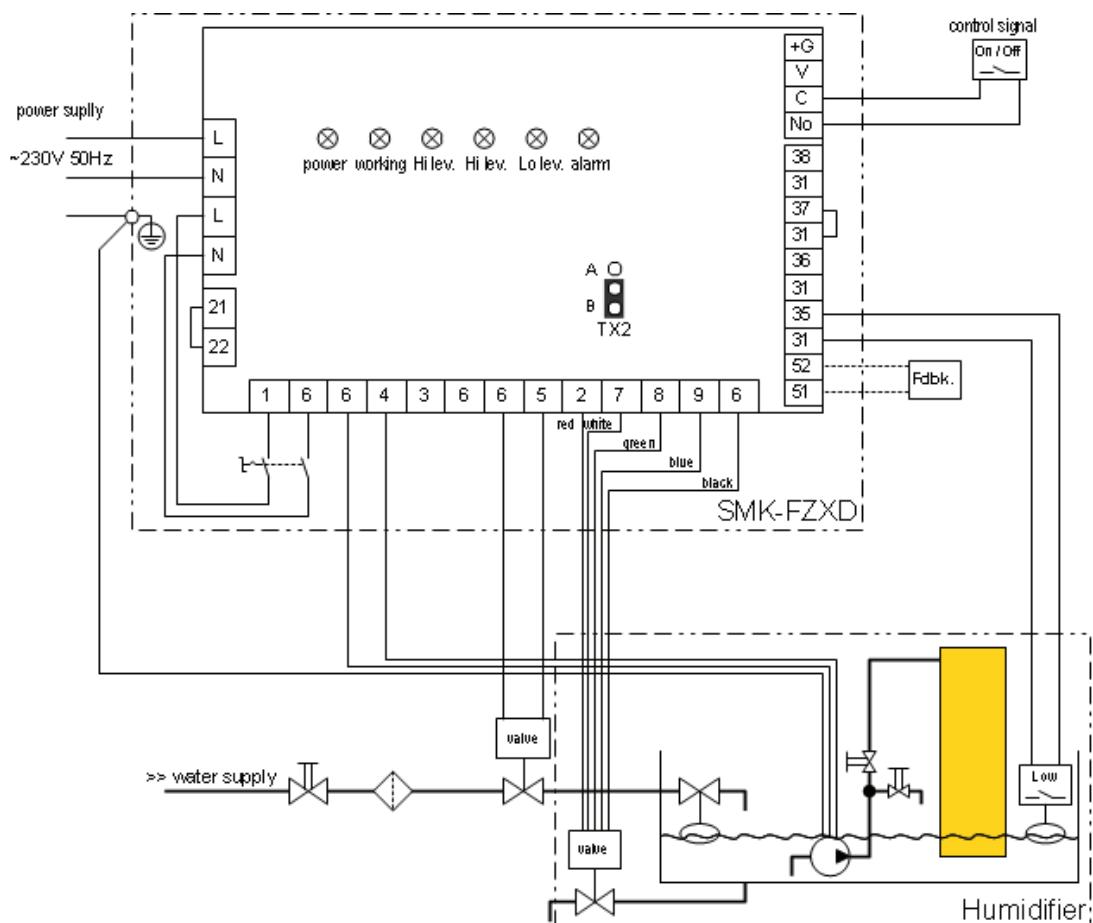


Рис.22.b. Принципиальная схема электрического подключения увлажнителя обратного водоснабжения  
Электрические подключения должны быть выполнены в соответствии со схемами на рис. 22.a и 22.b.

#### 4.7.3. Электрический нагреватель

Кабели питания электронагревателя должны быть пропущены через панель корпуса с тыльной стороны. Если кабели протягиваются через инспекционную панель, то они не должны мешать открытию этих панелей при сервисных работах.

Подключение нагревателя с управляющим модулем производится непосредственно в секции нагревателя по Инструкции модуля. В остальных случаях подключение питания электронагревателя следует выполнять через отдельный электрощитит, не входящий в поставку VTS.

Каждый нагревательный элемент электронагревателя отдельно подключается к клеммной колодке (рис.23), находящейся сбоку нагревателя.

Электронагреватель должен быть подключен так, чтобы он включался только после включения вентилятора. Кроме того, при остановке вентилятора электронагреватель должен быть отключен.

В зависимости от установленной системы автоматики мощность нагревателя может регулироваться плавно или ступенчато. Для ступенчатой регулировки нагревателя, нагревательные элементы следует соединять в группы по три (рис. 24). Нагревательные элементы в каждой группе размещены симметрично в окне нагревателя.

Мощностные возможности нагревателей в зависимости от метода подключения отдельных групп нагревательных элементов и количества подключенных групп указаны в таблице 8.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

На колодке имеются клеммы для подключения проводов заземления PE и нейтрального N (корпус нагревателя должен быть подключен к заземлению или нулевому проводу) Там же имеются клеммы 0,7 08 и 0,9 для термостата, который предохраняет от чрезмерного повышения температуры внутри нагревателя. Это может случиться при снижении расхода воздуха или его отсутствии. Спирали электрических элементов выходят из строя при перегреве и отсутствии охлаждения движущимся воздухом.

 **Термостат обязательно должен быть подключен к системе управления нагревателя.**

Работа термостата базируется на особенностях биметаллического элемента, размыкающего цепь управления питанием нагревателя при температуре окружающего термостат воздуха до 65°C. После аварийного выключения включение нагревателя происходит автоматически при снижении температуры на 20°C. После планового или аварийного (спровоцированного перегревом) отключения питания нагнетающий вентилятор должен работать еще определенное время (0,5-5 мин.), пока не остынут спирали электронагревателя.

В случае нагревателя с плавной регуляцией мощности все электрические подключения и конфигурацию системы управления нагревателя следует выполнять согласно указаниям, находящимся в Инструкции по эксплуатации нагревателя.

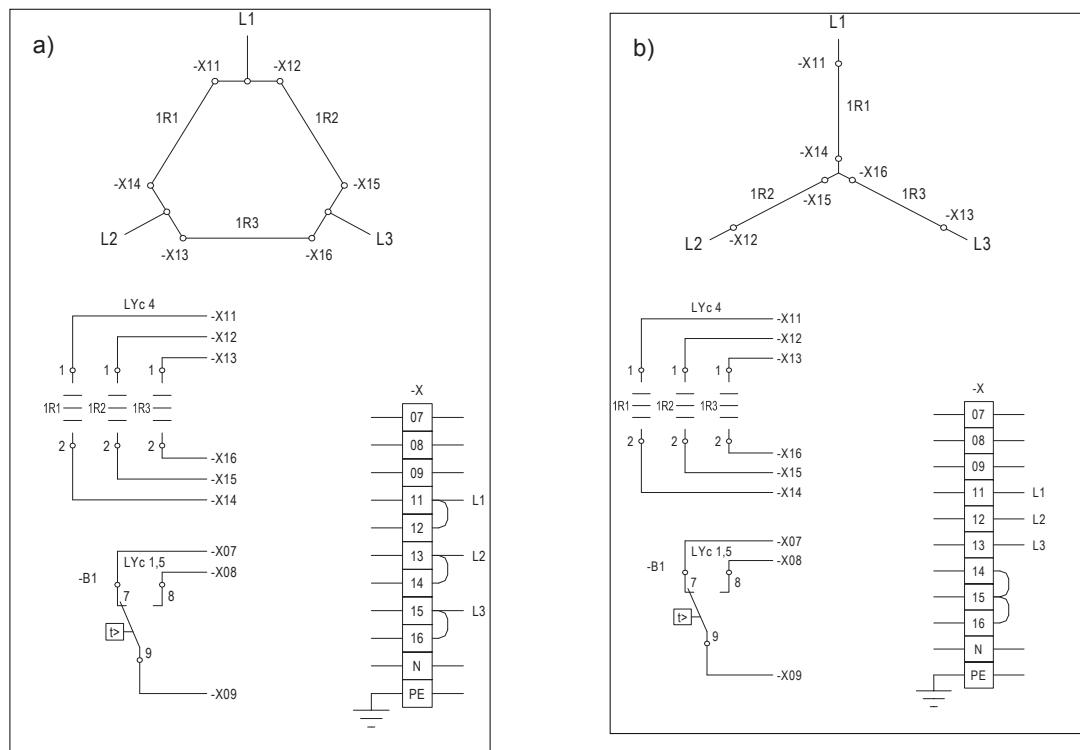
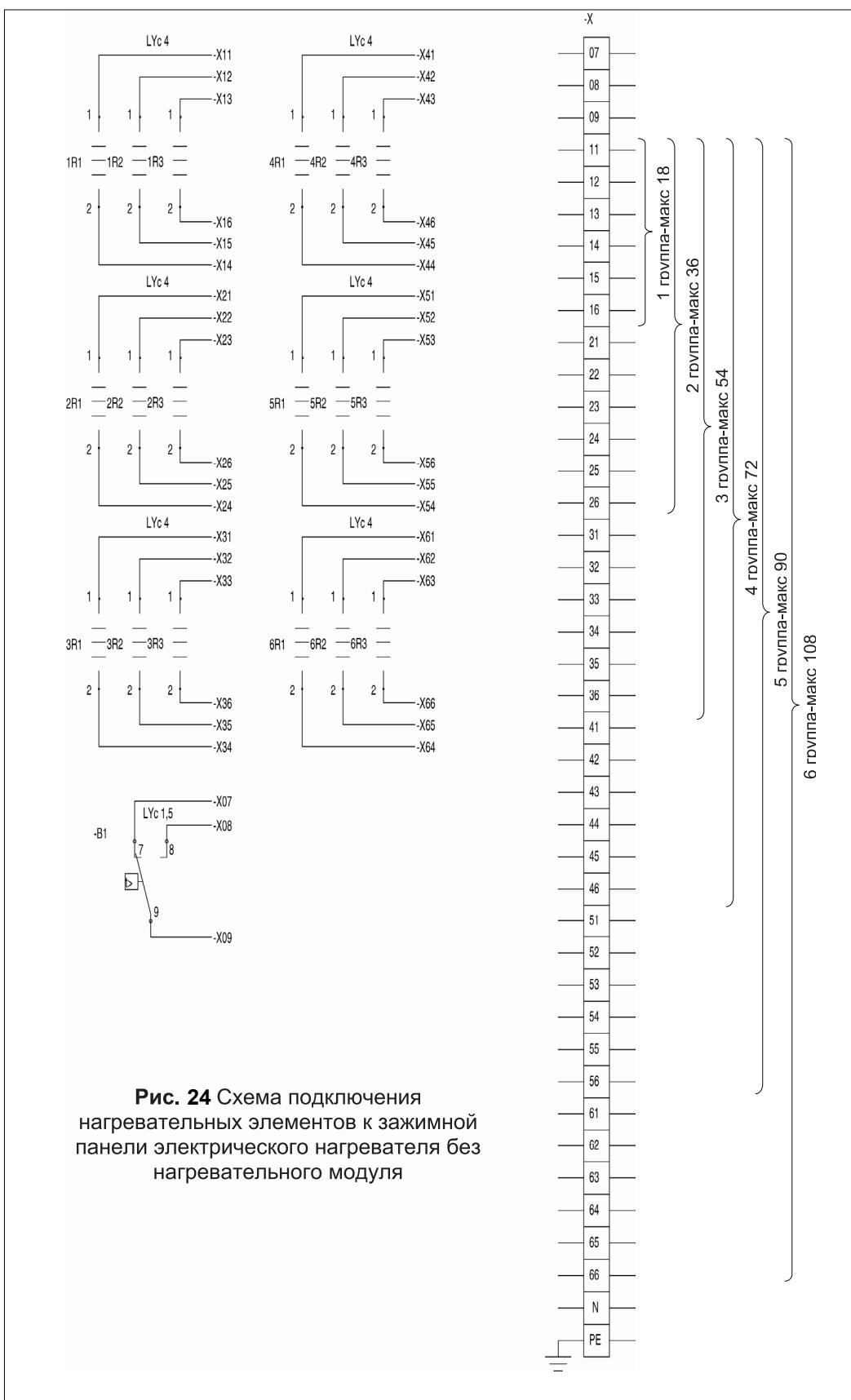


