



## Вентиляционно-кондиционирующие агрегаты VENTUS COMPACT

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://ventus.nt-rt.ru/> || [vsn@nt-rt.ru](mailto:vsn@nt-rt.ru)

## Содержание


1	Предупреждения, предостережения и замечания .....	6
2	Применение и функции .....	7
3	Общая информация.....	8
4	Действия перед монтажом .....	12
4.1	Транспортировка и хранение .....	12
4.1.1	Контрольный список приемки.....	14
4.2	Подготовка к монтажу.....	15
4.2.1	Размещение .....	16
4.2.2	Доступ для обслуживания.....	19
4.2.3	Рекомендации по расположению агрегата.....	19
4.3	Соединение секций вентиляционной установки и соединение секций вентиляционных каналов.....	20
4.4	Подключение нагревателей и охладителей .....	22
4.5	Отвод конденсата .....	25
4.6	Электрические соединения .....	26
4.7	Элементы агрегата.....	27
4.7.1	Водяной теплообменник .....	27
4.7.2	Теплообменники DX .....	29
4.7.3	Электрический нагреватель.....	31
4.7.4	Двигатели вентиляторных групп .....	33
4.7.5	Воздушные фильтры.....	35
4.7.6	Роторный теплообменник .....	36
4.7.7	Противоточный теплообменник .....	36
5	Автоматика .....	37
5.1	Описание контроллеров .....	37
5.1.1	Главный выключатель .....	37
5.1.2	Интерфейс передачи данных .....	37
5.1.3	Индикация статуса контроллера .....	38
5.1.4	Упрощенная панель управления – HMI Basic UPC .....	39
5.2	Ввод в эксплуатацию .....	40
5.2.1	Включение питания .....	40
5.2.2	Панель HMI Advanced UPC .....	40
5.2.3	Выбор режима работы .....	41
5.2.4	Индикация режима работы .....	42


5.3	Технические данные.....	44
5.3.1	Рабочие параметры.....	44
5.3.2	Контроллер Carel $\mu$ PC.....	45
5.3.3	Система кабелей.....	45
5.4	Соединения.....	48
5.4.1	Стандартные соединения.....	48
5.4.2	Подключение к источнику питания.....	48
5.4.3	Подключение элементов автоматики.....	49
6	Подготовка к запуску.....	52
6.1	Электрическая система.....	52
6.2	Фильтры.....	53
6.3	Водяные нагреватели.....	53
6.4	Электрические нагреватели.....	54
6.5	Водяные и фреоновые охладители.....	54
6.6	Роторные теплообменники.....	54
6.7	Противоточный теплообменник.....	54
6.8	Группа вентиляторов.....	54
7	Пусконаладочные работы и регулировка.....	55
7.1	Измерение количества воздуха и регулировка выходных параметров системы центрального кондиционирования.....	56
7.2	Регулировка тепла, выделяемого водонагревателем.....	57
7.3	Регулировка электрического нагревателя.....	57
7.4	Регулировка работы охладителя.....	58
8	Обслуживание и эксплуатация.....	58
8.1	Воздушные клапаны.....	59
8.2	Фильтры.....	59
8.3	Теплообменники.....	60
8.4	Противоточный теплообменник.....	60
8.5	Нагреватели.....	60
8.5.1	Водяные нагреватели.....	60
8.5.2	Электронагреватель.....	61
8.6	Охладители.....	61
8.6.1	Водяной охладитель.....	61
8.6.2	Фреоновые охладители и нагреватели.....	61


8.6.3	Роторный теплообменник .....	62
8.7	Секция шумоглушения .....	62
8.8	Группа вентиляторов .....	63
9.	Инструкции безопасности, правила безопасности и гигиены труда .....	64
10.	Дополнительная информация.....	65
10. 1	Техническая информация к Регламенту ЕС 327/2011 (U) № 327/2011 по выполнению директивы 2009/125/ЕС .....	66

## 1 Предупреждения, предостережения и замечания




**ВНИМАНИЕ:** В данном документе присутствуют предупреждения, предостережения и замечания. С ними следует внимательно ознакомиться.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не принять во внимание, может привести к серьезным травмам или смерти.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, может привести к травме легкой или средней степени тяжести. Этот тип информации также может использоваться как предупреждение о небезопасных действиях.

 **ВНИМАНИЕ!** Указывает на ситуацию, которая грозит только материальным ущербом, т.е. повреждением устройств или повреждениями в помещениях, где эти устройства расположены. Внимательное ознакомление с данным руководством, а также монтаж, запуск и эксплуатация системы центрального кондиционирования в соответствии с предоставленными инструкциями и с соблюдением всех правил безопасности и гигиены труда гарантируют прочную основу для эффективной, безопасной и безотказной работы устройства.

Данное руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию не содержит все возможные конфигурации этих устройств, не дает всех примеров их монтажа и установки, а также не охватывает все аспекты ввода в эксплуатацию, эксплуатации, ремонта и профилактического обслуживания. Если устройства используются по назначению, эта документация и любые другие материалы, поставляемые вместе с устройством, содержат информацию, предназначенную только для квалифицированного технического персонала.

-  **ВНИМАНИЕ!** *Подключение секции устройства, подключение связанных систем, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и профилактическое обслуживание устройства должны соответствовать директивам и нормам, действующим в стране, где установлено устройство.*
-  *Гарантийный ремонт может выполнять только Авторизованный сервисный центр VTS с соответствующими сертификатами. Рекомендуется вызвать сотрудника Авторизованного сервисного центра VTS для установки, ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта агрегатов центрального кондиционера (АНУ).*
-  *Это руководство всегда должно быть доступно для получения информации и обслуживающего персонала.*

## 2 Применение и функции

Линейка изделий с 8 типоразмерами предназначена для рекуперации, охлаждения или нагрева с расходом воздуха 1200–16000 м<sup>3</sup>/ч. Вентиляционно-кондиционирующие агрегаты VENTUS предназначены для системы вентиляции, в которой доступ к вращающимся частям устройства (рабочему колесу вентилятора) невозможен как со стороны избыточного давления, так и со стороны разрежения. Под вентиляционной системой понимаются вентиляционные каналы, такие как воздухозаборные и вытяжные модули в случае установленных наружных блоков.

Вентиляционно-кондиционирующие агрегаты оснащены широким спектром функциональных секций, которые предлагают широкий спектр процессов обработки воздуха с точки зрения таких параметров, как температура (рекуперация тепла, нагрев: электрические нагреватели, охлаждение: водяные или фреоновые охладители), фильтрация, первичные и вторичные фильтры, а также шумоглушение.

Основной элемент – рекуператор тепла с вентиляторами. В Таблице 1 приведен список символов и функций секций.

Таблица 1. Кодирование функций

R2 / CHEX2	Секция роторного или противоточного теплообменника (вентиляторы с одной стороны теплообменника)
R2M / CHEX2M	Секция роторного или противоточного теплообменника со смесительной камерой (вентиляторы с одной стороны теплообменника)
R1 / CHEX1	Секция роторного или противоточного теплообменника (вентиляторы с с обеих сторон теплообменника)
F9	Секция фильтров
Hw	Секция водонагревателя
C	Секция охладителя
HwC	Секция водяного охладителя-нагревателя
S	Секция шумоглушения
E	Пустая секция
V	Секция вентиляторов
FV	Секция фильтров и вентиляторов

### 3 Общая информация

Ядром компактных агрегатов VVS 21-150 является секция с рекуперативным теплообменником. Он состоит (рис. 1) из фильтров (1), рекуперативного теплообменника (2) (роторного регенератора или противоточного пластинчатого теплообменника) и вентиляторов (3). Вентиляторы могут быть объединены в один корпус с теплообменником или отдельной секцией, присоединенной к основной секции. В зависимости от размера устройства и конфигурации на каждую вентиляционную секцию может быть установлено от одного до десяти высокоэффективных ЕС-приводов. Основная секция также доступна с камерой смешивания и вентиляторами, расположенными с одной или обеих сторон теплообменника. В основную секцию можно добавить дополнительную секцию для нагрева, охлаждения, фильтров и шумоглушения.

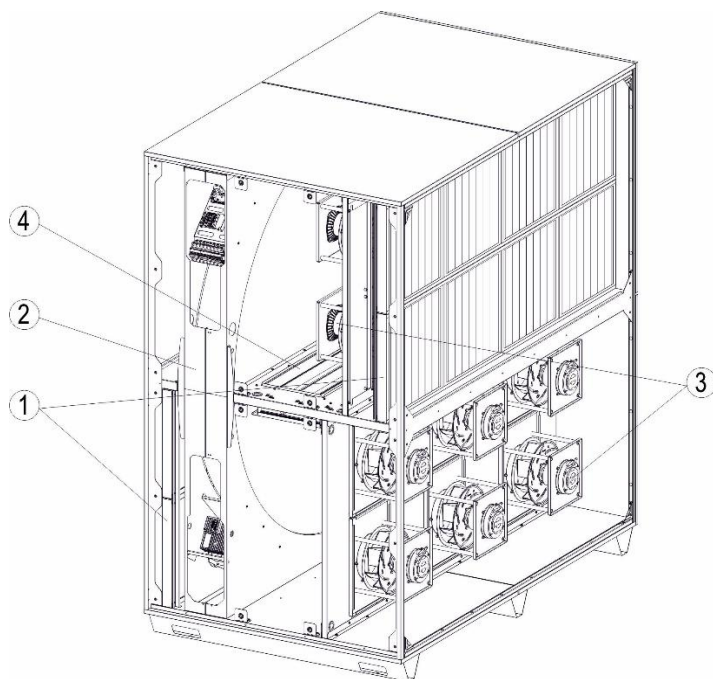
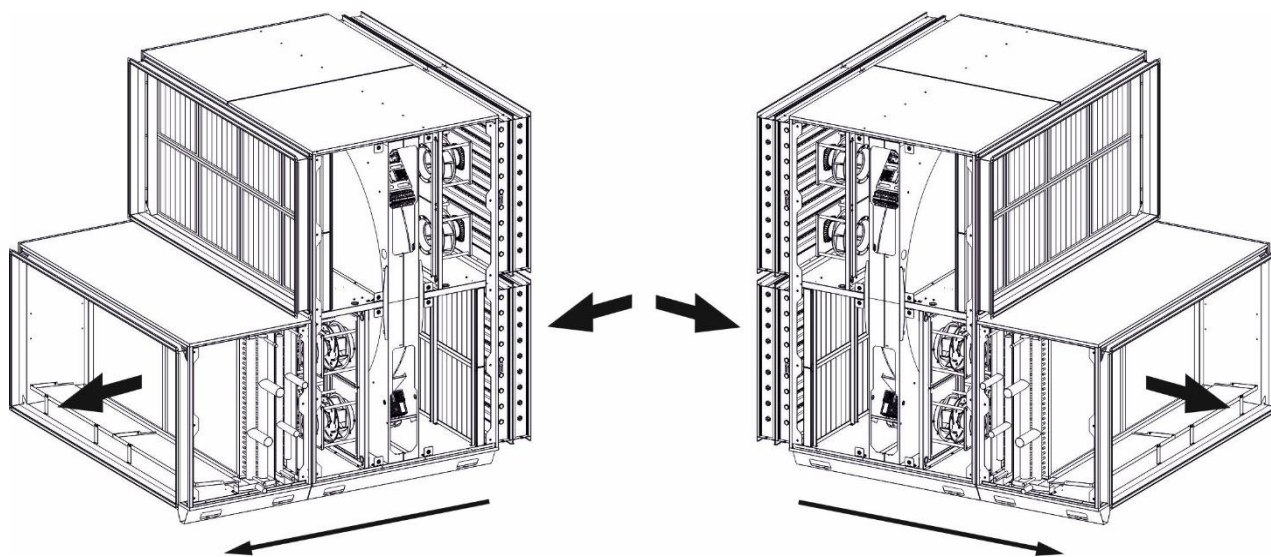


Рис. 1. Пример основной секции 1 - панельный фильтр, 2 - роторный регенератор, 3 - вентиляторы с прямым приводом, 4 - смесительный воздушный клапан. Большинство версий вентиляционной установки доступны в левом (LH) и правом (RH) исполнении (рис. 2).

Версия устройства определяется направлением воздушного потока, если смотреть со стороны обслуживания (сторона с панелями управления). В случае приточно-вытяжных агрегатов версия определяет направление потока воздуха в приточной части.



Левое исполнение

Правое исполнение

Рис. 2а Сторона доступа к центральному кондиционеру VVS 21-150 - приточная вентиляция  
снизу



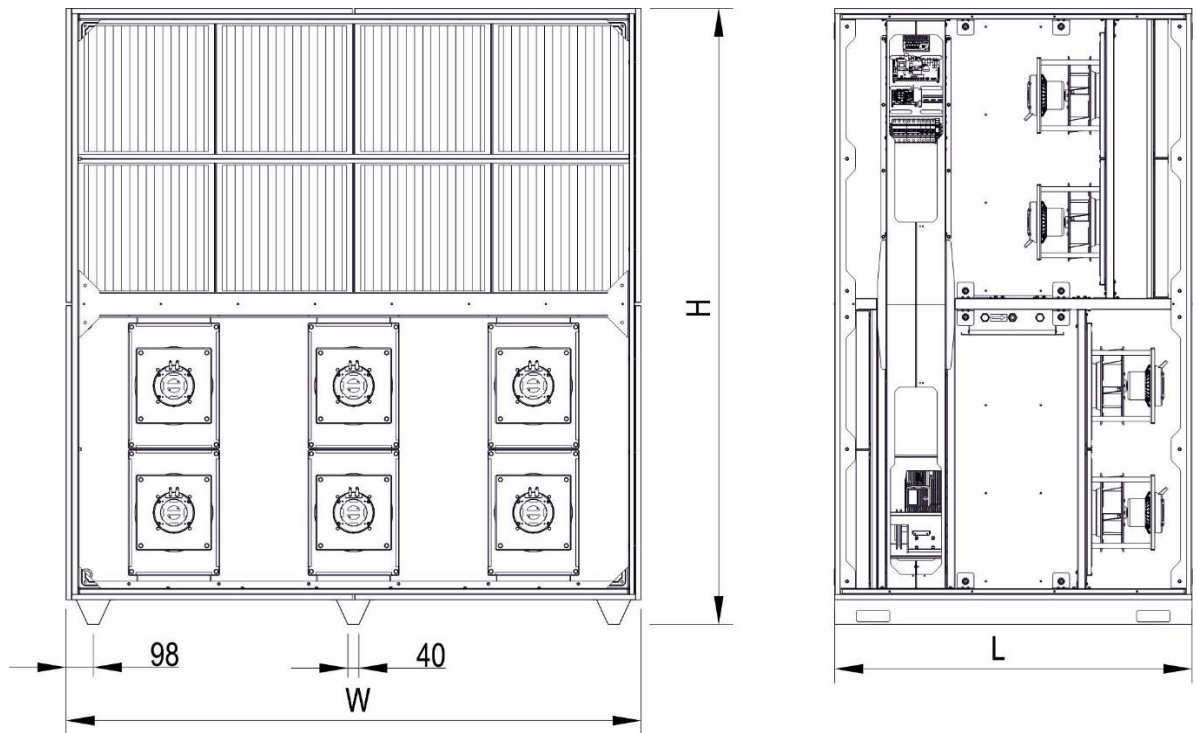


Рис. 3а Примеры компактных секций центрального кондиционера – секция роторного теплообменника

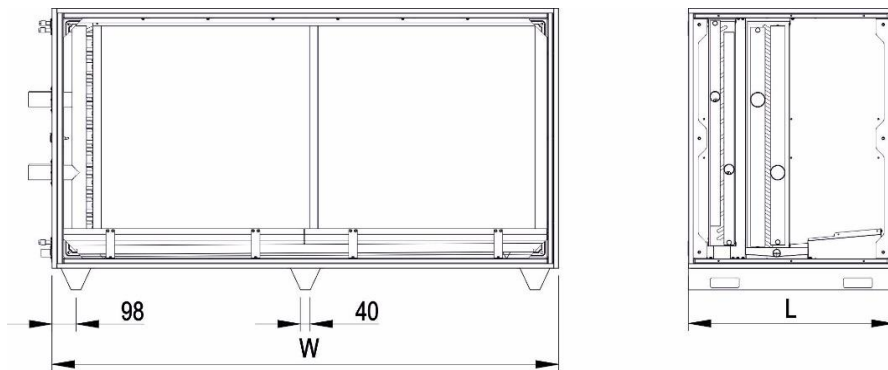


Рис. 3б. Примеры секции центрального кондиционера – секция подогреватель + охладитель