Рис. 23 Примеры подключения одной группы нагревательных элементов (3 шт.) электрического нагревателя

а) подключение треугольником

б) подключение звездой



**Рис. 24** Схема подключения нагревательных элементов к зажимной панели электрического нагревателя без нагревательного модуля

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

Таблица 8 Мощность нагревателей без модуля регулирования в зависимости от способа подключения отдельных групп греющих элементов

Мощность нагревателя в кВт.	Количество элементов нагревателя, подключенных звездой "Y"						
	0	1	2	3	4	5	6
Количество элементов нагревателя, подключенных треугольником "Δ"	0	6	12	18	24	30	36
1	18	24	30	36	42	48	
2	36	42	48	54	60		
3	54	60	66	72			
4	72	78	84				
5	90	96					
6	108						

#### 4.7.4. Двигатель вентилятора

##### Вентиляционные установки VS 10-650

Двигатели вентиляторов приспособлены для работы в пыльной и влажной среде (IP55), а их изоляция (класса F) приспособлена для работы с преобразователем частоты. Не требуется никаких дополнительных средств для защиты двигателей от условий в вентиляторной секции агрегата.

Двигатели, используемые в агрегатах в стандартном варианте, имеют собственное охлаждение в виде вентилятора, установленного на валу.

Кабели электропитания двигателя должны проходить через резиновые розетки в отверстиях в задней панели корпуса.

В случае, когда отверстия для пропуска кабелей закрыты тонким слоем металла, следует его аккуратно убрать.



**ВНИМАНИЕ! Кабели электропитания нельзя проводить через инспекционные панели.**

Электродвигатель вентилятора с клиноременной передачей

Двигатели вентилятора с клиноременным приводом питаются напряжением 3x400 В / 50 Гц. Подключение выполняется через защиту от перегрузки и короткого замыкания, соответствующей номинальному току установленного двигателя.



**Внимание: Двигатели вентиляторов, мощностью 4 кВт, допускается запускать напрямую. Двигатели мощностью 5.5 кВт и выше должны запускаться через схему „звезда-треугольник”.**

Электродвигатель с прямым приводом вентилятора

Двигатели вентилятора с прямым приводом малой мощности (до 2.2 кВт) запитываются напряжением 3x220В через однофазный (230 В) преобразователь частоты. Двигатели большей мощности запитываются напряжением 3x400В через трехфазный (3x400В) преобразователь частоты.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*



**Внимание: перед подключением двигателя необходимо проверить номинальные значения напряжения питания и выхода с преобразователя частоты.**

Подключение двигателя должно выполняться с использованием защиты, подходящей для применяемого типа преобразователя. Если двигатель запитывается через преобразователь частоты, то подключать защиту нет необходимости. Она реализована в самом преобразователе и ее можно активировать посредством задания определенных параметров и прописыванием номинальных значений, в соответствии с инструкцией на преобразователь частоты.



**Внимание: Если вентиляторная секция укомплектована несколькими вентиляторами, то должна быть обеспечена их синхронная работа.**

**Система управления вентиляторами должна обеспечивать синхронный запуск, останов и контроль скорости вращения.**

**В случае поломки или останова одного из вентиляторов, вся секция должна быть остановлена.**

При подключении преобразователя частоты токи высокой частоты или гармонические составляющие напряжений в питающих двигатель кабелях могут возбуждать электромагнитные помехи. Соединение между преобразователем частоты и двигателем следует производить экранированными проводами согласно указаниям, представленными в Инструкции по эксплуатации преобразователя частоты.

Перед первым запуском, а также после длительного простоя необходимо проверить сопротивление изоляции между корпусом и обмоткой постоянным током.

Для новых, очищенных или восстановленных обмоток **минимальное сопротивление должно быть 10 МΩ относительно земли.**

Обозначения на номинальной табличке двигателя	Питание двигателя от сети 3x400 В/50 Гц	Питание двигателя через преобразователь частоты	
		Питание преобразователя от сети 3x400 В/50 Гц	Питание преобразователя от сети 1x230 В/50 Гц
230/400В Δ/Y	  3x400V	  3x400V	  3x230V
400/690В Δ/Y	  3x400V	  3x400V	X

Рис. 25 Подключение кабелей питания и клемм в распределительной коробке однополюсных двигателей.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

#### 4.7.5. Воздушные клапаны

Воздушные клапаны агрегатов VS 400-650 стандартно имеют два отдельных штока и должны работать с двумя сервоприводами. Использование для них одного сервопривода (независимо от величины его вращающего момента) может быть причиной неправильной работы клапана. Если в агрегате применяется водяной теплообменник (нагреватель, охладитель, гликоловая энергоутилизация), то сервоприводы воздушных клапанов приточных агрегатов должны иметь возвратную пружину, которая гарантирует самостоятельное закрытие клапана при исчезновении электропитания.

#### 4.7.6. Автоматика

Автоматика, входящая в комплект, является составной частью каждого агрегата для вентиляции и кондиционирования воздуха, делает возможным плавную работу оборудования, а во многих случаях является необходимым компонентом, отсутствие которого может привести к проблемам в эксплуатации и серьезным авариям оборудования.

Данная документация не содержит инструкций и указаний, связанных с монтажом элементов автоматики, подключения, запуска и эксплуатации системы.

Такая информация находится в документах, поставляемых VTS вместе с комплектом автоматики. В других случаях информацию и документацию обязан предоставить поставщик системы автоматики.

### 5. Подготовка к запуску

Запуск агрегата при сдаче в эксплуатацию системы вентиляции должен осуществляться квалифицированным и обученным в данной сфере персоналом. Перед запуском следует тщательно очистить внутренние части устройств и каналов. Необходимо проверить, что:

- во время работ по монтажу не были повреждены элементы оборудования и коммуникаций, автоматики или устройств автоматики,
- все вентиляционные устройства механически закреплены и подключены к вентиляционной системе,
- подсоединенны заземляющие провода, соединяющие агрегат с вентиляционными каналами,
- полностью установлены и готовы к работе гидравлические и фреоновые сети, а тепло- и хладоносители присутствуют в питающих контурах,
- потребители электроэнергии подключены и готовы к работе,
- установлены сифоны и коммуникации отвода конденсата с конденсатных ванн.
- все элементы автоматики подсоединенны и подключены правильно.

#### 5.1. Электрооборудование

Перед закрытием распределительных коробок у потребителей электроэнергии следует проверить:

- на основании имеющихся электрических схем соответствие соединений проводов и соединений между клеммами,
- правильность использования предохранителей всеми потребителями электроэнергии,
- все ли болты затянуты, а также правильность установки крепежных элементов и электрических соединений (а также неиспользуемые вспомогательные зажимы - если такие имеются),
- кабеля и провода с точки зрения требований техники безопасности, укладки, сечений и т.п.,
- внутренние части распределительных коробок на предмет чистоты и отсутствия остатков проводов,
- состояние уплотнителей.

#### 5.2. Фильтры

Воздушные фильтры в вентиляционно-кондиционирующих агрегатах предотвращают попадание пыли и грязи в обслуживаемые помещения. Кроме того, они эффективно предохраняют от загрязнения другие рабочие элементы агрегата, прежде всего теплообменники и электродвигатель.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*



**Агрегат всегда должен эксплуатироваться с установленными фильтрами.**

Перед закрытием секции следует:

- убрать пленку, защищающую фильтры,
- закрепить фильтры в направляющих таким образом, чтобы карманы были расположены вертикально.
- проверить состояние фильтров и плотность их закрепления в направляющих,
- проверить установку дифманометров (прессостатов) (если они установлены), контролирующих перепад давлений и степень загрязнения фильтра.

Таблица 9 Допускаемое сопротивление фильтров согласно EN 13053

Типы и классы фильтров		Допускаемое сопротивление фильтра
P.FLT	G 4	150 Па
B.FLT	G 4	150 Па
	F 5	250 Па
	F 7	250 Па
	F 9	350 Па

### 5.3. Водяные и гликоловые нагреватели

Следует проверить:

- состояние ребер - ламелей нагревателя,
- правильность подключения подающих и обратных трубопроводов,
- прикреплен ли капилляр противозамерзающего термостата к корпусу нагревателя,
- установки противозамерзающего термостата ( заводское значение + 5°C).

### 5.4. Электронагреватели

Следует проверить:

- правильность подключения согласно электрическим схемам подключения элементов нагревателя,
- правильность подключения предохранительного термостата,
- что элементы нагревателя не имеют контакта с элементами корпуса,
- что элементы нагревателя не повреждены.

### 5.5. Водяные, гликоловые и фреоновые охладители

Подобным образом, как и в водяных нагревателях, следует проверить:

- состояние ребер-ламелей элемента охлаждения,
- правильность подключения подающих и отводящих трубопроводов,
- монтаж каплеуловителя по отношению к направлению движения воздуха,
- правильность установки сифона - перед запуском агрегата сифоны следует залить водой,
- трубопроводы отвода конденсата.

### 5.6. Испарительный увлажнитель

Проверьте следующее:

- правильность и герметичность подключения труб водоснабжения
- выполнение электрического подключения в соответствии со схемами

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

## 5.7. Перекрестно-точный теплообменник

Следует проверить:

- состояние поверхностей теплообмена (загрязнения, механические повреждения),
- работу воздушного клапана на обводном канале (бай-пасе); перед запуском клапан должен быть закрыт,
- крепление каплеуловителя и правильность его установки по отношению к направлению движения воздуха,
- в части под давлением высоту сифона (размер H, рис.21), правильность его монтажа, проходимость трубопровода для слива,
- перед запуском агрегата сифоны следует залить водой.

## 5.8. Вращающийся теплообменник

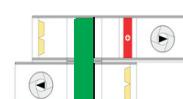
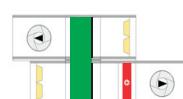
Перед запуском теплообменника следует проверить:

- свободность вращения ротора без приводного ремня,
- расстояние между ротором и корпусом, качество монтажа уплотнительных щеток,
- надежность и правильность электрических подключений,
- монтаж очистного шлюза на стороне приточного блока,
- направление вращения ротора, которое должно быть от вытяжной части через очистной шлюз к приточной части (рис. 26).

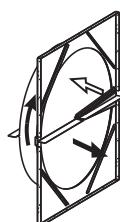
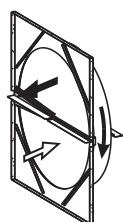
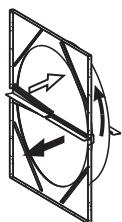
Вариант с левой стороной обслуживания



Вариант с правой стороной обслуживания



VS 21-100:



→ Sup  
→ Exht

VS 120-650:

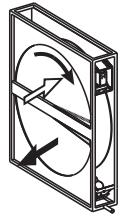


Рис.26. Направление вращения роторного регенератора

## 5.9. Вентиляторная группа

Следует проверить, что:

- в окружении вентилятора не находится никаких предметов, которые могли бы быть втянуты в вентилятор после его запуска,
- лопасти вентилятора вращаются свободно, не задевая за корпус,
- двигатель установлен правильно, а коммуникации и условия работы отвечают данным, записанным в номинальной табличке (напряжение питания, ток, частота, соединения обмотки),

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

- ротор двигателя вращается свободно, не задевая за статор,
- воздух, охлаждающий двигатель, может свободно входить и выходить из корпуса двигателя,
- соединения заземления и защиты выполнены правильно,
- скорость вращения вентилятора не будет превышена (см. технические параметры агрегата),
- все болты, крепежные элементы и электрические соединения затянуты должным образом,
- провода питания, находящиеся внутри секции вентилятора, удалены от всех вращающихся элементов привода и прикреплены соответствующими зажимами,
- все воздушные клапаны в сети вентиляционных каналов установлены в соответствии с проектом,
- направление вращения рабочего колеса установлено согласно стрелке, размещенной на корпусе вентилятора (включить вентилятор кратковременно). В случае обратного направления вращения лопастей следует поменять местами любые две фазы в распределительной коробке или поменять направление вращения на преобразователе частоты,
- натяжение клиновидных ремней и положение шкивов привода отвечает указаниям пункта 7.5.3.

После выполнения вышеуказанных проверок следует аккуратно закрыть все инспекционные панели.



**Работа агрегата при открытых инспекционных панелях запрещена.**

RU

## 6. ЗАПУСК И РЕГУЛИРОВАНИЕ

Запуск имеет целью подтвердить, что агрегат смонтирован в соответствии с проектом и готов к эксплуатации.

Запуск и отладку вентиляционно-кондиционирующего агрегата может выполнять только группа квалифицированных специалистов, оснащенная комплектом необходимого оборудования.

После выполнения действий, описанных в пункте 5, можно приступить к первому пуску. В агрегатах, оснащенных секциями фильтрации 2-ой ступени, рекомендуется производить запуск без установки второго фильтра.

Вентилятор следует запускать с уменьшенной нагрузкой и доводить до проектной мощности. Уменьшенную нагрузку можно получить путем прикрытия воздушного клапана на входе, а также снижая число оборотов электродвигателя через преобразователь частоты.

При увеличении нагрузки необходимо постоянно контролировать ток питания двигателя.



**Следует четко придерживаться правила, что для достижения проектных параметров напряжение питания двигателя вентилятора не должно превышать номинального значения.**

Нарушение рекомендаций при первом запуске может привести к перегрузке двигателя вентилятора и его серьезному повреждению.

После запуска следует проверить:

- не слышно ли посторонних шумов и неестественных механических звуков,
- не превышен ли уровень вибрации агрегата, и не достиг ли шум чрезмерных значений.

Агрегат должен проработать около 30 мин. После этого он отключается и производится тщательный осмотр каждой секции. Особое внимание следует обратить на:

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

- фильтры и проверить их герметичность,
- эффективность отвода конденсата,
- вентиляторную группу (натяжение ремней, температуру подшипников вентилятора и двигателя).



**Следует четко придерживаться правила, что при проектных параметрах работы ток и напряжение питания электродвигателя не должны превышать их номинальных значений**



**Рекомендуется обеспечить с помощью системы автоматики предварительное открытие воздушных клапанов на входе в машину перед запуском двигателя (это в стандарте автоматики VTS). Это влияет на продолжительность работы клапанов, а также исключает срабатывание дифманометра, сигнализирующего об отсутствии напора.**

По завершении запуска следует заменить или прочистить фильтры 1-ой ступени.

Получение ожидаемых эффектов от работы вентиляционно-кондиционирующего агрегата зависит в числе прочего от проведения контрольных замеров и отладки режима работы.

## 6.1. Замер расхода воздуха и регулирование воздухопроизводительности агрегата.

Замер расхода воздуха необходим в случае:

- запуска и приема/сдачи агрегата,
- работы системы не в соответствии с проектом,
- очередной проверки работы агрегата,
- замены элементов вентиляторной группы.

Перед проведения замеров следует:

- проверить, что воздушные клапаны при всех распределительных решетках или анемостатах установлены согласно проекту,
- установить воздушный клапан наружного воздуха и воздуха после рециркуляции (если таковой имеется) в одно из крайних положений, то есть или 100% свежего воздуха, или на максимальную рециркуляцию,
- Далее замеряется ток на двигателе. При необходимости следует уменьшить давление воздуха воздушным клапаном или снизить обороты двигателя.

Расход воздуха рассчитывается путем замера средней скорости движения воздуха в воздуховоде.

Основным методом определения средней скорости воздуха является метод зондирования по поперечному сечению воздуховода при помощи трубы Прандтля, которая позволяет замерить динамическое давление потока.

Важными условиями, определяющими точность замера, являются:

- положение сечения канала по отношению к элементам вентсети,
- количество и расположение точек замера по сечению воздуховода,
- выбор места воздуховода со стабильным установившимся течением воздуха.

Крайне нежелательно расположение замеряемого сечения за:

- элементами системы, вызывающими изменение скорости (колена, сужения, тройники, шлюзы и т.д.),
- вентилятором, где в сечении могут появляться обратные потоки.

Замер должен производиться на отрезке канала с параллельными стенками на прямом участке длиной как минимум 6 эквивалентных диаметров перед сечением замера и не менее чем 3 диаметра за ним.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

В реальных условиях нахождение такого прямого отрезка может быть затруднительно. В этом случае следует определить сечение замера в месте, в котором возможны минимальные возмущения потока воздуха, а также увеличить количество точек замера. Расположение сечения замера должно быть решено на этапе проектирования. Дополнительные указания относительно замера потока воздуха содержатся в стандарте ISO 5221.

Замеренная воздухопроизводительность оценивается как правильная, если она не расходится с расчетной более чем  $\pm 10\%$ . В случае больших различий производительность, близкую к проектной, можно получить путем:

- регулирования сети вентиляционных каналов,
- изменения параметров установки воздушного клапана,
- изменения скорости вращения вентилятора.

При изменении оборотов вентилятора в большую сторону следует обязательно проконтролировать ток, потребляемый двигателем и не допускать превышения номинального тока. Кроме того, с точки зрения запаса прочности и допустимых параметров вентилятора важно не превышать максимальную частоту вращения лопастей. В определенных случаях необходимость увеличения производительности воздуха в связи с замерами и увеличения частоты вращения может быть связана с заменой двигателя на более мощный.

В системах с воздушными клапанами, автоматически изменяющими пропорции наружного воздуха и вытяжного воздуха или потока, проходящего через ободной канал, замер производительности и регулировка воздушного клапана должны быть выполнены в одном из крайних положений. Далее следует проверить пропорции воздуха, а также полную производительность в другом крайнем положении и при необходимости произвести регулирование для получения правильных пропорций при сохранении полной производительности.

## 6.2. Регулирование тепловой мощности водяного нагревателя

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

Регулирование мощности нагревателя основывается на проверке эффективности нагревания воздуха путем замера температуры воздуха перед нагревателем и после него при установленных согласно проекту температурах прямой и обратной воды, а также расхода теплоносителя.

Тепловая мощность нагревателя регулируется путем изменения температуры подаваемой воды. Это получается путем смешивания в трехходовом водяном клапане воды высокой температуры с обратной водой, идущей из нагревателя. После смешивания вода, питающая нагреватель, получает необходимую температуру в зависимости от степени смешивания. Расход воды остается постоянным – качественное регулирование.

Внешние климатические условия, приближенные к расчетным, существуют в годовом цикле в течение относительно короткого времени. В большинстве случаев, чтобы получить проектные параметры работы системы, приходится регулировать работу нагревателя.

Проверка работы противозамерзающего термостата возможна только тогда, когда температура входящего в нагреватель воздуха ниже установленной на термостате (заводская установка  $+5^{\circ}\text{C}$ ). Самый безопасный вариант выполнения данной функции при температуре наружного воздуха на 1-2 градуса выше нуля. В этом случае необходимо на работающем агрегате на короткое время перекрыть поток воды и проследить срабатывание термостата. Данные действия следует проводить перед запуском агрегата в постоянную эксплуатацию.

## 6.3. Регулирование электронагревателя

Регулирование мощности электронагревателя чаще всего производится путем выключения отдельных групп нагревательных элементов. Путем соответственного подключения нагревательных элементов между собой получается многоступенчатое регулирование (таб.8). Плавное регулирование мощности электронагревателя производится регулирующим модулем VTS.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

Необходимо смоделировать уменьшенное потребление мощности путем уменьшения заданной температуры до такой степени, чтобы все электрические контакты находились в отключенной позиции. Затем следует увеличить заданную температуру и проверить, все ли электрические контакты включаются по очередности в соответствии с описанием работы модуля. Далее следует вернуть первоначальную установку температуры.

Следует также проверить работу предохранителя от повышения температуры в случае прекращения движения воздуха. Необходимо уменьшить поток воздуха, проходящего через нагреватель, прикрывая входной воздушный клапан или снижая обороты вентилятора.

 **При эксплуатации скорость проходящего через нагреватель воздуха не должна быть ниже 1,5 м/с.**

Необходимо обратить внимание на то, что риск перегрева возрастает одновременно с уменьшением расхода воздуха.

Остановка работы вентилятора должна произойти через 0,5 – 5 мин. после срабатывания термостата от повышения температуры в зоне электронагревателя. Это дает возможность охладить перегревшийся нагреватель.

#### 6.4. Регулирование тепловой мощности охладителя

Регулирование мощности охладителя должно выполняться в условиях, приближенных к расчетным. Как и в случае с нагревателем, измеряется температура и относительная влажность перед охладителем и после него.

При этом контролируется температура хладоносителя. Если мощность охладителя недостаточна, то требуется соответствующее регулирование. Регулирование проводится следующим образом:

- Регулированием расхода хладоносителя (в водяном охладителе),
- Регулированием расхода воздуха, проходящего через агрегат (охладитель с прямым испарением),
- Регулированием температуры насыщения хладоносителя (в охладителях с прямым испарением).

Охладители обычно устанавливаются в агрегатах, оснащенных автоматикой. Система автоматического регулирования и управления должна проверяться не только в крайних расчетных условиях, но и при работе с неполной нагрузкой на охладитель.

#### 6.5. Регулировка увлажнителя

Должен быть отрегулирован расход питающей воды на увлажнитель. Потребление воды должно быть настроено для конкретной вентустановки таким образом, чтобы была смочена вся площадь орошаемой поверхности.