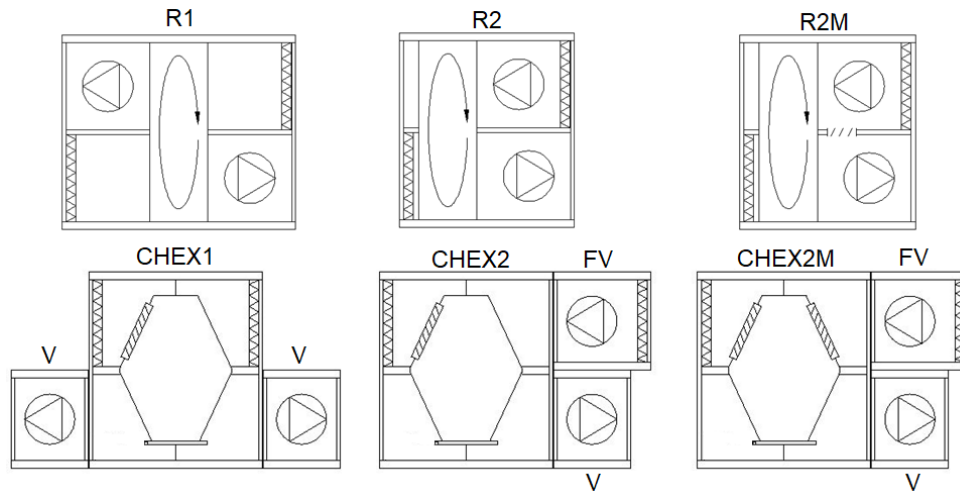


Рис. 3с. Примеры конфигурации секции центрального кондиционера

Таблица 2. Функции и размеры секции

Тип оборудования	Тип секции		CHEX2M	CHEX2	CHEX1	R2M	R2	R1
	W	H	L					
	[мм]							
VVS021	967	901	1600	1600	1600	1080	1080	1240
VVS030	967	1165	1600	1600	1600	1080	1080	1240
VVS040	1174	1165	1600	1600	1600	1080	1080	1240
VVS055	1345	1435	1660	1660	1660	1080	1080	1240
VVS075	1486	1675	1900	1900	1900	1080	1080	1240
VVS100	1666	1875	1900	1900	1900	1300	1080	1300
VVS120	1897	1949	2000	2000	2000	1300	1080	1300
VVS150	2091	2151	2040	2040	2040	1300	1080	1300

Тип оборудования	Тип секции		F9	Hw	C	HwC	S	E	B	FV
	W	H1	L							
	[мм]									
VVS021	967	448	280	280	550	550	1065	550	450	630
VVS030	967	580	280	280	550	550	1065	550	450	630
VVS040	1174	580	280	280	550	550	1065	550	450	630
VVS055	1345	715	280	280	630	630	1065	630	450	630
VVS075	1486	835	280	280	630	630	1065	630	450	630
VVS100	1666	935	280	280	830	830	1065	830	450	630
VVS120	1897	972	280	280	830	830	1065	830	450	630
VVS150	2091	1073	280	280	850	850	1065	850	450	630

R2	Секция роторного теплообменника (вентилятор с одной стороны ротора)
R1	Секция роторного теплообменника (вентилятор с обеих сторон ротора)
F9	Секция ротора
Hw	Секция подогревателя воды
C(2-4R)	Секция охладителя (2, 3 или 4 ряда катушки)
C(6R)	Секция радиатора (6 рядов катушки)
HW(1-2R)C(2-4R)	Водяной нагреватель и секция охладителя (1, 2 ряда нагревателя, 2,3,4 ряда охладителя)
S	Секция шумоглушения
E	Пустая секция

## 4 Действия перед монтажом

### 4.1 Транспортировка и хранение

Вентиляционно-кондиционирующие агрегаты упаковываются для облегчения обслуживания и хранения на месте работы. После доставки проверьте все элементы на наличие возможных повреждения во время транспортировки. Подробную информацию можно найти в разделе «Контрольный список приемки». VTS рекомендует оставлять устройства и аксессуары в их транспортной упаковке / на салазках для обеспечения защиты и простоты обслуживания до момента установки.

Устройства следует разгружать и транспортировать к месту установки вентиляционной установки с помощью ручного подъемника, вилочного погрузчика (рис. 4а) или крана (рис. 4б).

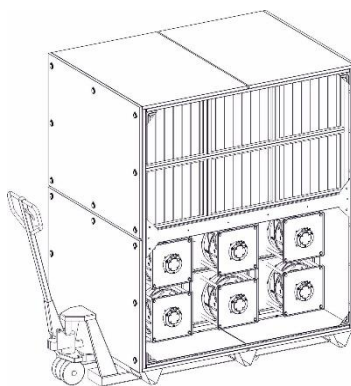


Рис. 4а Использование ручного подъемника для транспортировки устройства

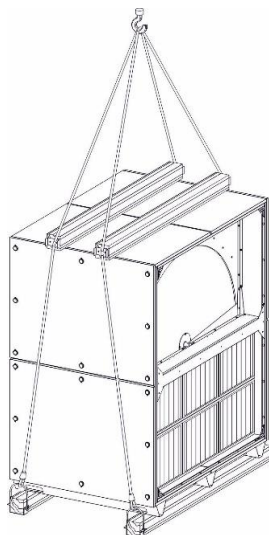


Рис. 4б. Транспортировка с помощью крана

Вентиляционно-кондиционирующий агрегаты необходимо транспортировать в рабочем положении и не складывать друг на друга.

Агрегаты и их секции предназначены для хранения внутри помещений. Если хранение в помещении невозможно, компания VTS рекомендует следующие условия хранения на открытом воздухе:

- Поместите устройство (а) на сухую поверхность; обеспечьте адекватную циркуляцию воздуха под устройством и убедитесь, что ни одна часть устройства не соприкасается со стоячей водой.

- Накройте все устройство только брезентом. Не используйте прозрачные, черные или пластиковые тенты.

Агрегаты и их компоненты должны храниться в помещениях со следующими условиями: относительная влажность: <80% при  $t$  (температура) = 20 °C, температура окружающей среды: -40 °C,  $< t < + 60$  °C, – устройства должны быть вне досягаемости агрессивной пыли, газов или паров, а также любых других химических веществ, которые могут вызывать коррозию устройства и его компонентов.

Во время хранения агрегата пластиковые упаковки должны быть открыты.

☑ **ВНИМАНИЕ! Упаковки должны храниться на сухом, твердом основании, защищенном от атмосферных осадков.**

Упаковки, содержащие компоненты вентиляционной установки, следует хранить вдали от мест, где работает механизированное оборудование (автомобили, краны и другая строительная техника). Их следует хранить в местах, где они не будут подвергаться механическим повреждениям, воздействию влаги, агрессивных химикатов, жидкостей, пыли и других внешних факторов, которые могут их повредить.

### 4.1.1 Контрольный список приемки

Заполните приведенный ниже контрольный список, как только вы получите груз, чтобы обнаружить возможные повреждения груза. ☒ Перед приемкой осмотрите все ящики. Проверьте смятые углы ящиков и другие видимые признаки повреждений упаковки.

- Если агрегат выглядит поврежденным, осмотрите его непосредственно перед приемкой груза. Сделайте конкретные отметки о повреждениях в транспортной накладной. Не отказывайтесь от доставки.
  - Перед хранением осмотрите устройство как можно скорее после доставки на предмет скрытых повреждений. Сообщите о скрытых повреждениях поставки в отведенное время после доставки. Свяжитесь с перевозчиком в установленное время, чтобы подать рекламацию.
  - Не перемещайте поврежденный материал из места получения. Получатель несет ответственность за предоставление разумных доказательств того, что скрытый ущерб не произошел после доставки.
  - Не продолжайте распаковывать упаковку, если она выглядит поврежденной. Сохраните всю внутреннюю упаковку, картонные коробки и ящик. По возможности сфотографируйте поврежденные агрегаты.
  - Немедленно сообщите перевозчику о повреждении по телефону и почте. Запросите немедленную совместную проверку повреждений перевозчиком и грузополучателем.
  - Сообщите представителю компании VTS о повреждении и организуйте ремонт. Перевозчик должен проверить наличие повреждений, прежде чем производить ремонт устройства.
  - Сравните электрические параметры на заводской табличке агрегата с информацией о заказе и доставке, чтобы убедиться, что получен правильный агрегат.
- ☑ **ВНИМАНИЕ!** *Гарантия не распространяется на любой ущерб, причиненный неправильной транспортировкой, разгрузкой или хранением, и никакие претензии, связанные с вышеупомянутыми проблемами, не будут рассматриваться компанией VTS.*

## 4.2 Подготовка к монтажу

Вентиляционно-кондиционирующий агрегат Ventus Compact можно установить как внутри, так и снаружи здания. Установки можно устанавливать и эксплуатировать на открытом воздухе при температуре от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Установленные вне здания кондиционеры должны быть оборудованы воздухозаборными и крышными устройствами, а также вытяжными устройствами. Оборудование, обслуживаемое снаружи, необходимо регулярно очищать от снега. Такие агрегаты должны иметь барьер, защищающий от снега, а опорный каркас должен располагаться на уровне не ниже высоты снежного покрова в этом регионе.

В условиях низких температур увеличиваются теплопотери, что может потребовать большего запаса тепловой мощности радиаторов. Тепловой узел регулирования теплопроизводительности, трехходовые клапаны, водяные насосы, термоманометры, клапаны, а также преобразователи частоты следует размещать в помещении с температурой выше  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Если устройство эксплуатируется при низкой температуре воздуха на входе, рекомендуется использовать смесь гликоля (до 45%) в качестве теплоносителя. Все монтажные трубы водяного отопления, сушики конденсата, гидрораспределители должны быть хорошо изолированы. Лучше всего использовать нагреватель перед секцией рекуперации тепла.

Приводы воздушных клапанов должны быть защищены от атмосферных воздействий. Если наружная температура ниже  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , серводвигатели воздушных клапанов должны обогреваться. Все устройства и компоненты, работающие вне устройства, должны иметь IP-адрес.

Агрегаты, периодически отключаемые в периоды низкой наружной температуры, требуют особого внимания.

Они должны быть оборудованы системой автоматики, которая поддерживает поток жидкости через водонагреватели, чтобы предотвратить замерзание во время простоя агрегата. Если возможно падение температуры в секции вентилятора до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже, секции должны быть оборудованы внутренней системой обогрева, чтобы обеспечить надежный запуск двигателей после отключения и простоя.

## 4.2.1 Размещение

Устройство должно быть расположено на:

- фундаментной плите
- стальной раме, забетонированной в основание
- соответствующей жесткой стальной конструкции

Фундамент, стальная опорная рама или стальная конструкция должны быть плоскими и ровными и должны выдерживать вес агрегата.

Убедитесь, что пол или фундамент ровный. При необходимости выполните ремонт. Убедитесь, что устройство работает исправно; установить уровень оборудования (нулевой допуск) по обеим горизонтальным осям. Неправильное выравнивание агрегата может привести к его неисправности (например, проблемы с отводом конденсата, более высокие уровни вибрации, более низкая мощность нагрева / охлаждения).

Высота фундаментной плиты или рамы основания должна обеспечивать возможность установку сифона, который отводит конденсат из дренажного поддона. В случае установки дренажных плит в нижних частях вентиляционной установки, устройство следует установить на дополнительной фундаментной плите или сделать специальное отверстие непосредственно под сифоном. Минимальную высоту сифона можно найти в разделе «Слив конденсата».

Подключение секций устройства должно выполняться квалифицированным персоналом. О том, как соединить секции, см. «Соединение секций устройства».

Секции вентиляционной установки оснащаются рамными профилями или локальными опорами. Фундамент должен быть подготовлен таким образом, чтобы обеспечить соответствующую поддержку для каждого профиля рамы основания и опоры. Короткие секции (до  $L \leq 630$  мм) устанавливают на опоры (рис. 5). Секции длиной более 420 мм имеют профили несущей рамы (рис. 6).

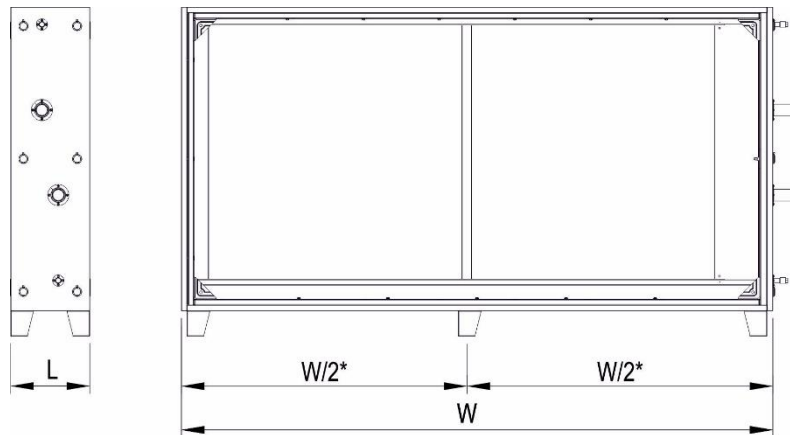


Рис. 5 Опоры коротких секций ( $L \leq 630$  мм)

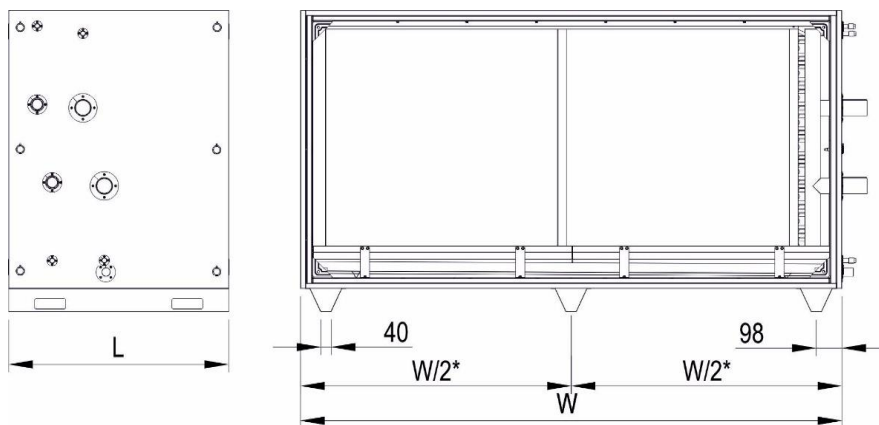


Рис. 6 Основные рамные профили вентиляционных установок VVS 21-150  
\* Центральный профиль / кронштейн имеется в агрегатах VVS 100-150



Таблица 3. Соотношение между длиной сечения и длиной профиля несущей рамы

L [мм]	Lbf [мм]
650-1000	649
1040-1360	1015
1380-1600	1380
1780-1980	1746

Для закрепления основания вентиляционной установки VVS 21-150 необходимо просверлить отверстия в нижней части продольного профиля рамы основания.

- ☑ **ВНИМАНИЕ!** Вентиляционные установки должны быть прикреплены анкерами к фундаменту.
- ☑ Анкеровка в услугу доставки оборудования не входит.

## 4.2.2 Доступ для обслуживания

Вентиляционно-кондиционирующий агрегат следует устанавливать так, чтобы соединения любых связанных систем (воздуховоды, трубопроводы, проводка и т. д.) не мешали работе панелей управления.

**⚠ ВНИМАНИЕ!** Запрещается размещать какие-либо элементы на системе центрального кондиционирования, а также использовать установку в качестве опоры для вентиляционных каналов и других строительных элементов.

Минимальное рекомендуемое расстояние (рис. 7) между передней стороной и существующими элементами конструкции (стены, столбы, трубопроводы и т. д.).

Установка других систем, трубопроводов, опор в рабочей зоне возможна только в том случае, если их можно будет легко демонтировать для проведения технического обслуживания и ремонта.

Теплообменники подключаются к передней части агрегата.

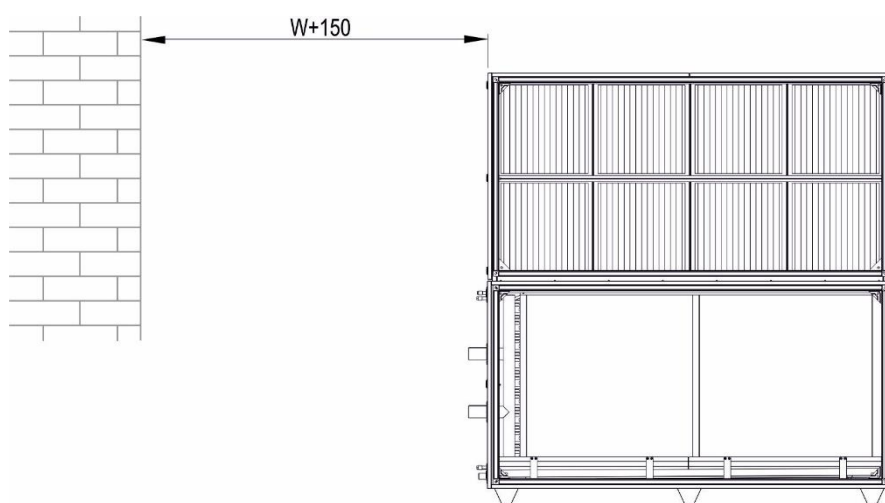


Рис. 7. Свободное пространство спереди - вентиляционная установка ВВС 21-150

## 4.2.3 Рекомендации по расположению агрегата

При выборе и подготовке места установки устройства учитывайте следующие рекомендации.