В таблице 10 указаны минимальные и номинальные значения расхода воды для стандартной рабочей точки:

- температура воздуха на входе 40°C
- относительная влажность 15%
- скорость воздуха в сечении орошаемой поверхности увлажнителя 2,5 м/с

Таблица 10. Значение расхода воды

Типоразмер вентустановки	Мин. расход воды	Ном. расход воды
VS	l/min	l/min
21	0,54	1,08
30	0,79	1,58
40	0,97	1,95
55	1,49	2,98
75	1,68	3,37
100	2,24	4,47
120	2,71	5,42
150	3,31	6,61
180	4,16	8,32
230	5,03	10,05
300	6,79	13,58
400	9,64	19,28
500	11,27	22,54
650	15,26	30,53

Увеличение расхода воздуха приводит к линейному увеличению потребления воды. Также на расход воды влияют температура и влажность воздуха, поступающего на увлажнитель (Таблица 11).

Таблица 11. Влияние температуры и влажности воздуха на потребление воды.

T°C \ rH	0%	10%	20%	30%	40%	50%
15	0,64	0,58	0,51	0,44	0,38	0,3
20	0,74	0,68	0,6	0,51	0,44	0,35
25	0,84	0,78	0,68	0,59	0,5	0,4
30	0,95	0,88	0,77	0,66	0,57	0,46
35	1,06	0,98	0,85	0,73	0,63	0,51
40	1,18	1,08	0,94	0,81	0,69	0,56
45	1,29	1,18	1,02	0,88	0,75	0,61
50	1,4	1,28	1,11	0,95	0,82	0,67
55	1,53	1,38	1,19	1,03	0,88	0,72
60	1,65	1,48	1,28	1,1	0,94	0,77

Пример: при температуре 30°C и относительной влажности 20% воздуха на входе, эффективность увлажнения и потребление воды составят 0,77 от значений, указанных в Таблице 10.

## 7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ



Персонал, ответственный за обслуживание агрегата, обязан ознакомиться с данным Руководством перед началом любых работ по эксплуатации и обслуживанию. В случае отсутствия персонала, имеющего необходимые технические знания и квалификацию, текущий надзор за агрегатами должен производиться авторизованной сервисной службой VTS.



Любые повреждения агрегата или его частей, полученные в результате несоблюдения содержащихся в документации указаний, не подлежат гарантийному обслуживанию и ремонту.

Основные технические данные агрегата такие, как вид, тип и размеры главных элементов (фильтры,

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

теплообменники, вентиляторы, электродвигатели) содержатся в Карте Технических Данных, приложенной к каждому устройству.



**Обслуживание агрегата производится только в нерабочем отключенном состоянии.**  
**Для гарантии безопасного обслуживания снаружи вентиляторной секции должен быть установлен выключатель, предотвращающий поступление питания к двигателю во время сервисных работ. Размыкание цепи питания должно происходить только при отсутствии напряжения в сети. Сервисный выключатель должен быть расположен вблизи инспекционных панелей вентиляторной секции.**

Тщательное, регулярное обслуживание и контроль технического состояния агрегата и его элементов являются необходимыми условиями для выявления неполадок в начальной стадии и предотвращают более серьезные повреждения оборудования.

В данном Руководстве приводятся только общие указания, касающиеся контрольных осмотров для бесперебойной работы агрегата, принимая во внимание разнообразие внешних условий, особенностей работы и эксплуатации. Далее контрольные осмотры должны быть приспособлены к реально существующим условиям (загрязнение, количество запусков и остановок, нагрузка и т.д.).

Обслуживающие агрегат лица должны с самого начала эксплуатации постоянно вести записи в находящейся в Гарантийной Карте „Таблице осмотров и обслуживания”, в которую следует записывать работы, вытекающие из обычного повседневного обслуживания агрегата. Тщательно заполняемый реестр является единственным достоверным документом, подтверждающим состояние работы оборудования, сроки текущих осмотров, наблюдение возможных несоответствий в работе оборудования. В случае необходимости контакта с представителями VTS следует руководствоваться заводскими номерами оборудования, находящимися как на корпусе, так и в сопроводительных документах агрегата.

Частота регламентных работ и осмотров устанавливается в режиме “нон-стоп” и зависит от степени запыления воздуха, иных условий, влияющих на нормальное функционирование агрегата. При работе с воздухом, характеризующейся большим содержанием пыли, следует чаще производить контроль на входе и/или на выходе.

Запасные части, а также дополнительные элементы агрегата заказываются в ближайшей авторизованной сервисной службе VTS. При заказе необходимо указать тип и заводской номер устройства. Эта информация находится на информационной табличке, размещенной на вентиляторной секции.

## 7.1. Воздушные клапаны

При обнаружении чрезмерного загрязнения и затруднений в работе воздушный клапан следует очистить одним из следующих способов:

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

Особое внимание следует обратить на плотность закрытия воздушного клапана, прежде всего со стороны наружного воздуха, в противном случае может произойти замораживание водяного нагревателя.

## 7.2. Воздушные фильтры

При стандартных условиях работы агрегата фильтры следует заменять каждые полгода. Показателем необходимости замены фильтров (кроме обследования их работы) является их повышенное сопротивление, превышающее значения, указанные в таблице 9.

RU

Агрегаты могут быть оснащены фильтрами:

- 1-ой ступени карманными B.FLT класса G 4, F 5, F 7 или F 9
- 1-ой ступени ячейковыми P.FLT класса G 4
- 2-ой ступени карманными B.FLT класса F 9.



**Степень фильтрации для каждого типа фильтра разная, поэтому крайне важно в момент замены устанавливать фильтры одинакового класса фильтрации.**

Если перепад давлений на фильтре превышает предусмотренное для него значение, то его следует заменить. Ячейковые фильтры FD и карманные фильтры FK предназначены для одноразового использования.

При замене фильтра следует также прочистить секцию фильтрации, пропылесосив ее или протерев мокрой тряпкой.

При заказе нового комплекта фильтров в авторизованной сервисной службе VTS необходимо указать тип фильтра, класс фильтрации, а также типоразмер агрегата, а при необходимости размер и количество фильтров согласно приведенным ниже таблицам.

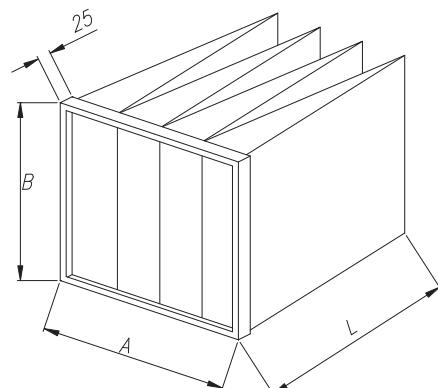
Агрегаты всегда должны работать с установленными фильтрами, в противном случае потребление мощности вентиляторами может превысить допустимые значения, что в свою очередь может привести к сгоранию обмотки двигателя.

Таблица 12 Карманные фильтры, применяемые в агрегатах VS 21-650

Типо-размер	Количество карманных фильтров B.FLT размером AxB на одну секцию фильтрации					
	592x287	592x592	428x428	490x490	490x592	428x287
VS 21	-	-	-	-	-	2
VS 30	-	-	2	-	-	-
VS 40	-	-	-	2	-	-
VS 55	-	2	-	-	-	-
VS 75	-	-	3	-	-	3
VS 100	-	-	-	3	-	3
VS 120	3	3	-	-	-	-
VS 150	-	-	-	8	-	-
VS 180	-	-	-	-	8	-
VS 230	-	8	-	-	-	-
VS 300	-	-	-	15	-	-
VS 400	-	-	-	6	12	-
VS 500	-	-	-	7	14	-
VS 650	6	18	-	-	-	-

L=300 мм для фильтров класса G4 и F5

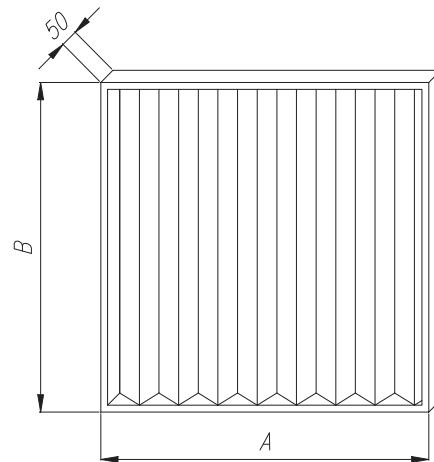
L=600 мм для фильтров класса F7 и F9



*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

Таблица 13 Ячейковые фильтры, применяемые в агрегатах VS 10-650

Типо-размер	Количество ячейковых фильтров P.FLT G 4 на одну секцию фильтрации			
	Размер	Количество	Размер	Количество
	AxB	шт.	AxB	шт.
VS 10	572x272	1	-	-
VS 15	712x302	1	-	-
VS 21	873x360	1	-	-
VS 30	873x492	1	-	-
VS 40	1080x492	1	-	-
VS 55	1251x627	1	-	-
VS 75	694x747	2	-	-
VS 100	784x847	2	-	-
VS 120	598x884	3	-	-
VS 150	663x985	3	-	-
VS 180	663x1189	3	-	-
VS 230	663x1189	3	404x1189	1
VS 300	830x1488	3	-	-
VS 400	746x1721	4	-	-
VS 500	746x1721	2	996x1721	2
VS 650	899x2198	4	-	-



## 7.3. Теплообменники

### 7.3.1. Водяной или гликоловый нагреватели

Водяные нагреватели при эксплуатации должны быть оснащены системой защиты от замерзания. Кроме того, в зимний период можно заправлять нагреватель незамерзающей жидкостью (напр., водным раствором гликоля). При отсутствии поступления теплоносителя, перерыва в эксплуатации агрегата и при возможности понижения температуры воздуха ниже + 5°C, нагреватель следует опорожнить.

Для этого нужно:

- закрыть клапаны на прямой и обратной линии теплоносителя (отключить нагреватель от системы питания),
- передвинуть инспекционную панель в сторону отключающих клапанов,
- выкрутить из патрубков коллекторов сливную пробку и воздушник,
- к сливной пробке подключить сливной шланг так, чтобы вода из теплообменника выливалась снаружи агрегата,
- нагреватель продуть сжатым воздухом, подводя его к пробке воздушника,
- через небольшие промежутки времени продувку повторить несколько раз до того момента, когда через шланг будет выходить только воздух без видимых капель воды,
- закрутить сливную пробку и пробку воздушника.

Минимум раз в четыре месяца следует контролировать состояние загрязнения ребер-ламелей нагревателя. Попадание пыли на поверхность нагревателя приводит к снижению тепловой мощности, а также увеличению падения давления воздуха. Даже если агрегат оснащен фильтрами, со временем со стороны поступления воздуха на ламелях нагревателя оседает пыль. При обнаружении чрезмерного загрязнения можно произвести очистку одним из следующих способов:

- при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой со стороны входа воздуха,
- продуванием сжатым воздухом в противоположном направлению движения воздуха, направляя поток параллельно расположению ламелей,

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

- промыванием водой под давлением с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия и меди.

Перед началом очистки следует предохранить от загрязнения соседние секции агрегата.

Для достижения полной тепловой мощности нагреватель должен быть полностью освобожден от воздуха. Для этого служат пробки размещенные на коллекторах нагревателя.

Если агрегат не работает, то расход воды должен быть ограничен так, чтобы температура воздуха внутри не превышала + 60°C. Превышение этого значения может привести к повреждению некоторых элементов или их частей (двигатель, подшипники, элементы из полимерного материала и т.д.), установленных в соседних с нагревателем секциях.

### 7.3.2. Электронагреватель

Блок электронагревателя состоит из открытых нагревательных элементов спирального вида. Во время работы агрегата, когда нагреватель не функционирует, на нагревательных элементах может скапливаться пыль. В момент последующего включения нагревателя сильное загрязнение может быть причиной появления запаха горящей пыли и даже пожара. Через одинаковые промежутки времени (каждые 4 месяца), в особенности перед началом отопительного сезона следует проверять электропроводку и техническое состояние нагревательных элементов на предмет отсутствия деформаций, а также степени их загрязнения. Загрязнения должны быть удалены пылесосом с мягкой насадкой, мягкой щеткой или обдуты сжатым воздухом.



#### Влажная очистка электронагревателей запрещена!

Следует также проверить работу предохранителя от повышения температуры в случае прекращения движения воздуха. Скорость проходящего через нагреватель воздуха не должна быть ниже 1,5 м/с.

### 7.3.3. Водяной или гликоловый охладители

Состояние загрязнения охладителя следует проверять каждые четыре месяца. При необходимости охладитель можно чистить описанными выше способами.

Перед началом очистки следует предохранить от загрязнения соседние секции агрегата.

Проводя проверку на загрязнение, следует проверить свободность отвода конденсата из ванн-поддонов и отводной сифон. Перед запуском агрегата сифоны следует залить водой.

Отводы конденсата следует промывать теплой водой с добавлением моющих средств.

Для гликолового охладителя следует дополнительно проверить наличие и концентрацию гликоля. Для достижения полной тепловой мощности охладитель должен быть полностью освобожден от воздуха. Для этого служат пробки размещенные на коллекторах охладителя.

При угрозах снижения температуры воздуха внутри агрегата ниже +5°C водяной охладитель воздуха должен быть опорожнен. Процесс опорожнения проводится в соответствии с п. 7.3.1. „Водяной или гликоловый нагреватели”.

### 7.3.4. Фреоновый охладитель

Обслуживание фреонового охладителя происходит так же, как нагревателя и водяного охладителя. При промывке фреонового охладителя теплой водой следует опорожнить систему путем отсасывания фреона в специальную емкость. В противном случае существует опасность неконтролируемого повышения давления фреона и повреждения системы охлаждения.

### 7.3.5. Увлажнитель

Периодическое техническое обслуживание увлажнителя сводится к очистке сеточного фильтра на питающем трубопроводе как минимум дважды в год, а также как минимум один раз в год к следующей проверке:

- всех проводов на наличие эффектов старения, повреждения изоляции, утечек тока и т.п.
- водяных труб и фитингов на наличие эффектов старения, повреждений и протеканий
- работает ли насос с необычным шумом, не исходит ли от него во время работы специфический запах

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

### 7.3.6. Перекрестно-точный теплообменник

Обслуживание теплообменника подразумевает проводимую раз в четыре месяца проверку его технического состояния и степени загрязнения алюминиевых поверхностей. Скопление пыли в перекрестно-точных теплообменниках часто ограничивается первыми 50 мм в теплообменнике. Перед началом очистки следует предохранить от загрязнения соседние секции агрегата.

Необходимую очистку следует производить одним из следующих способов:

- при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой,
- продуванием потоком сжатого воздуха в противоположном обычному движению воздуха направлении,
- промыванием водой с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия,
- в случае серьезного загрязнения теплообменников можно промывать струей воды под высоким давлением.

Используя в процессе очистки механические приспособления, следует соблюдать особую осторожность и обращать внимание на то, чтобы плиты теплообменника не деформировались и не повредились.



**При эксплуатации теплообменника при низких температурах перед очередным запуском агрегата его необходимо тщательно очистить.**



**Секция перекрестноточного теплообменника установок VS10-15 оборудована отверстиями (с заглушками), через которые можно произвести дезинфекцию при помощи распылителя. (1) Рис. 6**

Кроме того, следует проверить:

- работу воздушного клапана,
- состояние каплеуловителя,
- состояние ванны для сбора конденсата,
- пути отвода конденсата,
- перед запуском агрегата сифоны следует залить водой,
- правильность монтажа системы против обиндивания (если теплообменник оборудован ею),
- качество работы воздушного клапана, плотность его закрывания, когда обиндивение не обязательно.

### 7.3.7. Вращающийся теплообменник

Обслуживание теплообменника подразумевает проводимую раз в четыре месяца проверку его технического состояния и степени загрязнения насадки, аккумулирующей тепло. При обслуживании вращающегося теплообменника следует проверить следующее:

- ротор теплообменника должен вращаться свободно. Возможное сопротивление вращения может быть вызвано слишком большим зажимом уплотнительных щеток и трением о края ротора. В таком случае следует отрегулировать положение щеток. Отработанные щетки необходимо заменять. В случае, если снятое щеточное уплотнение должно быть установлено обратно, следует монтировать его таким образом, чтобы положение относительно ротора осталось неизменным. После замены или регулировки уплотнительных щеток теплообменник должен проработать в течение 30 минут, чтобы щетки притерлись. По прошествии этого времени следует замерить ток двигателя и сравнить его с номинальным током для проверки двигателя на перегрузку.
- приводной ремень не должен быть поврежден и не загрязнен, а также он не должен проскальзывать по поверхности ротора. Если ремень ослаблен, несмотря на полное натяжение, то его следует укоротить или заменить,
- входы воздуха должны быть очищены от пыли. Для очистки каналов ротора можно применять один из способов, описанных выше для очистки других теплообменников.

RU

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

Подшипники ротора и двигателя во время эксплуатации смазываются постоянно. Количество смазки, находящейся в подшипниках на момент монтажа, достаточно для длительной работы; смазывать их во время эксплуатации не требуется. Рекомендуется время от времени очищать двигатель и привод от пыли, оседающей на них, чтобы не образовался слой изоляции, приводящий к повышению температуры работы привода.

## 7.4. Блок шумоглушителей

Блок шумоглушителей имеет кулисы, заполненные негорючей минеральной ватой, погашающей звуковую энергию. Работы по обслуживанию подразумевают проверку загрязнения кулис глушения. При необходимости очистки кулисы можно извлечь одну за другой через открытые инспекционные панели для проверки, предварительно отвернув винты, крепящие их к опорным элементам пола и потолка. Монтаж кулис следует производить в обратной последовательности.

Очистку следует проводить при помощи пылесоса или вытираять мокрой тряпкой. В случае серьезных загрязнений можно использовать нейлоновые щетки.

## 7.5. Вентиляторная группа

Перед началом любых работ (авария, обслуживание, ремонт) на агрегате, особенно перед открытием инспекционных панелей вентиляторной группы, а также перед снятием панелей с частей, находящихся под напряжением, следует убедиться, что:

- оборудование соответствующим образом отключено от питания. Это касается и главных и вспомогательных магистралей,
- рабочее колесо не вращается,
- вентилятор остыл, и температура поверхности не вызовет ожоги,
- двигатель предохранен от случайного запуска.

### 7.5.1. Вентиляторы

Вентиляторы предназначены для перемещения чистого или слегка запыленного воздуха. Они не предназначены для паров, агрессивных газов или сильно загрязненного воздуха. Работа вентилятора в несоответствующей среде может привести к повреждению подшипников, коррозии, разбалансировке рабочего колеса и вибрациям.

Вентилятор и двигатель в группе подобраны для обозначенных в проекте параметров работы системы. Скорость вращения вентилятора подобрана таким образом, чтобы расход воздуха и его давление соответствовали потребностям системы вентиляции. Снижение расхода воздуха свидетельствует о нарушении правильной работы и приводит к разбалансировке работы всей системы вентиляции. Это может быть вызвано следующими обстоятельствами:

- проскальзыванием клиновидного ремня,
- оседанием пыли на лопатках рабочего колеса вентилятора,
- неверным направлением вращения вентилятора. Если радиальный вентилятор вращается в обратном направлении, то расход воздуха падает значительно

При обслуживании вентилятора следует убедиться и проверить, что:

- рабочее колесо вращаются свободно,
- рабочее колесо хорошо отбалансировано и посторонние шумы отсутствуют,
- рабочее колесо хорошо закреплено на валу,
- вентилятор не переместился по отношению к входному конусу,
- виброизоляторы надежно закреплены и не повреждены,
- гибкое соединение (если такое имеется) не повреждено,
- все крепежные болты и винты хорошо затянуты.

Разбалансировка рабочего колеса может быть вызвана следующими обстоятельствами:

- оседанием пыли на лопатках вентилятора,
- отрывом дополнительных балансировочных грузиков,
- повреждением лопаток вентилятора.

Состояние загрязнения внутренней части лопаток и двигателя следует проверять каждые четыре месяца и в случае необходимости прочищать:

- внутри корпуса при помощи пылесоса,
- лопатки при помощи пылесоса или протерев мокрой тряпкой с моющим средством.

Условием достижения расчетного срока службы вентилятора являются регулярные проверки и чистка подшипников. Подшипники вентилятора следует проверять при каждом регламентном обслуживании.

Вращая вручную рабочее колесо вентилятора, следует проверить работу подшипников на слух. Если услышите:

- не очень громкий звук, сопутствующий вращению в виде тихого, мягкого шелеста - правильная работа подшипника,
- скрежет - недостаточная смазка,
- твердые, частые, нерегулярные звуки, скрипы или металлический, часто повторяемый звук – это повреждение подшипника. Подшипник необходимо заменить.

Проверять температуру подшипника следует при помощи термометра или рукой, прикасаясь к его корпусу. Если температура слишком высокая или резко изменяется, это свидетельствует о неправильной работе подшипника, причиной чего может быть:

- отсутствие или нехватка смазки,
- загрязнение, перегрузка или повреждение шариков подшипника,
- слишком сильное затягивание подшипника,
- слишком сильное трение прокладок,
- внешний нагрев.



#### **Повышение температуры является нормальным в течение первых 1-2 дней после смазки**

При правильной эксплуатации подшипники вентиляторов VS 10 – 15 не требуют смазки. Подшипники вентиляторов без корпуса с клиноременной передачей имеют масленки. В таких случаях подшипники следует смазывать смазкой для подшипников (таблица 13) в интервалы, зависящие от интенсивности работы установки и технического состояния подшипника. Рекомендуется производить смазку каждые 9 месяцев при эксплуатации установки при температуре, не превышающей 50 °C, и каждые 4 месяца при более высоких температурах. Лишняя смазка в корпусе подшипника приводит к повышению температуры подшипника, особенно при высокой частоте вращения вентилятора. После нескольких смазок следует открыть корпус подшипника и удалить старую смазку перед наложением новой.

Таблица 14 Рекомендуемая смазка для подшипников

Производитель	Тип	База	Диапазон рабочей температуры (мин. / макс.)
FINA	Marson HTL 3	Litowa	-30°C / +120°C
SHELL	Alvania Fett 3	Litowa	-20°C / + 130°C
ESSO	Beacon 3	Litowa	-20°C / + 130°C
MOBIL	Mobilux EP3	Litowa	-30°C / + 130°C
SKF	LGMT 2/S	Litowa	-30°C / + 110°C

RU

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

## ПОДШИПНИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ

В зависимости от типа, размера и мощности на валу вентиляторы, установленные в системе, оснащены разными типами подшипников.