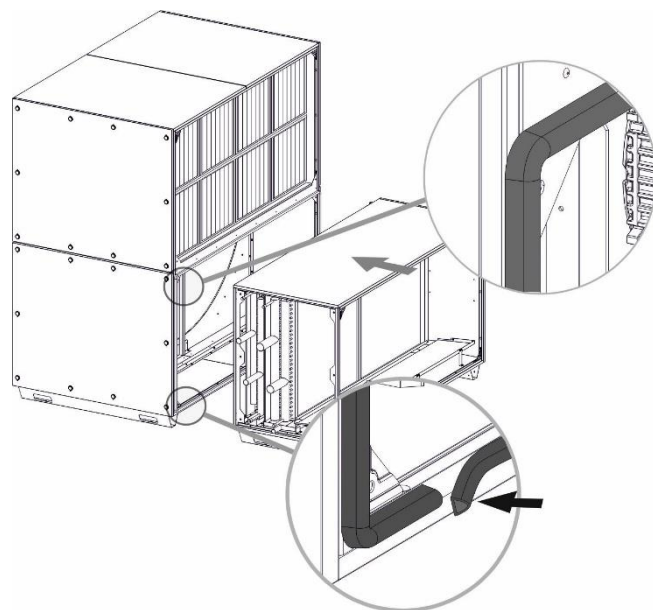
- Учитывайте вес устройства. См. вес агрегата на заводской табличке агрегата.
- Оставьте достаточно места для рекомендованных зазоров, снятия съемной панели и доступа для обслуживания.
- Все устройства необходимо устанавливать строго горизонтально.
- Соблюдайте требования к трубопроводам и отводам конденсата.

Оставьте место для соответствующих кабелей и электрических соединений. Закрепите все трубопроводы и воздуховоды независимо от агрегата, чтобы предотвратить чрезмерный шум и вибрацию.

### 4.3 Соединение секций вентиляционной установки и соединение секций вентиляционных каналов

**ВНИМАНИЕ!** Подключение секций и подключение вентиляционной установки к связанным системам, а также техническое обслуживание и ремонт выполняются квалифицированными специалистами или под контролем уполномоченного персонала.

**Шаг 1:**



**Шаг 2:**

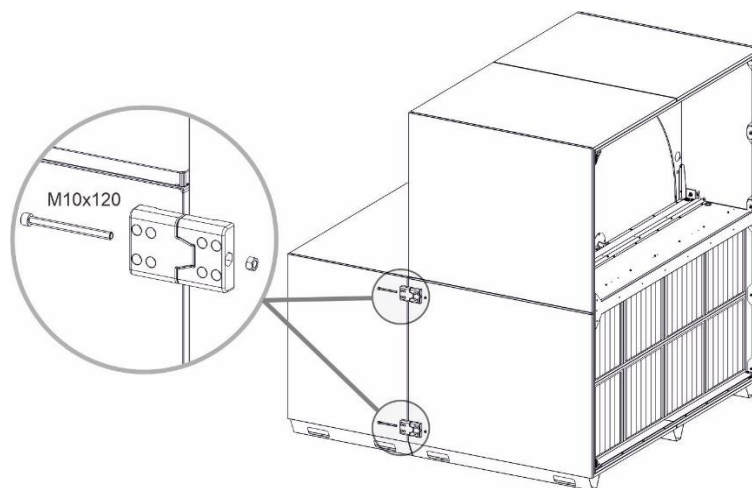


Рис. 8а. Шаги при подключении секций вентиляционной установки

**Шаг 3:**

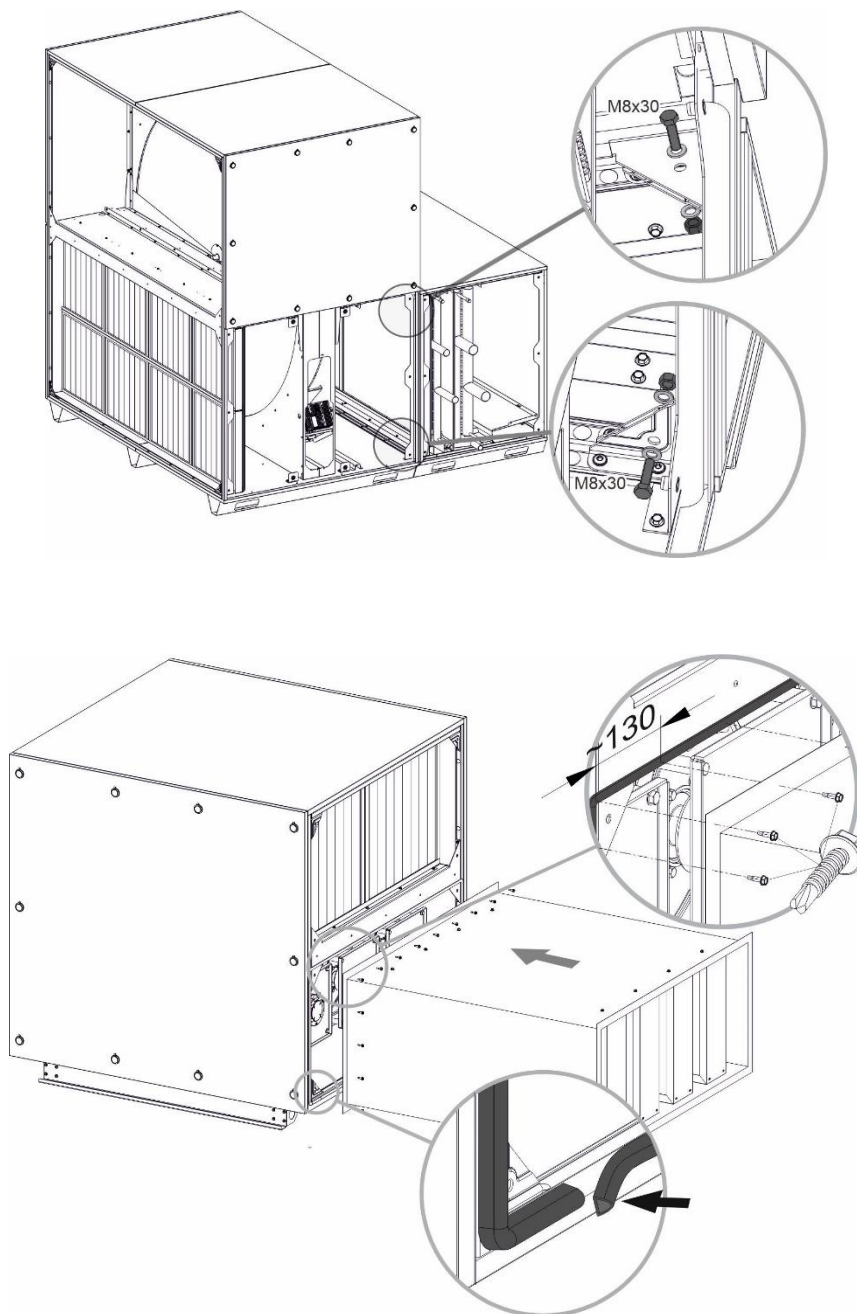


Рис. 8b. Соединение секции основного агрегата с секцией шумоглушителя

Чтобы соединить секции вентиляционной установки, убедитесь в первую очередь, что базовая секция прикреплена к фундаменту в правильном месте. Затем приклейте уплотнительную ленту к выпускному/входному отверстию системы центрального кондиционирования, к которому будет подключена следующая секция, и прижмите дополнительную секцию к базовой секции. (ШАГ 1 рис. 8а). Используйте болты, поставляемые с вентиляционной установкой, и затяните их в соответствии с рис. 8а, ШАГ 2 и 3.

Вентиляционные каналы должны быть подсоединены к вентиляционной установке с помощью гибких соединений (дополнительное оборудование), которые гасят вибрации агрегата и компенсируют осевое отклонение каналов и выходов вентиляционной установки. Гибкие соединения снабжены фланцами с уплотнением. Гибкие фланцы следует соединять с воздуховодами с помощью болтов или дополнительных креплений. Материалы для подсоединения воздуховодов не входят в стандартную комплектацию.

Гибкое соединения работает правильно, если оно растягивается примерно на 110 мм. Воздуховоды, подсоединенные к вентиляционной установке, должны быть подвешены или поддерживаться специальными опорными элементами. Воздуховоды с арматурой следует прокладывать таким образом, чтобы исключить возможное повышение уровня шума в системе вентиляции.

#### **4.4 Подключение нагревателей и охладителей**

Подключение теплообменников должно производиться таким образом, чтобы не возникали напряжения, которые могут привести к механическим повреждениям или утечкам. Вес трубы и температурные напряжения не могут передаваться на соединения теплообменника. В зависимости от местных условий следует использовать компенсаторы перед входными и выходными патрубками для компенсации линейного расширения труб. При монтаже приточной системы к теплообменникам с резьбовыми соединениями необходимо разгружать соединение теплообменника с помощью дополнительного ключа (рис. 9).

Система электроснабжения должна быть спланирована таким образом, чтобы избежать пересечения с другими секциями системы центрального кондиционирования. Способ соединения теплообменников с системой подачи воздуха должен обеспечивать легкий демонтаж труб, что позволяет извлекать теплообменник из системы центрального кондиционирования во время технического обслуживания и ремонта.

На рисунке 9 показана правильная разгрузка соединения. Данная операция выполняется для компенсации линейного расширения труб теплообменника. Процедуру необходимо проводить с помощью дополнительного ключа.

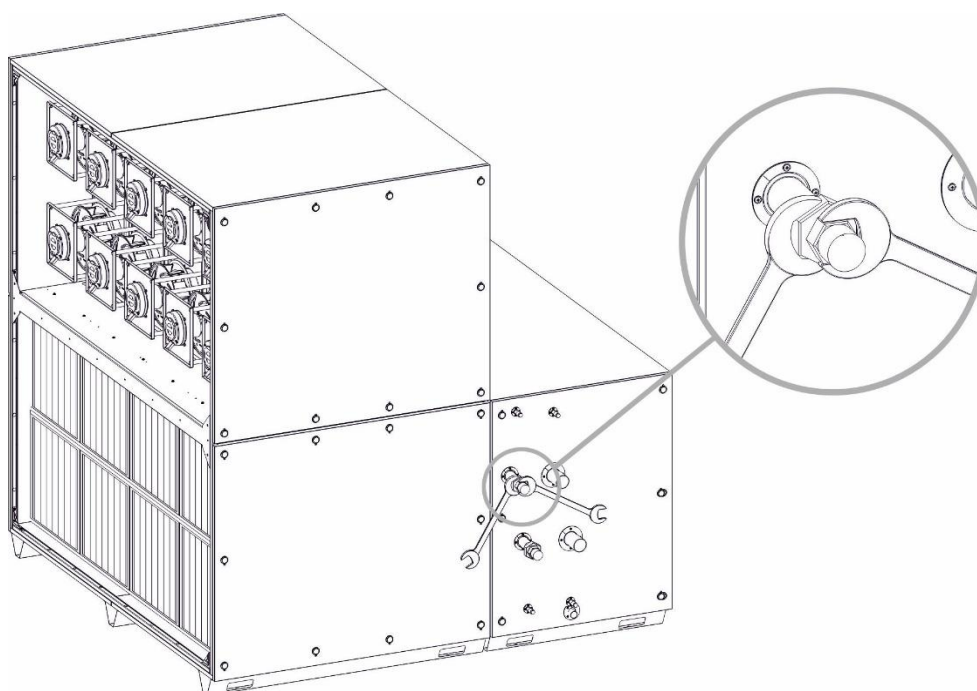


Рис. 9. Предохранение резьбовых соединений теплообменника

Трубопроводы с прямым и обратным теплоносителем подключаются таким образом, чтобы теплообменник работал в противоточном режиме. Прямоточный режим работы теплообменника обеспечивает более низкий средний перепад температур, влияя на его производительность работы.

☑ **ВНИМАНИЕ!** Максимальное рабочее давление рабочей среды для водяных теплообменников – 16 бар, испытательное давление – 21 бар.

Таблица 4. Требования к качеству рабочей среды для водных теплообменников:

Параметр	Значение
Масла и смазки	< 1 мг/л
pH при темп. 25 °С	от 8 до 9
Жесткость воды	$[Ca^{2+}, Mg^{2+}]/[HCO_3^-] > 0.5$
Кислород	< 0,1 мг/л (как можно ниже)

Примеры подключения подающего и обратного трубопроводов для различных версий вентиляционной установки показаны на чертеже.

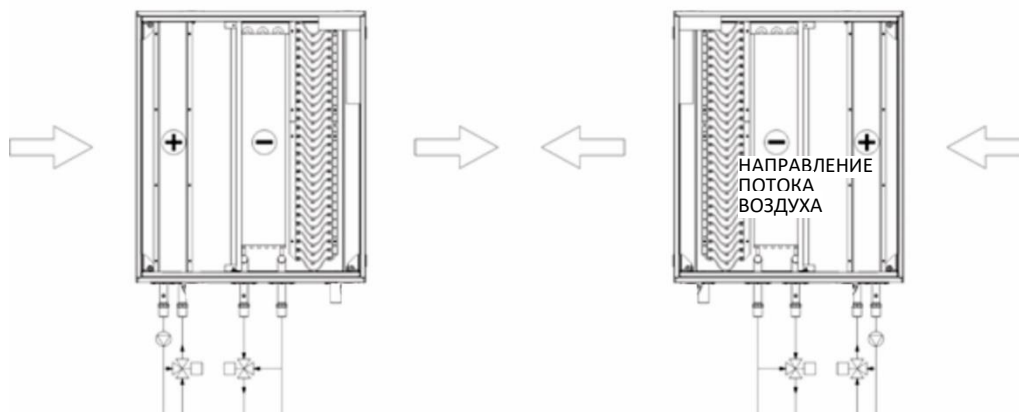


Рис. 10. Примеры подключения подающего трубопровода к теплообменнику

Подключение фреонного охладителя к системе подачи с охладителем должно производиться квалифицированным специалистом по системе охлаждения в соответствии с правилами для фреоновых охлаждающих устройств.

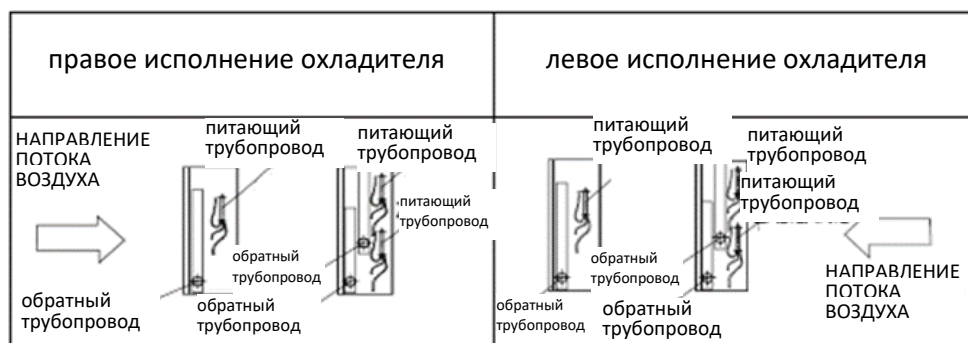


Рис. 11. Подключение фреоновых охладителей и нагревателей.

- ✓ **ВНИМАНИЕ:** Теплообменники DX имеют паяные соединения. При пайке или сварке труб: избегайте воздействия высоких температур на компоненты трубопровода при выполнении соединений и защищайте ближайший к соединению клапан влажной тканью.
- ✓ **ВНИМАНИЕ:** Не выпускайте хладагент в атмосферу! Если требуется добавить или удалить хладагент, технический специалист должен соблюдать все федеральные, государственные и местные правила.
- ✓ **ВНИМАНИЕ:** Предохраняйте теплообменник от замерзания
- ✓ **ВНИМАНИЕ:** Чтобы обеспечить удовлетворительную работу охладителей DX, охладители должны быть подключены к системе охлаждения в соответствии со всеми применимыми законами, правилами и надлежащей практикой в данной области.

## 4.5 Отвод конденсата

Патрубки для слива конденсата, выведенные за пределы корпуса системы центрального кондиционирования, монтируются в дренажных поддонах охладителей, противоточных теплообменников (диаметр патрубка, соединяющегося со сливным желобом, составляет 32 мм).