Вентиляторы без корпуса с клиноременной передачей типа PEAF..KBT 1 (таблица 15) поставляются со смазанными шариковыми подшипниками в чугунном корпусе.

Количество используемой смазки, а также период между смазками зависят от типа подшипника и частоты его вращения.

Замена подшипников, установленных в некоторых чугунных корпусах в вентиляторах типа PEAF..KBT 1:

1. Ослабить предохранительные винты 1 и снять предохранительные кольца 2 с подшипников, используя метчик и молоток. Вынуть застежки 3 с чугунного корпуса подшипника и открутить болты 4, крепящие корпус. Убрать корпус вместе с подшипниками с вала. При помощи соответствующих приспособлений поддержать вал в нужном положении, чтобы не повредить ни входного конуса, ни колеса лопаток.
2. Заменить подшипники, устанавливая новые в чугунных корпусах.
3. Закрепить корпуса на раме, обращая внимание на ось колеса и входящего отверстия. Прикрутить крепежные болты, крепящие корпус. Закрепить предохранительные кольца на подшипниках, зажимая их согласно направлению оборотов вентилятора и закрепить их предохранительными винтами. Покрутить колесо для проверки вращения.

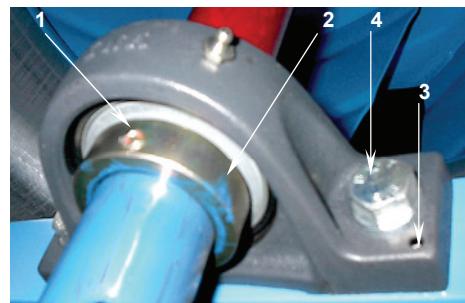


Таблица 15 Подшипники вентиляторов без корпуса версии PEAF..KBT 1

Установка	Двигатель вентилятора	Отверстие (мм)	INA		SKF	
			Тип группы подшипников	Тип подшипника	Тип группы подшипников	Тип подшипника
VS 180	PEAF 630 KBT 1	40	PASE 40	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	YET 208
VS 230	PEAF 710 KBT 1	50	PASE 50	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	YET 210
VS 300	PEAF 800 KBT 1	50	PASE 50	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	YET 210
VS 400	PEAF 900 KBT 1	60	PASE 60	GRAE 60 NPPB	SY 60 FM	YET 212
VS 500	PEAF 1000 KBT 1	60	PASE 60	GRAE 60 NPPB	SY 60 FM	YET 212
VS 650	PEAF 1120 KBT 1 (сужение на притоке)	60	PASE 60	GRAE 60 NPPB	SY 60 FM	YET 212
	PEAF 1120 KBT 1 (ременный привод)		RSAO 60 FA 106	GNE60-KRR-B	-	-

После проведенной проверки и обслуживания следует проконтролировать вращение рабочего колеса. Если направление вращения вентилятора неверно, воздух будет проходить в правильном направлении, но воздухопроизводительность значительно снизится. Направление вращения вентилятора может измениться, напр., в результате изменений в электропроводке при проведении электроремонтных работ. Направление вращения проверяется обязательно.

### 7.5.2 Электродвигатели

Тщательное, регулярное обслуживание и контроль технического состояния двигателя необходимы для выявления неполадок на начальной стадии, что предотвращает более серьезные повреждения. Перед началом любых работ, связанных с двигателем или его оснащением, особенно перед открытием инспекционных панелей, предохраняющих от непосредственного контакта с движущимися элементами или находящимися под напряжением, двигатель должен быть отключен от источника питания. Кроме того, все дополнительные и вспомогательные магистрали также должны быть отключены.

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

Следует соблюдать указанные ниже правила техники безопасности:

- отключить питание,
- не допустить случайное включение,
- проверить изоляцию питания,
- установить защиту на соседних устройствах, находящихся под напряжением.

Все вышеперечисленные меры безопасности должны соблюдаться до момента, пока все наладочные работы не закончатся и двигатель не будет полностью установлен и готов к запуску.

При обслуживании двигателя вентилятора следует проверить:

- что выполнены все технические условия (потребление питания, температура обмоток и подшипников),
- что не течет смазка,
- что двигатель работает правильно и не усиливается шум, исходящий от двигателя и подшипников,
- правильность закрепления всех механических и электрических соединений,
- сопротивление изоляции обмоток,
- что провода и изоляция в хорошем состоянии и что они не изменили окраску.

Любые обнаруженные неисправности должны быть немедленно исправлены.

Кроме того, следует:

- проверить подшипники способом, описанным для проверки подшипников вентиляторов,
- проверить, что двигатель правильно укреплен, а все крепежные болты как следует затянуты,
- проверить состояние загрязнения корпуса двигателя.

Сильное загрязнение мешает охлаждению двигателя, что может привести к перегреву обмотки и повреждению двигателя. Двигатель можно чистить сухой щеткой или обдувать сжатым воздухом.

### ПОДШИПНИКИ ДВИГАТЕЛЕЙ

В стандартной комплектации двигатели оснащены шариковыми подшипниками серии 62..., имеющими защиту. При замене или смазке подшипника следует в соответствующем порядке разобрать двигатель. При разборке двигателя необходимо помечать детали согласно очередности демонтажа. Для демонтажа отцентрированных элементов следует использовать съемники или соответствующие приспособления. Снять подшипник, очистить цапфу вала, очистить подшипник или заменить на новый и установить его со свежей смазкой. Подшипник следует равномерно подогреть до температуры около 80-100°C, а затем впрессовать. Следует избегать сильных ударов (напр., молотком). Все изношенные детали также должны быть заменены.

Все пустоты подшипника следует заполнить смазкой. Чтобы избежать расхода большого количества смазки, не следует смазывать корпус подшипника и его кожух.

Для двигателей, работающих в номинальных условиях при окружающей температуре до 40°C, срок службы смазки составляет:

- около 20 000 часов работы при частоте вращения до 1500 об/мин
- около 10 000 часов работы при частоте вращения 3000 об/мин

При работе при температуре 25°C срок службы увеличивается примерно на 100%.

Независимо от количества часов работы смазка должна заменяться каждые 3 года вследствие эффекта старения. В этом случае подшипники должны быть сняты с двигателя, очищены от старой смазки и смазаны снова.

Тип смазки, используемый для подшипников двигателей: ESSO/UNIREX N3.

RU

Указанный срок службы смазки и время, через которое следует смазывать подшипник, относятся только к данному типу смазки.

Не следует смешивать различные виды смазки!

Таблица 16 Перечень подшипников двигателей „Siemens” – вентиляторы с непрямым приводом

Механический размер двигателя	Подшипник со стороны привода	Подшипник сзади двигателя
80	6004-2Z-C3	6004-2Z-C3
90	6205-2Z-C3	6004-2Z-C3
100	6206-2Z-C3	6205-2Z-C3
112	6206-2Z-C3	6205-2Z-C3
132	6208-2Z-C3	6208-2Z-C3
160	6209-2Z-C3	6209-2Z-C3
180	6210-Z-C3	6210-Z-C3
200	6212-Z-C3	6212-Z-C3
225	6213-Z-C3	6213-Z-C3
250	6215-Z-C3	6215-Z-C3

Таблица 17 Перечень подшипников двигателей „ATB”- вентиляторы с прямым приводом

Механический размер двигателя	Подшипник со стороны привода	Подшипник сзади двигателя
80	6004-2Z-C3	6004-2Z-C3
90	6205-2Z-C3	6205-2Z-C3
100	6206-2Z-C3	6206-2Z-C3
112	6206-2Z-C3	6206-2Z-C3
132	6208-2RS-C3	6208-2RS-C3

### 7.5.3 Клиновременная передача

При обслуживании вентиляторной группы обязательно следует проверить натяжение клиновидных ремней, а также установку ременных шкивов. Заводскую установку натяжения ремней следует проверять через первые 50 часов работы группы, а затем проводить регулировку каждые 4 месяца. Слишком ослабленный ремень может соскользнуть со шкива или проскальзывать и быстро износиться, слишком сильное натяжение может привести к нагреву и повреждению подшипников, а также к перегрузке двигателя.

Проверка правильности натяжения происходит следующим образом:

1. Измерить расстояние между осями дисков (размер A рис.27).
2. Измерить силу  $P$ , необходимую, чтобы прогнуть ремень на  $S=16$  мм на каждый погонный метр расстояния между осями, приблизительно посередине расстояния между осями (рис.27).
3. Увеличить натяжение ремня, если сила меньше, или уменьшить, если сила больше, чем указано в таблице.
4. Рекомендуемое натяжение ремня  $0,8 \times P_{\max}$ .

В случае неправильного натяжения ремня следует натянуть его путем перемещения двигателя при помощи натяжного болта, находящегося на плите двигателя (рис.29), а значения натяжения сравнить со значениями в таблице 18.

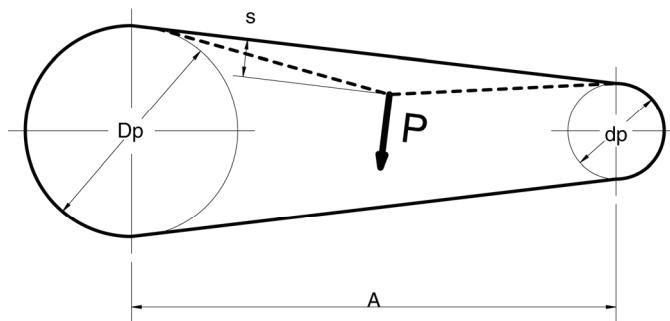


Рис. 27 Прогиб клиновидного ремня

Таблица 18 Величина силы прогиба  $P^*$  в зависимости от типа и диаметра „dP” меньшего шкива

	SPZ		SPA		SPB	
Диаметр меньшего шкива dP [мм]	67-95	100-140	100-140	>140	160-236	>236
Сила прогиба $P^*$ [Н]	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

\*сила, необходимая для прогиба ремня до размера  $s=16$  мм при расстоянии между дисками  $A=1000$  мм

Чтобы избежать необходимых пересчетов представлен график значения прогиба ремней „S” при разном расстоянии между ременными шкивами.

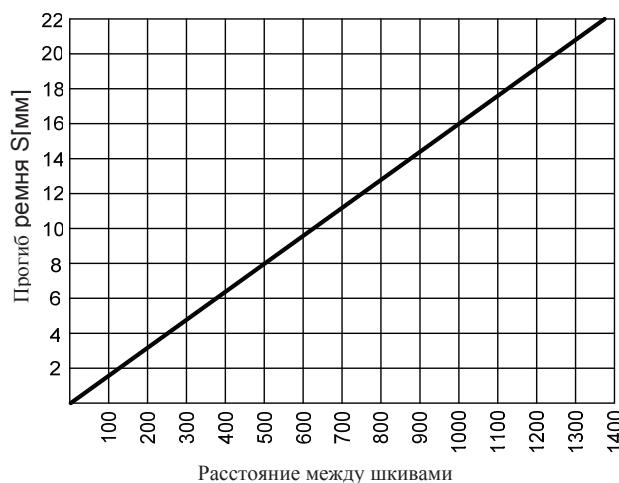


Рис. 28 Прогиб клиновидного ремня в зависимости от расстояния между шкивами

Следует убедиться, что ремень не перетерт, не треснул или не поврежден каким-либо другим образом. Поврежденный ремень необходимо заменить. В случае многоременного привода, где хотя бы один ремень выработан, следует заменять все ремни, обращая внимание, чтобы они были одинаковой длины и такого же профиля, что и профиль углублений в шкиве. Если не заменить все ремни, то новые будут нести большую нагрузку, чем старые, т.к. они короче старых. При замене ремней, следует ослабить натяжной болт плиты двигателя (рис. 29) до такой степени, чтобы ремни можно было снять и заложить на шкивы вручную, без усилий. Ни в коем случае нельзя натягивать ремни с усилием при помощи отвертки или какого-либо другого предмета. При замене ремня следует проверить, не износились ли поверхности и канавки шкивов.

Новые ремни следует натянуть таким образом, чтобы требуемая сила  $P$  (рис. 27) как можно больше совпадала со значением  $P$ , указанным в таблице 18.

Натянув новые ремни, следует проверить установку шкивов, в том числе при помощи уровня проверить их параллельность, а также убедиться, что их канавки находятся в одной плоскости (рис. 30). После правильной установки следует прокрутить привод без нагрузки, чтобы ремни хорошо улеглись в углублениях шкивов. Новые ремни должны быть заново подтянуты через 50 часов работы.

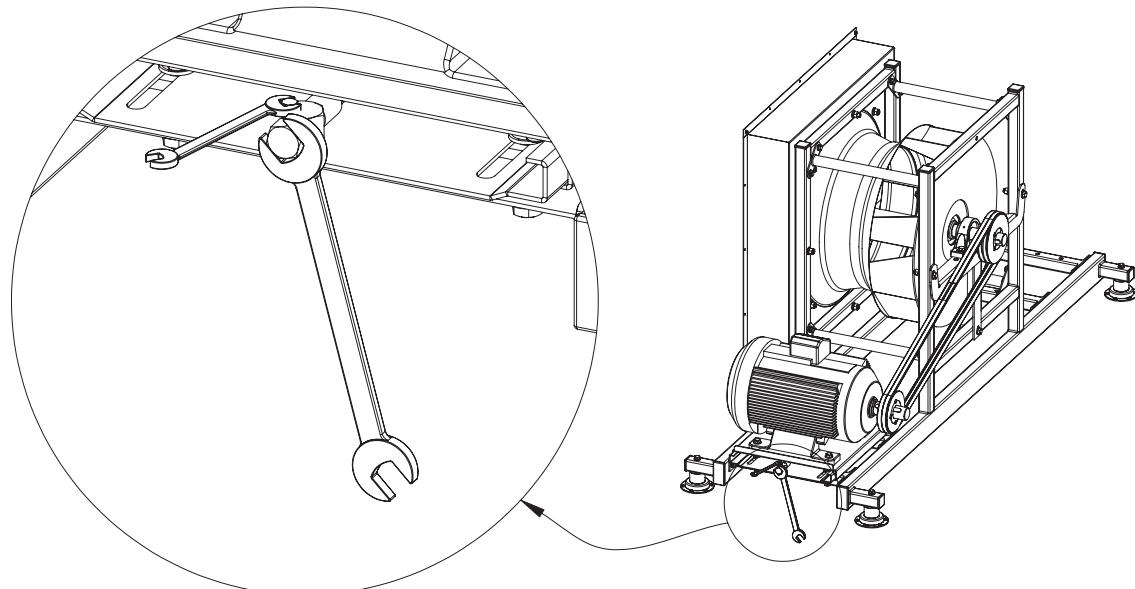
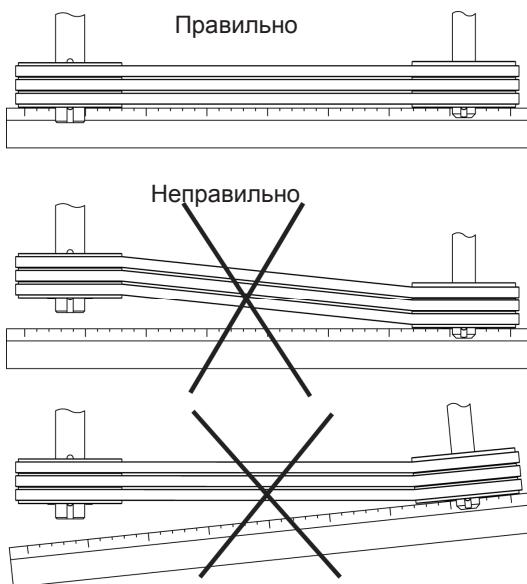


Рис. 29 Регулирование натяжения клиновидн

Рис. 30 Положение шкивов и клиновидных ремней



В целях коррекции совпадения осей валов двигателя и вентилятора следует правильно установить двигатель на натяжной плите. В случае несовпадения канавок шкивов следует переместить один из шкивов (вентилятора или двигателя) вдоль вала. Такая операция делает возможным установку шкива на втягивающую втулку типа „Taper-Lock”.

Чтобы переместить ременные шкивы для регулировки или замены шкива с втулкой „Taper-Lock”, следует выполнить следующие действия:

1. из отверстий, обозначенных буквой „A” (рис. 32 или 33) следует вывернуть винты с шестигранным гнездом

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

2. затем те же винты ввернуть в отверстие, обозначенное буквой „B”. Винты вворачивать до момента ослабления диска и втулки на валу
3. переместить втулку на торце двигателя или вентилятора (в случае замены снять втулку с диском и установить новый комплект)
4. заново вкрутить винты в отверстия, обозначенные буквой „A” до первого сопротивления
5. правильно установить ременные шкивы (рис. 30)
6. попеременно, с силой закрутить винты для закрепления втулки со шкивом на торце вала.

1. Ременной шкив  
2. Втулка „Taper-Lock”  
3. Винты с шестигранным гнездом

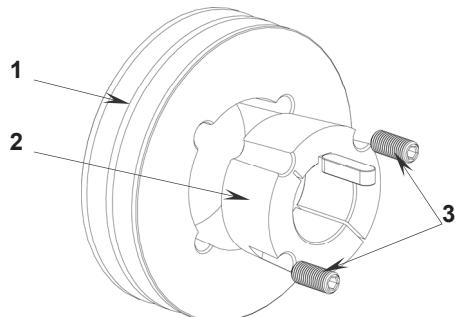


Рис. 31 Ременной шкив и втулка типа „Taper-Lock”

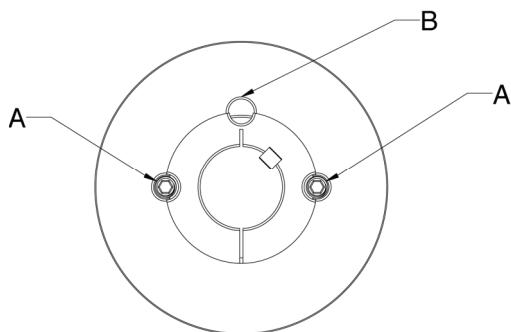


Рис. 32 Шкив с втулками № от 1008 до 3030

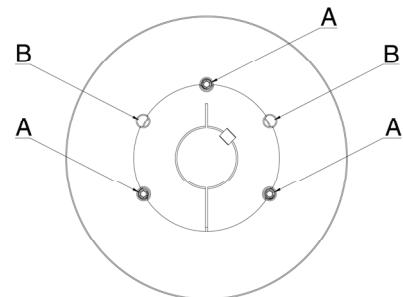


Рис. 33 Шкив с втулками № от 3535 до 5050

## 7.6. Контрольные замеры

После проведенного осмотра и обслуживания следует провести проверку и регулировку параметров работы оборудования согласно указаниям, приведенным в пункте 6

Факт проведения контрольных замеров и обслуживания должен быть записан в Таблице осмотров и обслуживания.

## 8. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Подключение и запуск агрегатов должен производиться квалифицированным персоналом в условиях, отвечающих действующим нормам, особенно если это касается эксплуатации электрических устройств.
2. Запрещено включать напряжение сети до подключения агрегата ко всем предохранителям.
3. Запрещаются ремонтные и наладочные работы без предварительного выключения питания агрегата.
4. Работа агрегата при открытых инспекционных панелях запрещена.
5. Лицо, обслуживающее агрегат, осуществляющее ремонт и обслуживание, должно иметь соответствующую квалификацию и допуск согласно правилам и нормам, действующим на территории страны, где оборудование эксплуатируется.

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*

6. Место расположения агрегата должно быть оснащено необходимым защитным оборудованием, обеспечивающим безопасное обслуживание, а также всеми противопожарными средствами согласно местным действующим нормам и требованиям.

## 9. ИНФОРМАЦИЯ

Периодические осмотры, проводимые квалифицированными техническими службами или авторизованной сервисной службой VTS, гарантируют качественную и безаварийную работу в течение многих лет. Работники сервиса постоянно готовы к участию в запусках и обслуживании и всегда в Вашем распоряжении в аварийных ситуациях.

Авторизованная сервисная служба VTS осуществляет продажу запасных частей и материалов для агрегатов VENTUS. При подаче заказа необходимо указать тип и заводской номер оборудования.

Информацию, касающуюся фирм, осуществляющих обслуживание, можно найти в сети Интернет по адресу [www.vtsgroup.com](http://www.vtsgroup.com)