Сифоны, предназначенные для отвода конденсата, образующегося на теплообменниках при перепадах давления между данной секцией и окружающей средой, должны быть подключены к линии слива воды.

Для обеспечения правильного отвода конденсата из системы центрального кондиционирования сифоны на трубах, соединяющихся со сливным желобом, должны быть установлены в частях системы центрального кондиционирования с пониженным давлением. Ни сливные сифоны, ни их компоненты не входят в стандартную поставку. В случае секций избыточного давления установка сифонов нецелесообразна. Для минимизации утечек воздуха (эффект blow-by) в системе отвода конденсата можно использовать сифон, установив его в соответствии с Рис. 12 и таблицей 5.

Эффективная высота «Н» сифона зависит от разницы давлений между секциями системы центрального кондиционирования, из которых сливается конденсат во время работы, а также от окружающей среды. Размер «Н» указан в [мм] и должен быть больше, чем разница давления, выраженная в мм вод. ст.

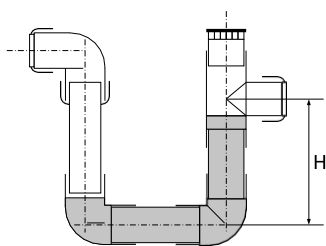
Сифоны, предназначенные для отвода конденсата из теплообменников с разным сечением и давлением окружающей среды, следует подключать к сливным патрубкам.

- ☑ **ВНИМАНИЕ!** В связи с разными значениями перепада давления, которые возникают в отдельных секциях системы центрального кондиционирования во время ее работы, не допускается подключение разных отводов конденсата к одному сифону.

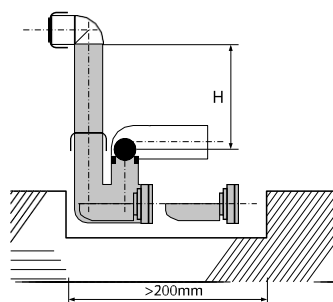
Допускается соединение сифонов разных сечений с одним сливным коллектором при условии, что на коллекторе имеется воздухоотводчик. Перед запуском системы центрального кондиционирования наполните сифон водой. В холодных условиях изолируйте дренажные трубы и, при необходимости, используйте подходящую систему обогрева.

Таблица 5. Эффективная высота сифона

№	Общее давление вентилятора [Па]	Размер Н [мм]
1.	< 600	60
2.	600-1000	100
3.	1000-1400	140
4.	1400-1800	180
5.	1800-2200	220
6.	2200-2600	240



Сифон со стороны избыточного давления



Шаровый сифон со стороны подсоса

Рис. 12 Виды сифонов



## 4.6 Электрические соединения

Электрические соединения вентиляционной установки должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии со стандартами и правилами, действующими в стране, где установлена вентиляционная установка. Поперечные сечения и типы кабелей (например, экранированный кабель), питающих отдельные функциональные элементы, следует выбирать в зависимости от номинального тока и конкретных условий эксплуатации (например, температуры окружающей среды, способа подключения, расстояния от источника питания).

Компактные вентиляционные установки VVS 21-150 поставляются с полным комплектом кабелей. Это означает, что все электрические компоненты, соединенные с основной секцией, такие как вентиляторы, рабочее колесо, привод, установленный внутри секции, подключены к системе питания и управления. Пользователю нужно только подать питание на вентиляционную установку и подключить отдельные элементы управления, такие как сервоприводы, датчики и т. д.

Вентиляционная установка с противоточным теплообменником поставляется в виде отдельных секций теплообменника и вентиляторов. После подключения секций выполните электрическое подключение вентилятора. См. пункт 4.7.4 Двигатели вентиляторных групп.

Перед подключением источника питания проверьте соответствие напряжения и частоты сети данным на заводской табличке устройства. Допустимые колебания напряжения питания и его частоты относительно значений, указанных на паспортной табличке, не должны превышать  $\pm 5\%$ . Если фактические значения больше отличаются от значений, указанных на табличке, данное устройство подключать нельзя.

Подробную информацию об электрических соединениях см. в разделе «Автоматика». Сборочные узлы устройства

## 4.7 Элементы агрегата

### 4.7.1 Водяной теплообменник

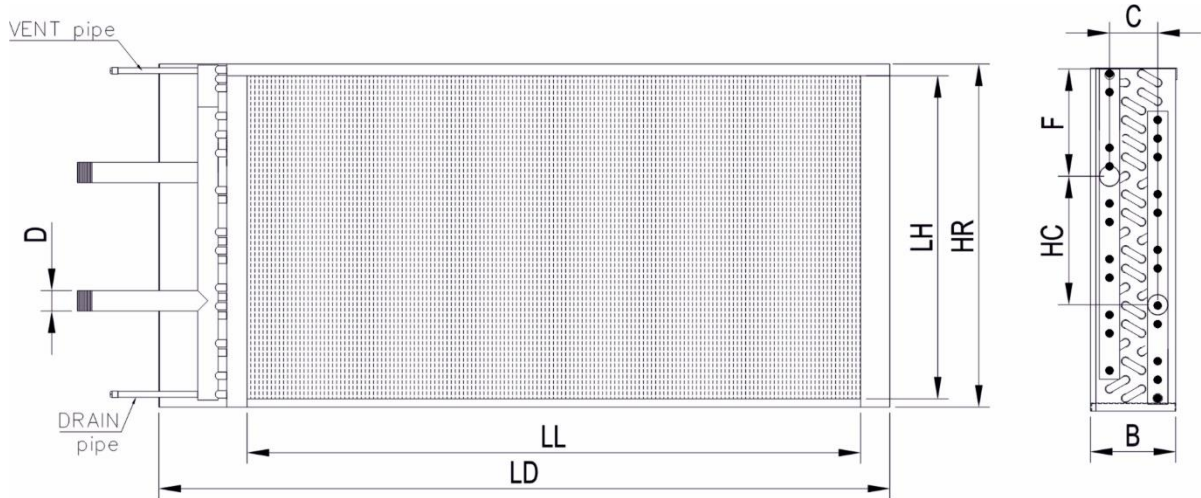


Рис. 13 Размеры водяных теплообменников

Таблица 6. Размеры водяных теплообменников

Типы VSC	LL	LD	LH	HR	C	B	HC	F	D	d	Вес	Объем
	[мм]								[дюймы]		[кг]	[дм <sup>3</sup> ]
VS 21 WCL 1	710	873	318	321	50	112	150	86	1"	1/4"	6	1
VS 21 WCL 2	710	873	318	321	50	112	150	86	1"	1/4"	7	2
VS 21 WCL 3	710	873	318	321	83	147	150	86	1"	1/4"	8	2
VS 21 WCL 4	710	873	318	321	83	147	150	86	1"	1/4"	10	3
VS 21 WCL 6	710	873	318	321	138	192	150	86	1"	1/4"	13	4
VS 21 WCL 8	710	873	318	321	193	252	150	86	1"	1/4"	15	5
VS 30 WCL 1	710	873	445	448	50	112	150	149	1"	1/4"	7	1
VS 30 WCL 2	710	873	445	448	50	112	150	149	1"	1/4"	8	2
VS 30 WCL 3	710	873	445	448	83	147	150	149	1"	1/4"	10	3
VS 30 WCL 4	710	873	445	448	83	147	150	149	1"	1/4"	12	4
VS 30 WCL 6	710	873	445	448	138	217	150	149	1 1/4"	1/4"	17	6
VS 30 WCL 8	710	873	445	448	193	252	150	149	1 1/4"	1/4"	21	8
VS 40 WCL 1	930	1080	445	448	50	112	150	149	1"	1/4"	8	2
VS 40 WCL 2	930	1080	445	448	50	112	150	149	1"	1/4"	10	3
VS 40 WCL 3	930	1080	445	448	83	147	150	149	1"	1/4"	12	4
VS 40 WCL 4	930	1080	445	448	83	147	150	149	1"	1/4"	15	5
VS 40 WCL 6	930	1080	445	448	138	217	150	149	1 1/4"	1/4"	21	8
VS 40 WCL 8	930	1080	445	448	193	252	150	149	1 1/4"	1/4"	26	10
VS 55 WCL 1	1050	1251	572	587	50	112	260	164	1 1/4"	1/4"	11	3
VS 55 WCL 2	1050	1251	572	587	50	112	260	164	1 1/4"	1/4"	14	5
VS 55 WCL 3	1050	1251	572	587	83	147	260	164	1 1/4"	1/4"	18	6
VS 55 WCL 4	1050	1251	572	587	83	147	260	164	1 1/4"	1/4"	22	8
VS 55 WCL 6	1050	1251	572	587	138	217	260	164	2"	1/4"	33	13
VS 55 WCL 8	1050	1251	572	587	193	287	260	164	2"	1/4"	14	17
VS 75 WCL 1	1190	1392	699	702	50	112	260	221	1 1/4"	1/4"	18	4
VS 75 WCL 2	1190	1392	699	702	50	112	260	221	1 1/4"	1/4"	23	6
VS 75 WCL 3	1190	1392	699	702	83	147	260	221	1 1/4"	1/4"	28	9
VS 75 WCL 4	1190	1392	699	702	83	147	260	221	1 1/4"	1/4"	43	11
VS 75 WCL 6	1190	1392	699	702	83	182	260	221	2"	1/4"	53	18
VS 75 WCL 8	1190	1392	699	702	138	287	260	221	2"	1/4"	14	23

VS 100 WCL 1	1370	1572	794	806	50	112	260	273	1 1/4"	1/4"	17	5
VS 100 WCL 2	1370	1572	794	806	50	112	260	273	1 1/4"	1/4"	22	8
VS 100 WCL 3	1370	1572	794	806	83	182	260	273	2"	1/4"	35	13
VS 100 WCL 4	1370	1572	794	806	83	182	260	273	2"	1/4"	41	16
VS 100 WCL 6	1370	1572	794	806	138	217	260	273	2"	1/4"	53	23
VS 100 WCL 8	1370	1572	794	806	138	287	260	273	3"	1/4"	76	34
VS 120 WCL 1	1600	1802	826	838	50	112	260	289	1 1/4"	1/4"	19	5
VS 120 WCL 2	1600	1802	826	838	50	112	260	289	1 1/4"	1/4"	25	9
VS 120 WCL 3	1600	1802	826	838	83	182	260	289	2"	1/4"	39	15
VS 120 WCL 4	1600	1802	826	838	83	182	260	289	2"	1/4"	47	19
VS 120 WCL 6	1600	1802	826	838	138	252	260	289	3"	1/4"	71	32
VS 120 WCL 8	1600	1802	826	838	138	287	260	289	3"	1/4"	87	39
VS 150 WCL 1	1790	1997	921	937	50	112	260	339	1 1/4"	1/4"	22	7
VS 150 WCL 2	1790	1997	921	937	50	112	260	339	1 1/4"	1/4"	30	11
VS 150 WCL 3	1790	1997	921	937	83	182	260	339	2"	1/4"	46	18
VS 150 WCL 4	1790	1997	921	937	83	182	260	339	2"	1/4"	56	23
VS 150 WCL 6	1790	1997	921	937	138	252	260	339	3"	1/4"	85	38
VS 150 WCL 8	1790	1997	921	937	138	287	260	339	3"	1/4"	105	48

## 4.7.2 Теплообменники DX

### Охладители DX (односекционные)

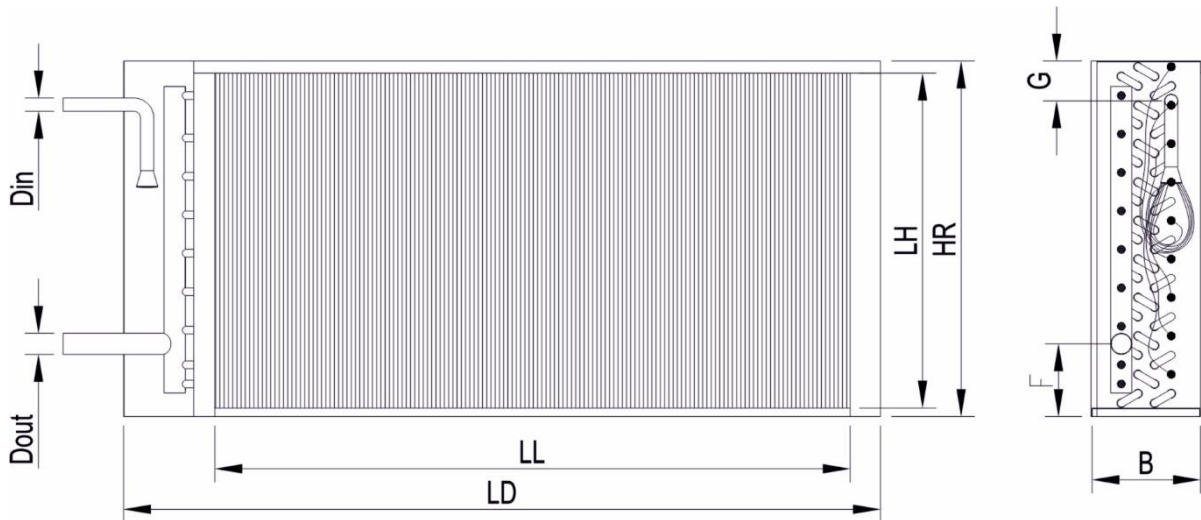


Рис. 14. Размеры отдельного охладителя DX (односекционного)

Таблица 7. Размеры односекционного охладителя DX

Тип Ventus	LL	LD	LH	HR	TR	D	E	F	G	ØD In	ØD out	Масса [кг]	Объем охладителя [л]
	[мм]												
VS 21 DX 2-1.	710	873	318	321	110	41	91	79	13	16	28	7,7	1,8
VS 21 DX 3-1.	710	873	318	321	145	45	120	79	13	16	28	12,7	3,5
VS 21 DX 4-1.	710	873	318	321	180	49	131	79	13	16	28	17,6	5,3
VS 21 DX 6-1.	710	873	318	321	250	56	194	79	26	22	28	22,6	7,1
VS 30 DX 2-1.	710	873	445	448	110	41	91	77	45	16	28	9,7	2,5
VS 30 DX 3-1.	710	873	445	448	145	45	120	77	45	16	28	16,1	5,0
VS 30 DX 4-1.	710	873	445	448	180	49	131	77	65	16	28	22,8	7,4
VS 30 DX 6-1.	710	873	445	448	250	56	194	77	52	22	28	29,2	9,9
VS 40 DX 2-1.	930	1080	445	448	110	41	91	77	41	22	35	11,8	3,3
VS 40 DX 3-1.	930	1080	445	448	145	45	120	77	45	16	28	20,1	6,5
VS 40 DX 4-1.	930	1080	445	448	180	49	131	77	41	22	35	28,2	9,7
VS 40 DX 6-1.	930	1080	445	448	250	56	194	77	54	22	35	36,4	13,0
VS 55 DX 2-1.	1050	1251	572	587	110	41	91	120	84	22	28	16,9	4,7
VS 55 DX 3-1.	1050	1251	572	587	145	45	120	120	98	22	35	26,8	9,4
VS 55 DX 4-1.	1050	1251	572	587	180	49	131	120	66	22	35	46,8	14,1
VS 55 DX 6-1.	1050	1251	572	587	250	56	194	120	55	22	42	56,7	18,9
VS 75 DX 2-1.	1190	1392	699	702	110	41	91	118	63	16	28	21,4	6,5
VS 75 DX 3-1.	1190	1392	699	702	145	45	120	118	116	22	28	34,9	13,1
VS 75 DX 4-1.	1190	1392	699	702	180	49	131	118	159	22	35	59,9	19,6
VS 75 DX 6-1.	1190	1392	699	702	250	56	194	118	97	22	42	73,4	26,1
VS 100 DX 2-1.	1370	1572	974	806	110	41	91	120	87	22	28	26,3	8,5
VS 100 DX 3-1.	1370	1572	974	806	145	45	120	120	87	22	35	55,0	17,1
VS 100 DX 4-1.	1370	1572	974	806	180	49	131	120	113	22	42	73,7	25,6
VS 120 DX 2-1.	1600	1802	826	838	145	59	118	120	102	22	35	30,7	10,4
VS 120 DX 3-1.	1600	1802	826	838	145	45	120	120	125	22	42	63,3	20,7
VS 120 DX 4-1.	1600	1802	826	838	180	49	131	120	125	22	42	97,1	31,1
VS 150 DX 2-1.	1780	1997	921	937	145	59	118	120	91	22	35	36,5	12,9
VS 150 DX 3-1.	1780	1997	921	937	180	63	143	120	78	22	42	74,8	25,7
VS 150 DX 4-1.	1780	1997	921	937	215	66	164	120	123	22	54	114,4	38,6

### Двухсекционные охладители DX

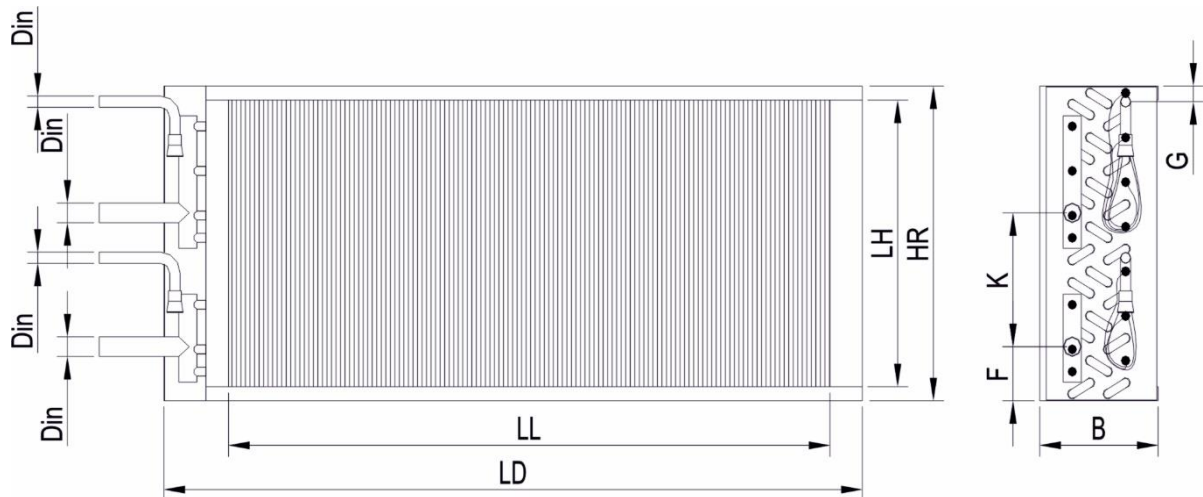


Рис. 15. Размеры двухсекционных охладителей

Таблица 8. Размеры двухсекционных охладителей

Тип Ventus	LL	LD	LH	HR	TR	D	E	F	G	K	ØD вх.	ØD вых.	Масса	Объем охладителя
	[мм]											[кг]	[л]	
VS 30 DX 6-2.	710	873	446	448	250	56	194	80	25	219	2x16	2x28	22,2	7,4
VS 40 DX 4-2.	930	1080	445	448	180	49	131	77	22	191	2x17	2x28	19,6	6,5
VS 40 DX 6-2.	930	1080	445	448	250	56	194	77	22	191	2x18	2x28	27,5	9,7
VS 55 DX 3-2.	1050	1251	572	587	145	45	100	120	25	254	2x19	2x28	21,3	7,1
VS 55 DX 4-2.	1050	1251	572	587	180	49	131	120	38	222	2x20	2x28	26,2	9,4
VS 55 DX 6-2.	1050	1251	572	587	250	56	194	120	19	254	2x22	2x35	45,6	21,2
VS 75 DX 3-2.	1190	1392	699	702	145	45	100	118	76	318	2x16	2x28	27,4	9,8
VS 75 DX 4-2.	1190	1392	699	702	180	49	131	118	19	318	2x16	2x28	34,0	13,1
VS 75 DX 6-2.	1190	1392	699	702	250	56	194	118	58	349	2x22	2x28	58,4	29,4
VS 100 DX 2-2.	1370	1572	974	806	110	41	91	120	57	381	2x16	2x28	25,7	8,5
VS 100 DX 3-2.	1370	1572	974	806	145	45	100	120	50	349	2x16	2x28	40,2	12,8
VS 100 DX 4-2.	1370	1572	974	806	180	49	131	120	49	381	2x22	2x28	53,6	17,1
VS 100 DX 6-2.	1370	1572	974	806	250	56	194	120	42	381	2x22	2x35	71,9	25,6
VS 120 DX 2-2.	1600	1802	826	838	110	41	91	120	73	381	2x16	2x28	30,0	10,4
VS 120 DX 3-2.	1600	1802	826	838	145	45	100	120	35	381	2x16	2x28	46,6	15,6
VS 120 DX 4-2.	1600	1802	826	838	180	49	131	120	35	381	2x22	2x28	61,7	20,7
VS 120 DX 6-2.	1600	1802	826	838	250	56	194	120	19	381	2x22	2x35	94,6	31,1
VS 150 DX 2-2.	1780	1997	921	937	110	41	91	120	107	381	2x16	2x28	35,6	12,9
VS 150 DX 3-2.	1780	1997	921	937	145	45	100	120	49	445	2x22	2x35	55,1	19,3
VS 150 DX 4-2.	1780	1997	921	937	180	49	131	120	69	445	2x22	2x35	72,9	25,7
VS 150 DX 6-2.	1780	1997	921	937	250	56	194	120	59	445	2x22	2x42	111,6	38,6

### 4.7.3 Электрический нагреватель

Подключение питания к нагревателю с помощью модуля управления должно производиться непосредственно в секции нагревателя в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации и профилактическому обслуживанию модуля. В любом другом случае подключение к сети должно производиться через отдельное распределительное устройство, которое не входит в комплект поставки VTS. Каждый нагревательный элемент нагревателя отдельно подключается к клеммной колодке, которая находится сбоку на корпусе нагревательного сборочного узла. Подключение нагревателя должно производиться таким образом, чтобы невозможно было включить нагреватель, когда вентилятор не включен. Более того, если вентилятор остановится, питание нагревателя также должно быть отключено. В зависимости от системы автоматики мощность нагревателя можно регулировать плавно или ступенчато. Для постепенного управления нагревателем.

**ВНИМАНИЕ!** Термостат обязательно должен быть установлен в системе управления нагревателем, принцип работы термостата основан на свойствах биметаллического элемента. Она заключается в размыкании контактов цепи управления при работе нагревателя при температуре воздуха рядом с термостатом (до 65 °С). После аварийного отключения обогреватель запускается автоматически при понижении температуры воздуха на 20 °С. После планового или аварийного (по причине перегрева) отключения питания приточный вентилятор должен быть включен на некоторое время (0,5-5 минут) для восстановления нормальной температуры элементов нагревателя.

Термостат, защищающий от перегрева



#### Функции

- Защита модуля нагревателя
- Защита от перегрева.

#### Конструкция:

- Стальной корпус
- Два разъема

Функциональный элемент: биметаллический элемент в нормально замкнутом положении

#### Рабочие параметры

- температура включения  $65 \pm 3^\circ\text{C}$
- гистерезис:  $17 \pm 3^\circ\text{C}$

Параметры биметаллического выключателя:

- Напряжение 230VAC

## 1. Дифференциальный манометр (реле давления)



### Функции

Дифференциальное измерение давления

Конструкция:

– Мембрана, связанная с механической системой, реагирующей на превышение заданной разницы давлений, вызывает переключение электрических контактов.

Корпус: пластик

Рабочие параметры:

- диапазон измеряемой величины: 20 – 300 Па
- допустимое напряжение 230VAC
- входной сигнал: напряжение
- количество циклов: <math><10^6</math> циклы
- условия работы:  $-30 - +85^{\circ}\text{C}$
- класс: IP44

Рекомендуемое номинальное рабочее положение:

Регулирование давления: горизонтальное.

В случае вертикального выравнивания установленное значение на 11 Па выше фактического значения.

## 4.7.4 Двигатели вентиляторных групп

Вентилятор компактных агрегатов VVS 21-150 интегрирован с двигателями ЕС.  
Вентиляционно-кондиционирующий агрегат может быть оснащен от 1 до 10 вентиляторами с одной стороны устройства.

Таблица 9. Конфигурация размеров вентиляторов

Размер устройства	Конфигурация вентиляторов				
21	2x225	1x250	-	-	-
30	3x225	2x225	-	-	-
40	3x225	2x250	-	-	-
55	4x225	3x225	2x225	-	-
75	5x250	4x250	3x250	2x250	-
100	6x250	5x250	4x250	3x250	-
120	7x250	6x250	5x250	4x250	-
150	10x250	9x250	8x250	7x250	6x250

Класс защиты IP двигателей с контроллером – 44. Собственная электроника защищает их от перегрузки, обрыва/потери фазы, пониженного и повышенного напряжения и фазы со сверхтоком.

Двигатель может быть запущен сигналом 0-10V или MODBUS RTU.

Основная секция системы центрального кондиционирования полностью снабжена полным набором кабелей и автоматическим управлением, если заказана эта опция.

Если вентиляторы поставляются отдельной секцией, они должны иметь электрическое подключение к основной секции.

На рис. 16а показано описание клеммы вентилятора. Точно так же маркируется подготовленный кабель в секции теплообменника. "

Подробную информацию о настройках и конфигурации можно найти в разделе «Автоматизация».

На рисунке ниже показан штекер MOLEX для подключения двигателя.

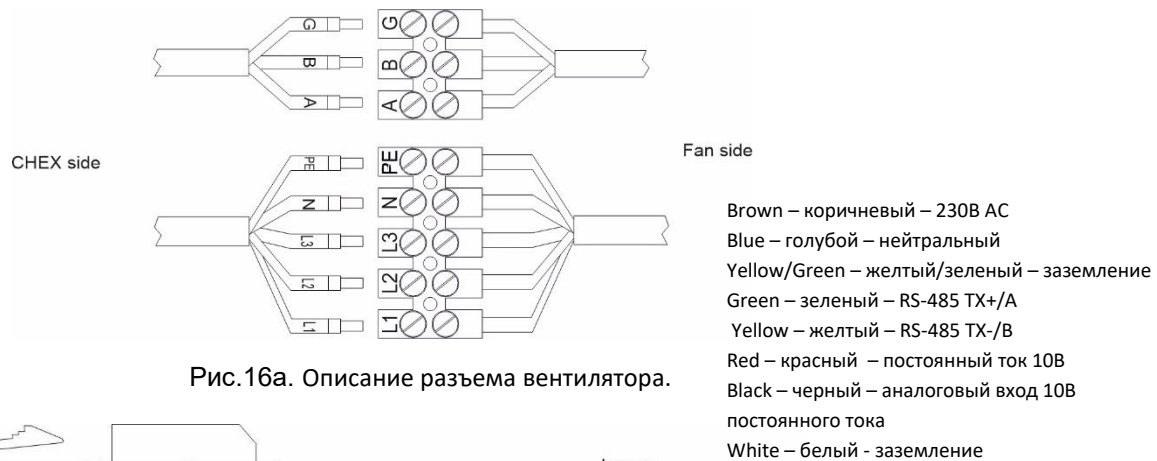


Рис.16а. Описание разъема вентилятора.

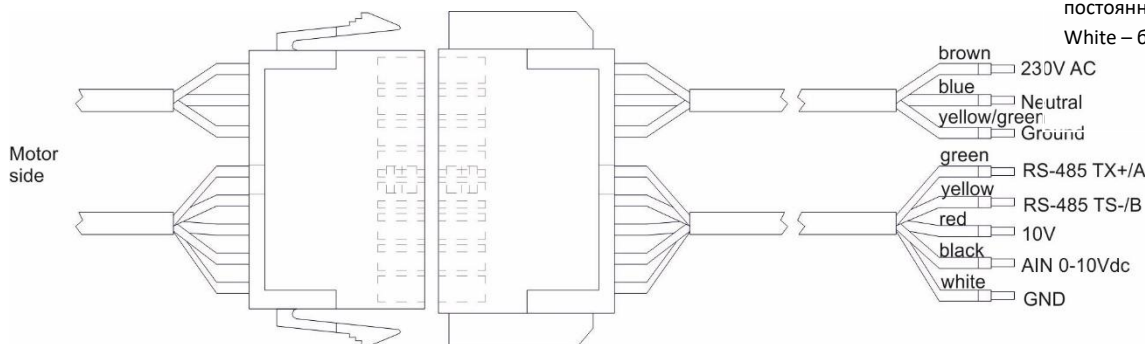
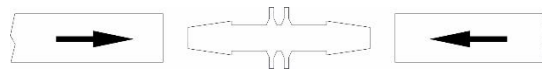


Рис. 16б. Жгут проводов двигателя ЕС



При заказе полностью автоматического варианта, помимо электрического подключения, необходимо выполнить пневматическое подключение. Секции оборудованы напорными трубками для контроля падения давления на фильтре и вентиляторе. Трубки следует подключать с помощью специального переходника.

Сторона основной секции      Переходник      Сторона вентиляторной секции



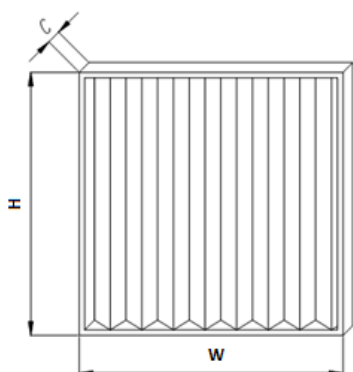
Для V-секции (вентилятор) выделены 2 трубки, для FV-секции (фильтр и вентилятор) – 4 трубки.  
Установите переходник в кронштейн на диафрагме вентилятора.

## 4.7.5 Воздушные фильтры

Плиссированные панельные фильтры трех классов

Таблица 10. Количество и размеры фильтров

Размер устройства	Габариты	Количество	Класс фильтрации
	WxHxC [мм]	шт.	
VVS021	440x361x48	2	M5 F7 F9
VVS030	440x493x48	2	
VVS040	543x493x48	2	
VVS055	463x370x48	6	
VVS075	463x370x48	6	
VVS100	523x419x48	6	
VVS120	600x438x48	6	
VVS150	496x489x48	8	



#### **4.7.6 Роторный теплообменник**

Роторный регенератор вместе с вентиляторами и фильтрами образует основную секцию. Ротор приводится в движение мотор-редуктором ЕС. Привод ротора имеет все кабели и настроен.

Любые изменения конфигурации привода роторного теплообменника должны выполняться авторизованным сервисным центром VTS.

#### **4.7.7 Противоточный теплообменник**

Высокоэффективный противоточный теплообменник встроен в корпус вентиляционной установки в виде отдельной секции. Блок полностью подключен к полностью автоматическому управлению и подготовлен кабель для подключения вентиляторов.

## 5 Автоматика

### 5.1 Описание контроллеров

#### Применение:

Защита и управление вентиляционно-кондиционирующими агрегатами, оснащенными следующими элементами:

- Два вентилятора и два воздушных клапана
- Охладитель, нагреватель, система рекуперации

Отсек: VVS021c–150c

Системы оснащены двигателями ЕС

#### 5.1.1 Главный выключатель

Функция: Включение контроллера

On  
Включен



Off  
Выключен



#### 5.1.2 Интерфейс передачи данных



Разъем RJ11 - находится в передней части корпуса системы управления

Функция:

Подключение панели управления HMI Advanced UPS к контроллеру

### 5.1.3 Индикация статуса контроллера



В левой нижней части контроллера расположены два светодиодных индикатора.

Оранжевый светодиод показывает состояние питания. Выключение светодиода указывает на отсутствие питания на клеммах или неисправность внутренней цепи питания. Горящий светодиод означает правильные параметры электроснабжения. Зеленый светодиод показывает состояние активации BIOS (Basic Input/Output System – Базовой системы ввода/вывода) контроллера. Если светодиод не горит, произошла ошибка программного обеспечения. Когда светодиод горит, это означает, что BIOS активирована и контроллер готов к работе.

- 1) Все устройства управления должны питаться от главного распределительного щита, оборудованного соответствующей защитой кабелей питания блока управления.
- 2) Установка, прокладка кабелей, подключение и ввод в эксплуатацию контроллера должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- 3) В случае установки в местах с сильной вибрацией (размах амплитуды 1,5 мм 10/55 Гц), закрепите кабели, подключенные к контроллеру, зажимами, расположенными на расстоянии 3 см от разъемов.
- 4) Общая длина соединений на входе/выходе не должна превышать 30 м в соответствии с EN 61000-6-2.
- 5) Установка должна выполняться в соответствии со стандартами и правовыми нормами, действующими в стране, где используется приложение.
- 6) В случае неисправности контроллера не пытайтесь отремонтировать его самостоятельно, обратитесь в соответствующий сервисный центр.

- 7) Контроллеры не приспособлены для работы на улице без дополнительных элементов.