## 0. Техническая информация к регламенту (UE) NR 327/2011 по выполнению директивы 2009/125/WE

**VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления**

## Техническая информация к регламенту (UE) NR 327/2011 по выполнению директивы 2009/125/WE

Model:	35/3/2 IE1 +55 °C	40/1,5/4 IE1 +55 °C	40/2,2/4 IE1 +55 °C	40/3/4 IE1 +55 °C	45/2,2/4 IE1 +55 °C	45/4/4 IE1 +55 °C	45/5/4 IE1 +55 °C	50/4/4 IE1 +55 °C	50/5,5/4 IE1 +55 °C									
1.	60,7%	61,6%	62,2%	60,1%	60,9%	63,6%	64,7%	62,7%	63,8%									
2.	A																	
3. Статическая																		
4.																		
5. VSD - да. Требуется установка регулятора скорости вращения вентилятора.																		
6. 2013																		
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Польша																	
8.	1-2-0208-0008	1-2-0209-0008	1-2-0209-0006	1-2-0211-0008	1-2-0211-0006	1-2-0211-0007	1-2-0212-0006	1-2-0212-0007	1-2-0212-0007									
9.	2,41кВт, 4300м³/ч, 1156Па	0,29кВт, 2500м³/ч, 388Па	0,48кВт, 5600м³/ч, 1200Па	3,26кВт, 4000м³/ч, 448Па	0,89кВт, 4100м³/ч, 456Па	0,9кВт, 4000м³/ч, 481Па	1,58кВт, 5900м³/ч, 564Па	1,58кВт, 5775м³/ч, 594Па	1,58кВт, 5900м³/ч, 564Па									
10.	2835об/мин	1420об/мин	1420об/мин	2673об/мин	1420об/мин	1440об/мин	1455об/мин	1440об/мин	1455об/мин									
11.	1,0																	
8. Демонтаж оборудования должен проводиться или контролироваться квалифицированным персоналом, обладающим соответствующими навыками и знаниями. Обратитесь в ближайшую сертифицированную организацию по утилизации отходов. Просимте, что ожидается с точки зрения качества демонтажа оборудования и обеспечения компонентами.																		
9. Демонтируйте оборудование при помощи общих процедур, ширококо используемых в машиностроении.																		
10. <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Вентиляционное оборудование состоит из тяжелых компонентов. Эти компоненты могут выпасть в процессе демонтажа, что может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или материальному ущербу.																		
11. Требуется соблюдать правила техники безопасности: 1. Полнотью отключить все электрические соединения, в том числе всех связанных устройств. 2. Предотвратить возможность случайного повторного подключения. 3. Убедиться, что оборудование не находится под напряжением. 4. Накрыть или изолировать расположенные рядом компоненты, находящиеся под напряжением. Для подачи напряжения на оборудование, выполните все операции в обратном порядке.																		
12. <b>Компоненты:</b> Оборудование состоит из основного из стали и находящихся в разном соотношении меди, алюминия и пластика (рабочее колесо сделано из полимерного материала SAN - Styrene Acrylonitrile с 20% добавкой стекловолокна). Металлы обычно считаются пригодными для неограниченной вторичной переработки. Для вторичной переработки компоненты следует сортировать согласно материалу: Для вторичной переработки компоненты из алюминия обмотки (изоляция обмоток сгорает в процессе утилизации меди), желеzo и сталь, алюминий, медь, не железные металлы, например обмотки (изоляция обмотки), изолированные материалы, кабели и провода, электронные отходы, пластмассовые элементы (рабочее колесо, прикрытие обмоток и т.п.). То же самое касается одежды и моющих средств, использованных во время работы с оборудованием. Разместить отсортированные компоненты в соответствии с локальными законами или при помощи специалиста из компании, занимающейся утилизацией отходов.																		
13. Для правильного обслуживания оборудования, необходимо внимательно прочесть руководство пользователя, обращая особое внимание на разделы "Монтаж", "Пуск/наладка", "Эксплуатация" и "Консервация".																		
14. Никакие дополнительные элементы																		

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

Техническая информация к регламенту (UE) NR 327/2011 по выполнению директивы 2009/125/WE									
<b>Model:</b>	<b>50/7,5/4 IE1 +55 °C</b>	<b>56/4/4 IE1 +55 °C</b>	<b>56/5,5/4 IE1 +55 °C</b>	<b>56/7,5/4 IE1 +55 °C</b>	<b>56/11/4 IE1 +55 °C</b>	<b>63/4/4 IE1 +55 °C</b>	<b>63/5,5/4 IE1 +55 °C</b>	<b>63/7,5/4 IE1 +55 °C</b>	<b>63/11/4 IE1 +55 °C</b>
1.	64,7%	61,5%	62,5%	63,5%	64,6%	60,6%	61,5%	62,5%	63,5%
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.	1-2-0212-0008	1-2-0213-0007	1-2-0213-0008	1-2-0213-0009	1-2-0213-0006	1-2-0214-0007	1-2-0214-0008	1-2-0214-0009	1-2-0214-0006
9.	1,58кВт, 5800М³/Ч, 592Па	2,82кВт, 8190М³/Ч, 723Па	2,86кВт, 8200М³/Ч, 744Па	2,81кВт, 8180М³/Ч, 745Па	2,8кВт, 8500М³/Ч, 726Па	4,75кВт, 1138М³/Ч, 876Па	5,09кВт, 12000М³/Ч, 905Па	5,0кВт, 11600М³/Ч, 935Па	4,98кВт, 11600М³/Ч, 945Па
10.	14550об/мин	14400об/мин	14550об/мин	14550об/мин	14600об/мин	14140об/мин	14550об/мин	14550об/мин	14600об/мин
11.									
12.									
13.									
14.									

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

**Техническая информация к регламенту (UE) NR 327/2011 по выполнению директивы 2009/125/WE**

Model:	220/0,55/2 IE2	220/0,75/2 IE2	25/0,75/2 IE2	25/1,5/2 IE2	31/1,12 IE2	31/1,5/2 IE2	31/2,2/2 IE2	35/1,5/4 IE2	35/2,2/2 IE2
1.	61,5%	61,4%	60,6%	64,1%	58,3%	61,9%	63,1%	64,7%	62,1%
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									

- 62  
VSD - да. Требуется установка регулятора скорости вращения вентилятора.  
2013  
Статическая  
A

8.	0,217кВт, 1001М³/ч, 424Па	0,233кВт, 1010М³/ч, 451Па	0,419кВт, 1419М³/ч, 580Па	1-2-0200-0049	1-2-0200-0050	1-2-0200-0051	1-2-0200-0052	1-2-0200-0053	1-2-0200-0054
9.				0,399кВт, 1400М³/ч, 590Па	1,264кВт, 3000М³/ч, 854Па	1,263кВт, 2900М³/ч, 899Па	1,264кВт, 2990М³/ч, 890Па	0,28кВт, 2000М³/ч, 290Па	2,299кВт, 4150М³/ч, 1167Па
10.				2855ОБ/мин	2860ОБ/мин	2845ОБ/мин	2860ОБ/мин	2880ОБ/мин	2880ОБ/мин
11.									

Демонтаж оборудования должен проводиться и/или контролироваться квалифицированным персоналом, обладающим соответствующими навыками и знаниями.

Обратитесь в ближайшую сертифицированную организацию по утилизации отходов. Проснитесь, что ожидается с точки зрения качества демонтажа оборудования и обеспечения компонентами.

Демонтируйте оборудование при помощи общих процедур, широко используемых в машиностроении.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вентиляционное оборудование состоит из тяжелых компонентов. Эти компоненты могут выпасть в процессе демонтажа, что может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или материальному ущербу.

Требуется соблюдать правила техники безопасности.

1. Полностью отключить все электрические соединения, в том числе всех связанных устройств.
2. Предотвратить возможность случайного повторного подключения.
3. Убедиться, что оборудование не находится под напряжением.
4. Накрыть или изолировать расположенные рядом компоненты, находящиеся под напряжением.

Для подачи напряжения на оборудование, выполните все операции в обратном порядке.

#### Компоненты:

Оборудование состоит из стали и находящихся в разном соотношении меди, алюминия и пластика (рабочее колесо сделано из полимерного материала SAN - Styrene Acrylonitrile с 20% добавкой стекловолокна). Металлы обычно считаются пригодными для неограниченной вторичной переработки.

Для вторичной переработки компоненты следует сортировать согласно материалу:  
железо и сталь, алюминий, медь, не железные металлы, например обмотки (изоляция обмоток сгорает в процессе утилизации меди), изоляционные материалы, кабели и провода, электронные отходы, пластмассовые элементы (рабочее колесо, прикрытие обмоток и т.п.). То же самое касается одежды и мюючих средств, использованных во время работы с оборудованием. Разместить отсортированные компоненты в соответствии с локальными законами или при помощи специалиста из компании, занимающейся утилизацией отходов.

Длительная безотказная работа зависит от поддержания рабочих параметров продукта/оборудования/вентилятора в пределах, описанных в программе подбора или руководстве пользователя.

Для правильного обслуживания оборудования, необходимо внимательно прочесть руководство пользователя, обращая особое внимание на разделы "Монтаж", "Пуск/наладка", "Эксплуатация" и "Консервация".

14. никакие дополнительные элементы

Техническая информация к регламенту (UE) NR 322/2011 по выполнению директивы 2009/125/WE

**VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления**

**Техническая информация к регламенту (UE) NR 327/2011 по выполнению директивы 2009/125/WE**

Model:	50/7,5/4 IE2	56/4/4 IE2	56/5,5/4 IE2	56/7,5/4 IE2	56/11/4 IE2	63/4/4 IE2	63/5,5/4 IE2	63/7,5/4 IE2	63/11/4 IE2
1.	66,8%	64,2%	64,8%	65,6%	66,3%	63,2%	63,7%	64,5%	65,1%
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.	1-2-0200-0064	1-2-0200-0066	1-2-0200-0067	1-2-0200-0068	1-2-0200-0065	1-2-0200-0070	1-2-0200-0071	1-2-0200-0072	1-2-0200-0069
9.	1,532кВт, 5800м <sup>3</sup> /ч, 592Па	2,706кВт, 8190м <sup>3</sup> /ч, 723Па	2,762кВт, 8200м <sup>3</sup> /ч, 744Па	2,724кВт, 8180м <sup>3</sup> /ч, 745Па	2,731кВт, 8500м <sup>3</sup> /ч, 726Па	4,558кВт, 11380м <sup>3</sup> /ч, 876Па	4,916кВт, 12000м <sup>3</sup> /ч, 905Па	4,848кВт, 11600м <sup>3</sup> /ч, 935Па	4,858кВт, 11600м <sup>3</sup> /ч, 945Па
10.	1455ОБ/мин	1440ОБ/мин	1455ОБ/мин	1455ОБ/мин	1460ОБ/мин	1414ОБ/мин	1455ОБ/мин	1455ОБ/мин	1460ОБ/мин
11.									
12.									
13.									
14.									

VSD - да. Требуется установка регулятора скорости вращения вентилятора.

2013

Статическая

62

A

Демонтаж оборудования должен проводиться квалифицированным персоналом, обладающим соответствующими навыками и знаниями.

Обратитесь в ближайшую сертифицированную организацию по утилизации отходов. Просимите, что ожидается с точки зрения качества демонтажа оборудования и обеспечения компонентами.

Демонтаж оборудования при помощи общих процедур, широко используемых в машиностроении.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вентиляционное оборудование состоит из тяжелых компонентов. Эти компоненты могут выпасть в процессе демонтажа, что может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или материальному ущербу.

Требуется соблюдать правила техники безопасности:

1. Полностью отключить все электрические соединения, в том числе всех связанных устройств.
2. Предотвратить возможность случайного повторного подключения.
3. Убедиться, что оборудование не находится под напряжением.
4. Накрыть или изолировать расположенные рядом компоненты, находящиеся под напряжением.

Для подачи напряжения на оборудование, выполните все операции в обратном порядке.

#### Компоненты:

Оборудование состоит из стали и находящихся в разном соотношении меди, алюминия и пластика (рабочее колесо сделано из полимерного материала SAN - Styrene Acrylonitrile с 20% добавкой стекловолокна). Металлы обычно считаются пригодными для неограниченной вторичной переработки компоненты следует сортировать согласно материалу.

Для вторичной переработки компоненты из алюминия обмотки сгорает в процессе утилизации меди, желеzo и сталь, алюминий, медь, не железные металлы, например обмотки (изоляция обмоток сгорает в процессе утилизации меди), изоляционные материалы, кабели и провода, электронные отходы, пластмассовые элементы (рабочее колесо, прикрытие обмоток и т.п.). То же самое касается одежды и мюнцих средств, использованных во время работы с оборудованием.

Разместить отсортированные компоненты в соответствии с локальными законами или при помощи специалиста из компании, занимающейся утилизацией отходов.

Длительная безотказная работа зависит от поддержания рабочих параметров продукта/оборудования/вентилятора в пределах, описанных в программе подбора или руководстве пользователя.

Для правильного обслуживания оборудования, необходимо внимательно прочесть руководство пользователя, обращая особое внимание на разделы "Монтаж", "Пуск/остановка", "Эксплуатация" и "Консервация".

14. Некоторые дополнительные элементы