#### ЖК-дисплей

Отображает доступные параметры, настройки и текущие значения

**Кнопка ЗВОНОК** – быстрый переход к окнам управления сообщениями об ошибке

#### Кнопка PRG

- 1) Быстрый переход на главную страницу Календаря
- 2) В окнах календаря – быстрый сброс настроек

#### Кнопка ESC

Переход в главное окно или отказ от изменения параметра

#### Стрелка вверх

- 1) Переход вверх по уровням меню (когда курсор остается в левом верхнем углу)
- 2) Увеличение значения параметра

#### Кнопка ENTER

- 1) Перемещение курсора по экрану – курсор переходит к следующему параметру, доступному для изменения. Параметры только для чтения (Read Only) не отмечены курсором.
- 2) Подтверждение введенных значений
- 3) Вход в подменю, из уровня главного меню:
  - Параметры
  - Календарь
  - Сообщения об ошибках
  - Настройки
  - Обслуживание

#### Стрелка ВНИЗ

- 1) Переход вниз по уровням меню (когда курсор остается в левом верхнем углу)
- 2) Уменьшение значения параметра

#### Пример навигации:

- 1) На уровне главного меню необходимо использовать стрелки ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN), чтобы найти нужное подменю
- 2) Нажмите ENTER, чтобы перейти на уровень подменю
- 3) Используйте стрелки ВВЕРХ/ВНИЗ, чтобы перемещаться по окнам подменю.
- 4) На выбранном экране нажмите кнопку ENTER для переключения между параметрами – курсор начинает движение из верхнего левого угла (который является его начальным положением) и переходит со строки на строку, пока не вернется в верхний левый угол – затем цикл начать снова.
- 5) Для изменения параметра, отмеченного курсором, используйте стрелки ВВЕРХ/ВНИЗ
- 6) Нажмите ENTER, чтобы подтвердить изменение и продолжить.

### 5.1.4 Упрощенная панель управления – HMI Basic UPC



#### ЖК-дисплей

Показывает фактическую температуру в помещении или температуру с датчика главного контроллера, а также выбранные настройки, режим работы, скорость вращения вентилятора, время и день недели. Переключение между состояниями Вкл./Выкл. (заставляет остановиться вентиляционную установку или позволяет выбрать режим ее работы).

Кнопка настройки режима работы вентилятора: Автоматический / низкая скорость / экономичный / комфорт.

Переход в Автоматический режим. Контроллер будет работать по расписанию, сохраненному в настройках Календаря.

#### Функции:

- Эксплуатация, параметризация и профилактическое обслуживание системы центрального кондиционирования
- Выбор приложения для управления
- Установка часовых поясов
- Просмотр и сбор сообщений об ошибках, просмотр истории сообщений об ошибках

**ВНИМАНИЕ!** Параметры, доступные на экране ЖК-дисплея, зависят от типа вентиляционной установки и программы системы автоматики. По этой причине в случае вентиляционной установки без нагревателя не будут отображаться опции, связанные с секцией нагревателя.

Панель HMI Advanced не может использоваться в качестве датчика температуры в помещении.

#### Внимание!

Существуют два варианта работы временного графика. Подробная информация на эту тему приведена в документация по эксплуатации и техническому обслуживанию контроллера иРСЗ

#### Внимание!

Если Календарь также установлен в автоматический режим, работа вентиляционной установки будет ограничена функциями безопасности и энергосбережения, такими как функция ожидания и функция ночного охлаждения. Такое решение возможно для основного календаря контроллера Встроенный календарь панели HMI Basic не поддерживает эту функцию.

#### Колесико управления

Быстрый, интуитивно понятный и простой способ ввода значений, изменения настроек и подтверждения новых значений.

#### Внимание!

Вращение колесика позволяет менять заданное значение температуры. Отображение температуры с датчика в помещении или значение смещения заданного значения температуры

**Внимание!** Настройки ограничены диапазоном 16..26°C.

- Значки активации функции рециркуляции, охлаждения или нагрева
- Индикатор времени
- Отображение заданной скорости вращения вентилятора или индикация его автоматической работы
- Указание дней недели
- Значок активного модуля рекуперации
- Значок события, вызвавшего сообщение об ошибке
- Значок для режима выключения (Off)

**Функции:**

- Измерение и отображение температуры в помещении
  - Измерение и отображение заданного значения температуры
  - Измерение и отображение заданного значения вентилятора
  - Отображение температуры с главного датчика системы управления
  - Изменение рабочего режима системы центрального кондиционирования
  - Информация о состоянии, вызвавшем сообщение об ошибке
- Опциональный элемент соединяет контроллер через шину Modbus вместе с преобразователями частоты.

**Опция веб-сервера / Modbus TCP / IP - доступна как плата расширения**



Обеспечивает расширенный доступ к параметрам чтения / записи, таким как показания измерений, уставки, настройки, исходные значения, выбранные настройки календаря, сообщения об ошибке. Общее количество доступных параметров превышает 200.

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ ПЛАТЫ РАСШИРЕНИЯ СОДЕРЖИТСЯ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНСТРУКЦИИ.

## 5.2 Ввод в эксплуатацию

Запуск вентиляционной установки полностью блокируется пожарной сигнализацией, срабатыванием тепловой защиты двигателей вентиляторов, тройным срабатыванием защиты электрического нагревателя и тройным срабатыванием термостата защиты от замерзания. Каждое из этих событий требует устранения причины сообщения об ошибке, а затем его сброса (подробности в разделе «Расширенное руководство»).

### 5.2.1 Включение питания

Включение питания контроллера осуществляется от главного выключателя питания (Q1M). О правильной работе блока питания и правильной работе BIOS свидетельствует горение желтого и зеленого светодиодов на плате контроллера с печатными дорожками. Система готова к работе через полминуты с момента включения.

**⚠ Внимание!**

*Если система не запустилась, необходимо проверить состояние проверьте состояние защиты F5 источника питания. Правильная работа устройства зависит от настроек приложения. Выбор приложения и настройки рабочих параметров устройства должны выполняться квалифицированным обслуживающим персоналом в соответствии с рекомендациями в Части II Расширенного руководства.*

### 5.2.2 Панель HMI Advanced UPC



**1)** Главный сенсорный экран с наиболее важными текущими параметрами работы и заданными значениями

**Выбор режима работы через панель управления HMI** – используется для выбора основного режима работы с панели управления HMI.

**Текущий режим** – показывает текущее рабочее состояние вентиляционной установки в результате настроек панели управления HMI, сообщений об ошибках, контрольных сигналов и т. д.

**Установка температуры с панели управления HMI** – используется для ввода заданного значения температуры с панели управления HMI

**Текущая температура** – отображение температуры с основного датчика.

2) Второе окно главного статуса

**Вентиляторы** – показывает актуальное состояние и скорость вращения вентиляторов

**Воздушные клапаны** – показывает актуальное состояние и степень открытия заслонок

**Регулятор** – показывает рабочее состояние и состояние выхода основного регулятора функции нагревания / охлаждения.

**Рекуперация** – показывает текущее рабочее состояние и производительность системы рекуперации тепла

**EN/PL/RU** – выбор языка

**ПАРОЛЬ** – используется для ввода специальных настроек и скрытых параметров

3) Окно подменю

**ПАРАМЕТРЫ** - ссылка на основные состояния и отображения информации системы управления

Ссылка на окно подменю

4) Ссылка на окно подменю

**КАЛЕНДАРЬ** - ссылка на настройки календаря и временные программы

5) Ссылка на окно подменю

**СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ** – ссылка на сообщения об ошибках

6) Ссылка на окно подменю

**НАСТРОЙКИ** – ссылка на настройки и регулировки системы управления, регуляторов, часов

7) Ссылка на окно подменю

**СЕРВИСНОЕ МЕНЮ** – ссылка на основные параметры конфигурации, коды приложений, параметры запуска вентиляционной установки  
Все меню подвержены динамическим изменениям, поскольку они зависят от настроек приложения.

## 5.2.3 Выбор режима работы

Вентиляционно-кондиционирующий агрегат может работать в следующих режимах.

- **Авто** – работа вентиляционной установки зависит от запрограммированного календаря
- **Панель управления HMI Basic (основной режим)** внешние управляющие сигналы (двоичные входы) критических температур, например, слишком низкой температуры, приводят к запуску вентиляционной установки и немедленного обогрева помещения.
- **Off (выкл.)** – **вентиляционная установка выключена** – вентиляторы остановлены, воздушные клапаны и регулирующие клапаны закрыты, все датчики и измерительные устройства остаются активными – для защиты вентиляционная установка от повреждений, например, пожарная сигнализация, защита от замерзания.
- **Низкий** – **более низкий экономичный режим** – скорость вращения вентилятора и зона нечувствительности контроля температуры регулируются. Алгоритм контроля температуры может использовать широкую зону нечувствительности, а вентиляторы можно установить на низкую скорость, чтобы снизить потребление энергии.
- **Экон.** – **более высокий экономичный режим** – скорость вращения вентилятора и зона нечувствительности контроля температуры регулируются. Алгоритм контроля температуры может использовать более узкую зону нечувствительности, а вентиляторы можно установить на более высокую скорость для оптимизации энергопотребления.
- **Comfort** (Комфорт) - комфортный режим - установлена скорость вращения вентилятора, а также зона нечувствительности для регулирования температуры

Алгоритм контроля температуры может использовать наиболее точную зону нечувствительности, а вентиляторы можно установить на максимальную скорость для оптимизации энергопотребления.

### **Внимание!**

*Заданное значение температуры является общим для всех режимов работы, а настройки зоны нечувствительности зависят от режима. Путь: главное меню / настройка режима HMI / Авто... Выкл. Низкий... Эконом... Комфорт...*

### **ПАНЕЛЬ HMI ADVANCED**

Режим HMI	Комфорт
Текущий режим	ПрдвНагрв



Настройка HMI	21,0°C
Текущая температура	19,4°C

Пн 28.02.2011 10:09

#### Панель HMI BASIC

- 1) Кнопка Вкл./Выкл. - нажать, чтобы переключить режим между Выкл. и Низкий.
- 2) Кнопка «Вентилятор» – нажмите для переключения режима работы между Низкий – Экономичный – Комфортный.
- 3) Кнопка «Часы» – короткое нажатие для включения автоматического режима (Авто).

### 5.2.4 Индикация режима работы

В поле текущего рабочего режима в главном меню могут отображаться следующие режимы РАБОТЫ:

Авто.. Выкл.. Низк.. Экон.. Комфорт – как описано ниже.

- **Пожар** – режим работы активируется по сигналу пожарной тревоги. Все устройства выключены, вентиляторы остановлены или работают в соответствии с выбранным заданным значением (см. раздел Сервисное меню)

- **Превышение заданного значения** – вентиляционная установка отключается, но вентиляторы продолжают работать на холостом ходу, пока нагреватель не остынет (см. Раздел Сервисное меню)

- **Ночное охлаждение** - режим энергосбережения за счет охлаждения помещения прохладным наружным воздухом. Функция доступна только для агрегатов с внешним датчиком температуры.

#### **Внимание!**

*Функции ночного охлаждения и режима ожидания зависят от температуры в помещении. При отсутствии измерения температуры в помещении учитываются показания датчика в воздуховоде вытяжного воздуха. Для этого необходимо активировать вентиляторы, чтобы получить приблизительное значение комнатной температуры на этом датчике.*

- 4) В режиме Авто Календарь может взять на себя управление.



- **Режим ожидания** - режим защиты по минимальной / максимальной температуре – если температура превышает установленное заданное значение. Вентиляционная установка включается для нагрева или охлаждения до желаемого диапазона. После чего она отключается.
- **NightKick** (кратковременная ночная работа) – тестовый режим, запускает вентиляторы, чтобы произвести воздухообмен в системе вентиляции.
- **InitHtg (ПрдвНагрв)** – предварительный нагрев – режим при запуске водонагревателя в зимних условиях, нагревает теплообменник перед запуском вентиляторов, чтобы избежать появления ошибки о замерзании.
- **Запуск** – временный режим, когда воздушные клапаны открываются, вентиляторы набирают обороты и агрегаты нагрева/охлаждения готовятся к работе.
- **FastHtg / FastClg (БыстрНагрв / БыстрОхл)** – быстрый нагрев или охлаждение – специальный режим для вентиляционной установки с перекрестноточным или роторным теплообменником, который позволяет работать с закрытыми впускными и выпускными воздушными клапанами и полной рециркуляцией. Эта функция улучшает обогрев здания.
- **Нагрев** – режим, когда могут быть включены нагреватели

- **Охлаждение** – режим, когда охладители могут быть включены
- **Vent (Вентиляция)** – режим энергосбережения, когда ни обогреватели, ни охладители не включены, а вентиляционная установка работает только на вентиляцию и – опционально – на рекуперацию тепла.
- **EmgStop (Аварийное отключение)** – принуждение устройства к немедленной остановке в соответствии с сигналом с дополнительного цифрового выхода
- **АврСтоп** – Аварийная остановка – принудительная остановка вентиляционной установки в случае появления сообщения об ошибке
- **КртСтоп** – Критическая остановка – принудительная остановка вентиляционной установки в случае появления критического сигнала
- **Config** - принудительная остановка вентиляционной установки при переходе контроллера в режим Config (настройки). Контроллер сначала нужно настроить, а потом переключить в режим: Работа.

Вентиляционной установкой можно управлять несколькими способами. Необходимо настроить и учитывать приоритеты точек управления:

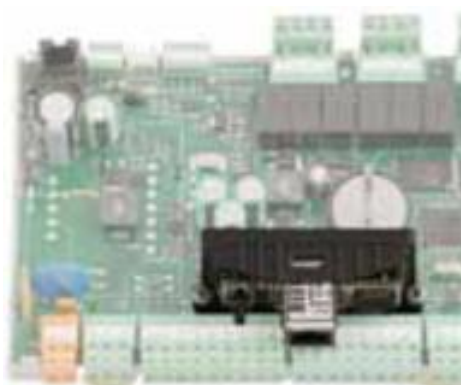
- 1) Панель управления HMI Advanced (высший приоритет)
- 2) BMS через соединение в протоколе Modbus TCP/IP
- 3) Входы для внешних систем управления
- 4) Панель управления HMI Basic
- 5) Режим календаря

***Внимание!***

*Чтобы включить работу устройств управления, отличных от панели управления HMI Advanced, режим работы HMI должен быть установлен на «Авто».*

## 5.3 Технические данные

### 5.3.1 Рабочие параметры



Допустимая рабочая температура	0 ÷ 40 °С
Питающее напряжение цепей управления/регулировки	24 В переменный ток
Электромагнитная совместимость (EMC)	

1

Система	TN
Номинальное напряжение питания U <sub>3</sub>	~230В
Номинальное напряжение изоляции 1000 В	400 В
Выдерживаемое импульсное номинальное напряжение U <sub>imp</sub>	~2,5 кВ
Номинальный выдерживаемый ток короткого замыкания для отдельных цепей – фактическое значение периодической составляющей выдерживаемого переменного тока в течение 1 секунды, то есть ток короткого замыкания, который принимается за номинальное напряжение соединения	6 кА
Пиковое значение номинального тока короткого замыкания (i <sub>pk</sub> ) при cosφ = 0,5	10,2 кА
Номинальный ток короткого замыкания	6 кА
Номинальный коэффициент одновременности	0,9
Номинальная частота	50 Гц ± 1Гц
Степень защиты	IP40

## 5.3.2 Контроллер Carel µPC

### РЕСУРСЫ:

Выходы реле Q1..Q7

Аналоговые входы B1..B7	ЗАЕМЛЕНИЕ опорного потенциала GND;
Выходы, DC 0–10V (1mA)	ЗАЕМЛЕНИЕ опорного потенциала GND;
Двоичные входы D11..D17	Беспотенциальные контакты ЗАЕМЛЕНИЕ опорного потенциала GND;
Аналоговые выходы Y1..Y3	0...10V, макс. 5 mA ЗАЕМЛЕНИЕ опорного потенциала GND;

Интерфейс передачи данных RS485 (J10)

Разъем RJ45  
10/100 Mbit (IEEE 802.3U)

Функции:

Опционально карта расширения для сети Ethernet

Просмотр параметров с помощью интернет-браузера  
Функциональность сервера Modbus TCP/IP через порт 502 (точки данных указаны в конце руководства)

Последовательное

Панель управления HMI ADVANCED – обмен данными

соединение через разъем RS485  
Стандартное подключение - заводской плоский кабель длиной 3 м

## 5.3.3 Система кабелей

На основании электросхемы подключите кабели питания к системе управления и преобразователю частоты привода вентилятора.




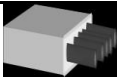
По умолчанию вентиляционные установки типа Comract имеют внутреннюю проводку. Для двигателей диафрагма вентилятора имеет проводку и заканчивается соединительной коробкой со стороны осмотра. К распределительной коробке подключаются кабели питания и обмена данными ModBUS. Автоматика VTS обменивается данными с двигателями по протоколу ModBUS RTU. Если необходимо использовать другую автоматику и управление с помощью сигнала 0-10 В постоянного тока, кабели должны быть заменены пользователем. Описание выводов, имеющих в указанной выше распределительной коробке, можно найти в таблице ниже:

Маркировка на клеммной колодке	Цвет провода	Функция
L1	коричневый / черный / серый	питание – фаза 1
L2		питание – фаза 2
L3		питание – фаза 3
N	голубой	питание – нейтральный
PE	зелено- желтый	питание – заземление
A	зеленый	ModBUS - RX+
B	желтый	ModBUS – RX-
G	белый	ModBUS - заземление

Поперечное сечение кабелей выбрано с учетом длительного сопротивления тока для кабелей, проходящих в воздухе (с опорой на кронштейны, подвесы, кабельные стеллажи и в перфорированных кабельных лотках) на расстоянии от стены мин. 0,3 диаметра кабеля, с изоляцией ПВХ для 3 жил под нагрузкой.

Учитывая способ защиты, длину кабелей, способ их прокладки и токи короткого замыкания, необходимо проверить поперечные сечения силовых кабелей, указанные в таблице ниже.

Таблица 11. Сечения питающих кабелей

Тип кабеля	Фото кабеля	Описание кабеля	Параметры	Пункт	Обозначение	Тип кабеля	Сечение
[1]		Провода для передачи управляющих сигналов экранированные медные провода. Изоляция ПВХ	Номинальное напряжение 300/500 В Температура окружающей среды: от 30 °С до 80 °С	Контроллер	N1	-	-
[2]		Медные провода. Изоляция ПВХ	Номинальное напряжение 450/750 В Температура окружающей среды: от -40 до 70 °С	Реле пожарной сигнализации	S1F	[2]	2x0,75
[3]		Медные провода. Изоляция ПВХ	Номинальное напряжение 150 В Температура окружающей среды: 20...60°С	Многофункциональный переключатель	S6	[2]	2x0,75
[4]		Неэкранированные плоские провода для передачи данных.	Номинальное напряжение 150 В Температура окружающей среды: 20...60°С	Опциональный многофункциональный переключатель	S7	[2]	2x0,75
				Датчик температуры приточного воздуха	B1	[1]	2x0,75
				Датчик температуры в помещении / в вытяжном канале	B2	[1]	2x0,75
				Датчик температуры обратного теплоносителя к водонагревателю	B7	[1]	2x0,75
				Реле аварийной сигнализации электроннагревателя (HE)	VTS-E- 005 ter. 22:23	[2]	2x0,75
				Противо замерзающий термостат со стороны подачи воздуха, защищающий от замерзания водонагревателя	S2F	[2]	2x0,75
				Клапан водонагревателя с аналоговым управлением	Y1	[1]	3x0,75
				Выход управления мощностью электроннагревателя	VTS-E- 005 ter. 15:21	[1]	3x0,75
				Контактор циркуляционного насоса водонагревателя	M1		3x1,5
				Реле аварийной сигнализации / холодильного агрегата / теплового насоса	S5F	[2]	2x0,75
				Вход запуска холодильного агрегата	E1	[2]	2x0,75
				Вход запуска холодильного агрегата - I ступень	E2.1	[2]	2x0,75
				Вход запуска холодильного агрегата - II ступень	E2.2	[2]	2x0,75
				Серводвигатель воздушного клапана рециркуляции	Y3	[1]	3x0,75
				Обходной серводвигатель крестообразного	Y4, Y41	[1]	3x0,75

рекуператора

Панель управления HMI Basic UPC - интерфейс с ограниченной функциональностью	N2	[3]	UTP 1x2
Панель управления HMI Advanced UP - интерфейс с полноценной функциональностью	N3	4	8x0,1

**Элементы в системе приточной вентиляции**

Серводвигатель приточного воздушного клапана	1Y1	[2]	2x0,75 / 3x0,75
--	-----	-----	--------------------

**Элементы системы вытяжной вентиляции**

Сервопривод резервного воздушного клапана - на вытяжке	2Y8	[2]	3x0,75
--	-----	-----	--------

Кабели питания оборудования

Оборудование	Сечение кабеля	
VVS021c	5x2,5 мм <sup>2</sup>	3x400V AC
VVS030c	5x2,5 мм <sup>2</sup>	
VVS040c	5x2,5 мм <sup>2</sup>	
VVS055c	5x4,0 мм <sup>2</sup>	
VVS075c	5x4,0 мм <sup>2</sup>	
VVS100c	5x6,0 мм <sup>2</sup>	
VVS120c	5x6,0 мм <sup>2</sup>	
VVS150c	5x10 мм <sup>2</sup>	

## 5.4 Соединения

### 5.4.1 Стандартные соединения

Устройство в стандартной версии оснащено следующими кабелями:

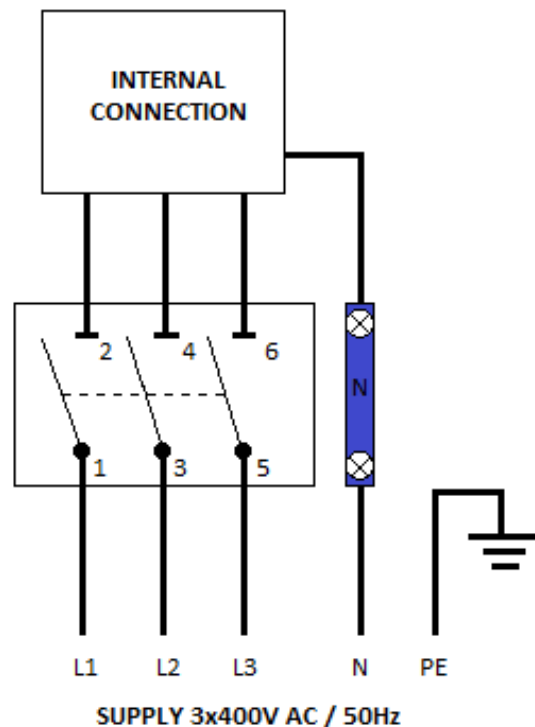
Оснащение устройства:

- B2 – Датчик температуры – вытяжной воздух
- H2 – Датчик влажности – вытяжной воздух
- B4 – Датчик температуры – вытяжной воздух после рекуперации
- B9 – Датчик температуры – приточный воздух после рекуперации
  
- 1S1H – Датчик давления – фильтр предварительной очистки, приточная вентиляция
- 1S3H – Датчик давления – приточный вентилятор
- 2S1H – Датчик давления, фильтр со стороны приточной вентиляции
- 2S3H – Датчик давления, за вентилятором

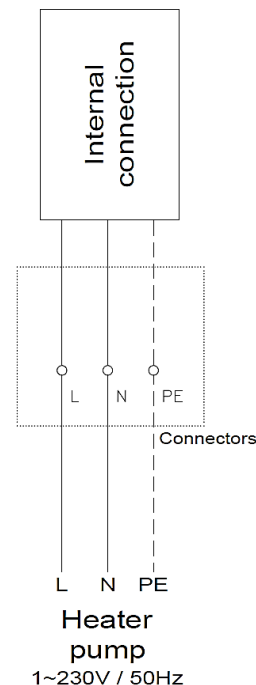
Подключены вентилятор приточного воздуха, вытяжной вентилятор и датчик.

### 5.4.2 Подключение к источнику питания.

Со стороны пользователя источник питания, главный выключатель и внешние устройства подключены к терминалу 1.

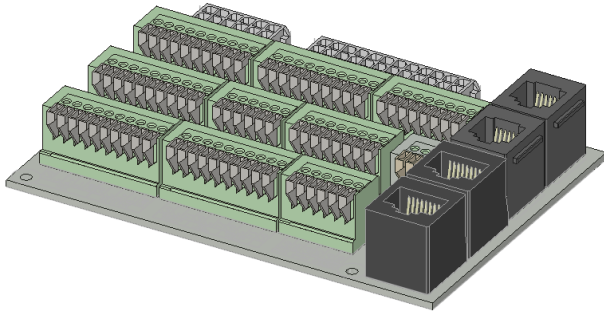


Подключение питания к циркуляционному насосу водонагревателя, разъем 1, N, PE на главном выключателе.

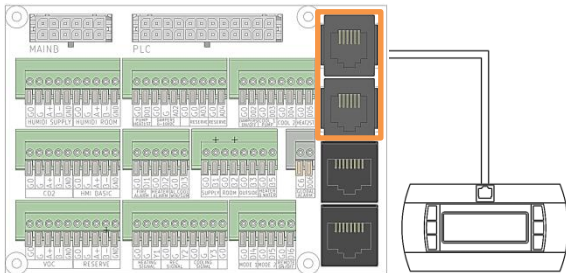


## 5.4.3 Подключение элементов автоматики

### Terminal 1

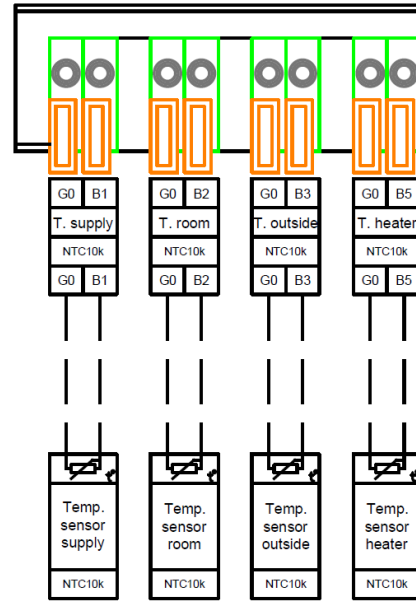


### Terminal connection – HMI Advance (N3)



### Аналоговый вход (NTC10k)

- B1 – Датчик температуры – приточная вентиляция
- B2 – Датчик температуры – вытяжная вентиляция
- B3 – Датчик температуры – наружный
- B7 – Датчик температуры – нагреватель

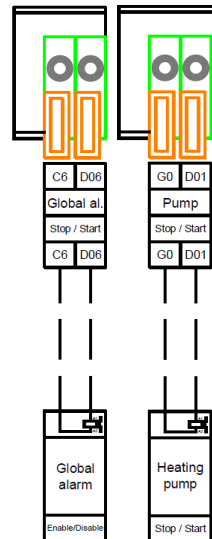
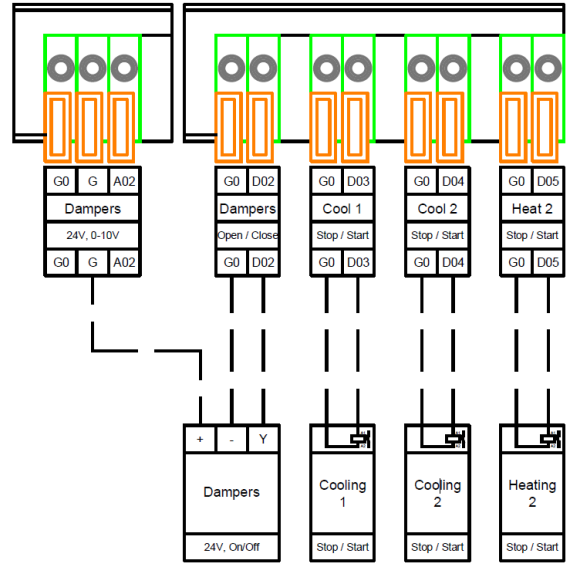
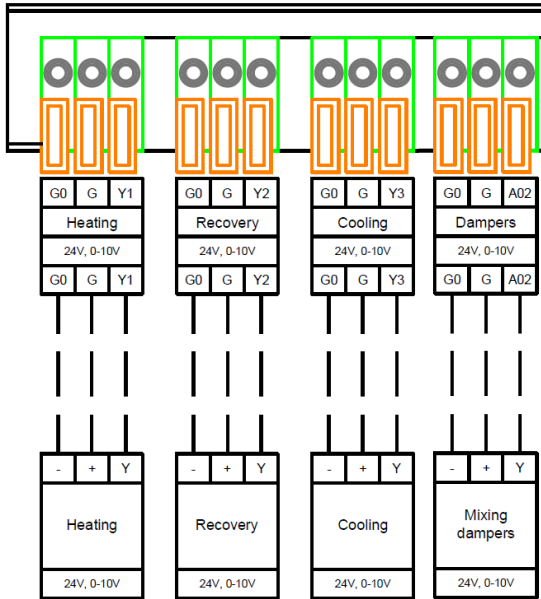


### Аналоговые выходы (0–10V DC)

- Y1 – Нагрев
- Y2 – Рекуперация
- Y3 – Охлаждение
- A02 – Смесительная камера







### Цифровые выходы (24V DC)

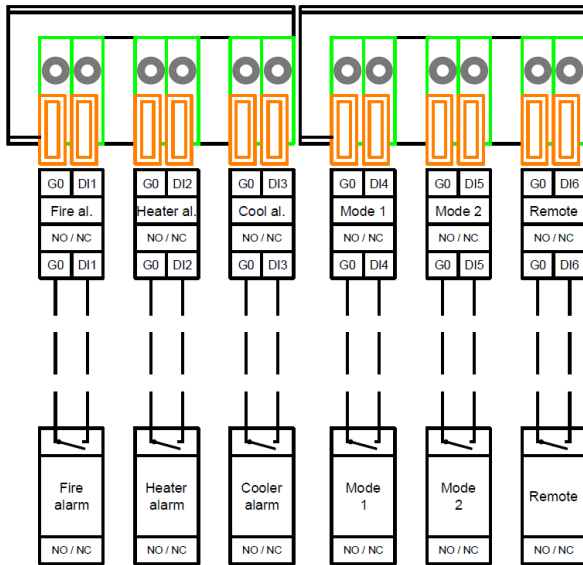
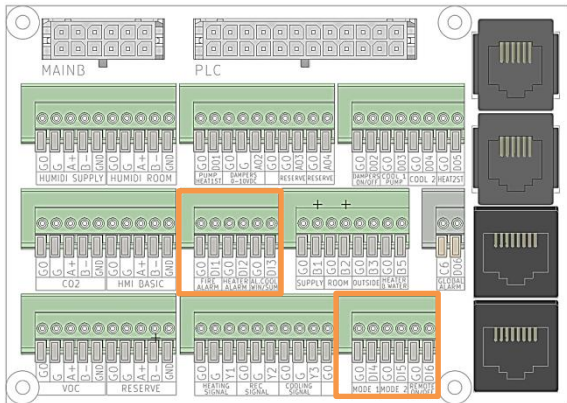
Релейные выходы в контроллере ПЛК - 24 В постоянного тока.

Если для выходных сигналов необходимо использовать выходное напряжение переменного тока 230 В или беспотенциальные контакты, следует использовать разделительное реле с катушкой 24 В постоянного тока от выходов реле контроллера.

- 1Y1 / 2Y1 – воздушные клапаны
- M1 – Нагреватель 1
- Нагреватель 2
- E1/E2.1 – Охладитель 1
- E2.2 – Охладитель 2
- E4 – Общая тревога

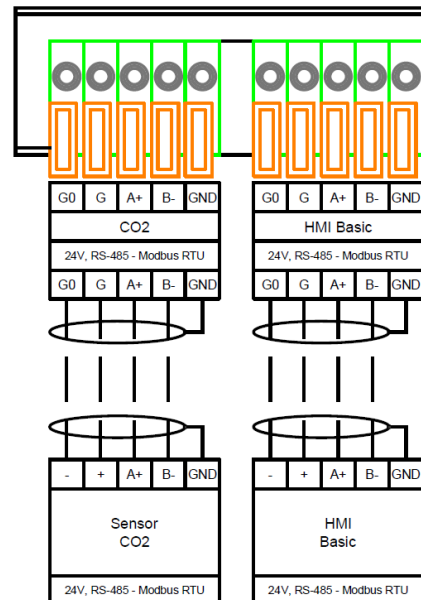
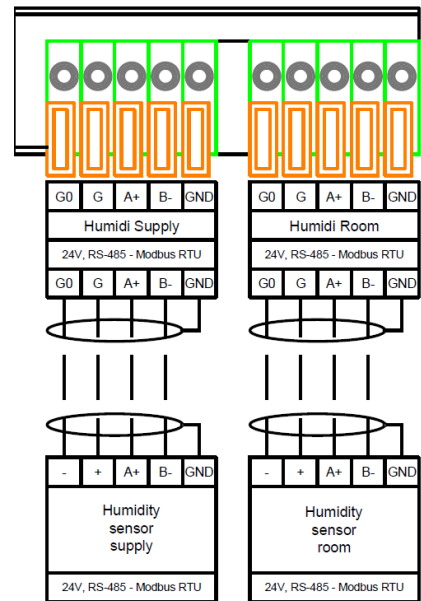
## Цифровые входы

- S1F – Пожарная тревога
- S2F – Сообщение об ошибке нагревателя / замерзании
- S5F – Сообщение об ошибке охладителя
- S6 – Режим 1
- S7 – Режим 2
- Удаленный



## Обмен данными Modbus RTU – RS-485

- Датчик влажности – приточная вентиляция
- Датчик влажности – помещение
- Датчик CO2
- Датчик VOC
- Панель HMI Basic



## 6 Подготовка к запуску

Запуск системы центрального кондиционирования при вводе системы в эксплуатацию может производиться только квалифицированным и компетентным персоналом. Перед вводом в эксплуатацию необходимо тщательно очистить как всю систему, так и ее каналы. Необходимо убедиться, что:

- при сборке не были повреждены функциональные системы и элементы устройств, а также элементы автоматики,
- все вентиляционные устройства смонтированы механически и подсоединены к системе вентиляции,
- проложены заземляющие кабели, соединяющие системы управления с вентиляционными каналами,
- гидравлические системы и фреоновая система полностью собраны и готовы к работе, добавлено соответствующее количество нагревательного или охлаждающего агента для запуска вентиляционной установки,
- монтаж кабелей электрооборудования завершен, вентиляционная установка готова к работе,
- все компоненты автоматики установлены и подключены.

### 6.1 Электрическая система

Перед тем, как закрыть шкафы коммутации электрооборудования, проверьте:

- соответствие подключения - на основании соответствующих электрических схем,
- использование систем защиты для всего электрооборудования,
- затяжку всех болтов и правильность сборки опорных элементов и электрических соединений (также неиспользованные выводы - если есть),
- кабели и провода – с точки зрения соблюдения всех действующих правил техники безопасности и функционирования, касающихся сечения и т. д.,
- правильность систем заземления и защиты,
- внутри распределительных коробок - нет ли незакрепленных или избыточных кабелей,
- состояние уплотнений и уплотнительных поверхностей

## 6.2 Фильтры

Воздушные фильтры в вентиляционно-кондиционирующем агрегате предотвращают попадание пыли в вентилируемые помещения. Кроме того, они защищают другие функциональные элементы системы вентиляции (например, теплообменники) от загрязнения.

**Внимание!** Вентиляционно-кондиционирующий агрегат можно эксплуатировать только с установленными фильтрами.

Перед закрытием секции фильтров проверьте:

- снята ли с фильтров снята защитная пленка,
- фильтры установлены в направляющие таким образом, чтобы фильтровальные мешки находились в вертикальном положении,
- состояние фильтров и герметичность посадки в направляющих,
- настройки реле перепада давления (если используются), которые определяют допустимый перепад статического давления, позволяя произвести замену фильтра.

Согласно директиве Ecodesign 2018, вентиляционная установка с фильтром должна быть оборудована индикатором загрязнения фильтра или сигнализацией системы управления, чтобы показать, когда падение давления превышает максимально допустимое значение для фильтра. В дополнение к полной системе управления, VTS предлагает отдельное устройство – датчик давления с ручным управлением (устанавливается на смотровом люке в секции фильтрации). Подробности можно найти в отдельном документе для индикатора перепада давления.

Таблица 11. Допустимая разница давлений.

Тип и класс фильтра	Допустимая разница давлений.
G4	150 Па
M5/F5/F7	200 Па
F 9	300 Па

## 6.3 Водяные нагреватели

Необходимо убедиться, что:

- подающий и обратный трубопроводы подключены правильно и не имеют повреждений,
- капиллярный термостат для защиты от замораживания надежно прикреплен к корпусу нагревателя,
- защита термостата от замерзания правильно настроена (заводская установка: +5°C).
- регулирующий клапан отопителя установлен в соответствии с маркировкой на его корпусе

## 6.4 Электрические нагреватели

Необходимо проверить:

- электрические соединения выполнены в соответствии со схемами подключения нагревателей,
- подключен предохранительный термостат,
- нагревательные элементы не касаются других элементов в секции нагрева,
- нагревательные элементы нагревателей не повреждены.

## 6.5 Водяные и фреоновые охладители

Как и в случае с водонагревателями, убедитесь, что:

- соединения подающего и обратного трубопроводов исправны и не имеют повреждений,
- узел сифона – перед запуском агрегата заполните сифон водой,
- система отвода конденсата не засорена
- ребра радиатора в порядке,
- конденсатор направлен в сторону воздушного потока,
- конденсат легко отводится

## 6.6 Роторные теплообменники

Перед запуском теплообменника необходимо проверить следующие элементы:

- сектор очистки установлен на стороне приточного воздуховода,
- после установки приводного ремня и включения регенератора убедитесь, что направление вращения ротора идет от вытяжной части агрегата через сектор очистки к приточной части (рис. 22).
- ротор вращается свободно. Чрезмерное сопротивление может быть вызвано слишком сильным прижатием уплотнительных щеток к краям ротора. В этом случае отрегулируйте щетки

## 6.7 Противоточный теплообменник

Перед запуском теплообменника необходимо проверить следующие элементы:

- состояние ламелей теплообменника (загрязнения, механических повреждений),
- монтаж сифона – наполните его водой перед запуском вентиляционной установки.

## 6.8 Группа вентиляторов

Необходимо убедиться, что:

- в зоне действия вентилятора нет предметов, которые может засосать рабочее колесо после его запуска,
- крыльчатка вентилятора вращается свободно, не трется об элементы корпуса,

- двигатель правильно установлен (позиционирован), а параметры внешней установки соответствуют данным на заводской табличке (напряжение питания, ток, частота сети, соединения обмоток),
- заземление и защитные соединения выполнены правильно,
- все болты, опоры и электрические соединения надежно затянуты и соединены,
- силовые кабели в секции вентиляторов проложены в стороне от компонентов привода и прикреплены к электропроводке с помощью зажимов.
- все воздушные клапаны в вентиляционных каналах установлены в соответствии с проектом

После выполнения всех перечисленных и описанных выше проверок осторожно закройте все смотровые панели системы центрального кондиционирования.

☑ **Предостережение:** Обслуживание, эксплуатация устройства с открытыми смотровыми панелями запрещена.

## 7 Пусконаладочные работы и регулировка

В рамках пусконаладочных работ проверьте, выполнен ли вентиляционно-кондиционирующий агрегат в соответствии с проектом и готов ли он к работе.

Пуско-наладка и регулировка вентиляционно-кондиционирующих агрегатов могут выполняться квалифицированным и компетентным техническим персоналом, оснащенным необходимыми инструментами и измерительными приборами.

После выполнения действий, описанных в пункте б, вы можете приступить к первому запуску. В случае вентиляционных установок, оборудованных секцией вторичной фильтрации, рекомендуется запускать систему без установки второго фильтра.

Вентилятор должен запускаться при малой нагрузке и достигать параметров, близких к рабочим. Снижение нагрузки может быть достигнуто за счет открытия воздушного клапана на входе в вентиляционную установку и, кроме того, если двигатель управляется преобразователем частоты, за счет снижения скорости.

При увеличении нагрузки всегда проверяйте ток, потребляемый двигателем.

Перед запуском необходимо убедиться в том, что:

- не слышны подозрительные шумы и неестественные механические звуки,
- отсутствует значительная вибрация всей вентиляционной установки. После запуска вентиляционно-кондиционирующий агрегат должен проработать около 30 минут.

По истечении этого времени выключите его и проверьте отдельные секции:

- фильтры (не повреждены ли они),
- отвод конденсата,
- вентиляторную группу (натяжение ремня, температура подшипников вентилятора и двигателя).

После запуска вентиляционной установки исходные фильтры необходимо заменить или очистить.

Достижение требуемой производительности вентиляционно-кондиционирующего агрегата зависит, среди прочего, от выполненных настроек и тестовых измерений.

## **7.1 Измерение количества воздуха и регулировка выходных параметров системе центрального кондиционирования.**

Измерение количества воздуха является основным измерением в случае:

- пусконаладочных работ и технической приемки системы центрального кондиционирования,
- если система не работает соответствии с требованиями и согласно ожиданиям,
- периодической проверки работы и производительности работы системы центрального кондиционирования,
- замены компонентов блока вентилятора

Перед началом измерений и регулировкой убедитесь, что воздушные клапаны или решетки установлены на всех решетках в соответствии с проектом.

Определение количества воздушного потока основывается на измерении средней скорости воздушного потока в испытательном сечении вентиляционного канала. Одним из наиболее распространенных методов определения средней скорости потока является зондирование поперечного сечения трубкой Прандтля и измерение связанного со скоростью потока среднего динамического давления.

Ключевые факторы, влияющие на точность измерения:

- положение измеряемого сечения по отношению к элементам,
- количество и расположение контрольных точек в измеряемом сечении,
- стабильный и постоянный воздушный поток.
- сетевые элементы, искажающие скорость потока (колена, фланцы, тройники, воздушные клапаны и т. д.),
- вентилятор

Измерение следует проводить на участке воздуховода с параллельными стенками и прямыми участками, длина которого как минимум в 6 раз превышает диаметр воздуховода или соответствующие диаметры перед контрольной точкой и равна не менее 3 диаметров после этой точки. В реальной системе вентиляции найти такую длинную прямую деталь может быть проблемой. В таком случае разместите поперечное сечение в точке, где ожидается наименьшее нарушение потока, увеличив при этом количество точек измерения. Местоположение измеряемого сечения следует определять на этапе проектирования системы.

Расчетный результат измерения считается удовлетворительным, если он не отличается более чем на  $\pm 10\%$  от расчетного значения. В случае больших диспропорций приблизить результат измерения к рассчитанному значению можно следующим образом:

- отрегулировать сеть вентиляционных каналов,
- изменить настройки основного воздушного клапана,
- изменить скорость вращения вентилятора

Подробные рекомендации по измерению расхода воздуха и расположению контрольных точек указаны в стандарте ISO 5221.

## 7.2 Регулировка тепла, выделяемого водонагревателем

Регулировке нагрева предшествует установка соответствующего количества воздуха, проходящего через систему центрального кондиционирования.

Регулирование тепла от водонагревателя заключается в проверке эффективности его работы со стороны подачи воздуха путем измерения температуры спереди и сзади водонагревателя, с расчетными значениями температуры подаваемой и обратной воды и расчетным количеством теплоносителя в системе.

Количество тепла от водонагревателя регулируется изменением температуры подаваемой воды. Это достигается смешиванием высокотемпературной питательной воды и воды более низкой температуры из нагревателя в 3-ходовом клапане.

После смешивания вода, достигающая нагревателя, достигает нужной температуры – в зависимости от уровня смешивания.

Внешние условия, аналогичные номинальным, возникают в годовом цикле в течение относительно короткого периода. В большинстве случаев следует принимать во внимание, что контроль должен выполняться в промежуточных условиях, которые должны быть рассчитаны для соответствия номинальным значениям.

Проверка функции защиты от замерзания термостата возможна только тогда, когда температура воздуха, подаваемого в теплообменник, ниже уставки термостата (заводская настройка: +5°C). Данную операцию безопасно проводить при температуре приточного воздуха на 1-2 градуса выше 0 °C. Затем, когда система центрального кондиционирования работает, отключите на мгновение подачу теплоносителя и посмотрите, сработал ли термостат. Эту операцию следует выполнить перед вводом системы центрального кондиционирования в эксплуатацию.

## 7.3 Регулировка электрического нагревателя

Регулирование мощности электронагревателя в большинстве случаев осуществляется отключением одной группы нагревательных змеевиков. Многоступенчатое управление (таблица 8) реализуется путем соединения между собой определенных нагревательных змеевиков. Плавное регулирование мощности нагревателя осуществляется модулем управления VTS.

Смоделируйте более низкую потребляемую мощность, уменьшив установленное значение температуры, чтобы все электрические ступени (контакторы) были в выключенном положении. Затем значительно увеличьте настройку и убедитесь, что все электрические ступени включаются в последовательности, соответствующей описанию работы. Восстановите предыдущую настройку температуры.

Также следует проверить работу системы защиты от перегрева в случае отсутствия воздушного потока. Для этого уменьшите воздушный поток, проходящий через нагреватель, закрыв воздушный клапан приточного воздуха или ограничив скорость вентилятора.

**Внимание! Во время работы системы центрального кондиционирования скорость воздушного потока, проходящего через нагреватель, должна быть не ниже 1,5 м/с.**

Обратите внимание на то, что чем меньше скорость воздушного потока, тем выше риск перегрева системы.



## 7.4 Регулировка работы охладителя

Регулировку работы охладителя следует производить в условиях, аналогичных номинальным. Как и в случае нагревателя, учитывается эффект воздействия воздуха, включая температуру и влажность как приточного воздуха, так и на выходе из охладителя.

Таким же образом регулируется температура охлаждающей жидкости. Если эффект от работы охладителя неудовлетворителен, регулировку можно произвести следующими способами:

- отрегулировать количество хладагента (водоохладители),
- отрегулировать количество воздуха, проходящего через вентиляционную установку (водоохладители и охладители с прямым испарением рабочего тела),
- регулировать путем изменения температуры испарения (в случае систем с прямым испарением хладагента в теплообменнике – фреоновые охладители). В большинстве случаев охладители работают в сложных системах кондиционирования воздуха, оборудованных системами автоматического управления.

Устройства автоматического регулирования следует испытывать не только в экстремальных условиях, но и при промежуточной нагрузке на охладитель.

## 8 Обслуживание и эксплуатация

- ☑ **Внимание!** Персонал, ответственный за обслуживание систем центрального кондиционирования, должен прочитать содержание этой документации перед началом любых работ по эксплуатации и техническому обслуживанию. Если такой персонал с соответствующими навыками и компетенциями недоступен, периодические проверки будут проводиться техническими специалистами по обслуживанию, уполномоченными VTS.
- ☑ **Внимание!** Любое повреждение системы центрального кондиционирования или ее частей, вызванное несоблюдением указаний, содержащихся в этой документации, не является гарантийным случаем.
- ☑ **Внимание!** Все операции по техническому обслуживанию системы центрального кондиционирования должны выполняться при выключенном устройстве.

Основные технические данные системы центрального кондиционирования, такие как тип, параметры и размеры наиболее важных компонентов (фильтров, теплообменников, вентиляторов, электродвигателей), включены в технический паспорт, прилагаемый к каждому устройству.

Настоящая документация содержит только общие указания относительно периодов осмотра, обеспечивающих безотказную работу системы центрального кондиционирования при различных возможных внешних условиях их работы. Периоды технического осмотра должны быть адаптированы к местным условиям (уровень загрязнения, количество пусковых циклов, нагрузки и т. д.).

Персонал, ответственный за эксплуатацию систем центрального кондиционирования, должен с момента их запуска вносить записи в «Таблицу контроля и обслуживания», прилагаемую к гарантийному талону. В эту таблицу необходимо записывать все повседневные действия, связанные с работой системы центрального кондиционирования. Эта аккуратно заполняемая таблица является единственным надежным документом, в котором указывается рабочее состояние устройства, включая даты осмотра, описания выявленных проблем и т. д. При обращении к представителям компании VTS всегда используйте заводской идентификационный номер системы центрального кондиционирования, указанный на ее корпусе и в документации.

Продолжительность интервалов времени между отдельными действиями определялась исходя из предположения, что данная система центрального кондиционирования работает в безостановочном режиме в среде с низким уровнем запыленности и без каких-либо других факторов, которые могут отрицательно повлиять на условия эксплуатации устройства.

В средах с высоким уровнем запыленности приточного или вытяжного воздуха технические осмотры необходимо проводить чаще.

Запасные части для систем центрального кондиционирования можно заказать в местном сервисном центре, авторизованном компанией VTS. При заказе запасных частей всегда указывайте тип и заводской идентификационный номер вашего устройства. Эти данные можно найти на заводской табличке, расположенной в секции вентилятора.

## 8.1 Воздушные клапаны

Если воздушный клапан загрязнен и не двигается свободно, очистите его одним из следующих способов:

- с помощью пылесоса с мягким всасывающим наконечником,
- продуванием сжатым воздухом,
- промывкой водой с добавлением чистящих средств, не разъедающих алюминий.

После повторной сборки клапан следует тщательно герметизировать, особенно со стороны забора наружного воздуха, чтобы предотвратить замерзание водонагревателя.

## 8.2 Фильтры

При стандартных условиях эксплуатации вентиляционных установок фильтры следует заменять примерно два раза в год. На необходимость замены фильтра (помимо визуально видимого загрязнения) также указывает падение давления, как показано в Таблице 9.

Вентиляционно-кондиционирующие агрегаты могут комплектоваться следующими фильтрами:

- панельные фильтры P.FLT, класса M 5, F 7 и F 9;
- вторичные фильтры P.FLT, класс F9

Если итоговый перепад давления превышает расчетное значение, фильтр необходимо заменить. Фильтры являются одноразовыми.

При замене фильтра следует также очистить фильтрующую секцию – пылесосом или сухой чисткой.

При заказе нового набора фильтров в авторизованном офисе VTS укажите тип фильтра, класс фильтрации, размер вентиляционной установки и, при необходимости, размер фильтра в соответствии с таблицей 9.

Неподходящие или загрязненные фильтры могут увеличить потребляемую мощность двигателей вентиляторов, что приведет к повреждению приводных двигателей.

## 8.3 Теплообменники

### 8.4 Противоточный теплообменник

Проверяйте теплообменник каждые четыре месяца: проверяйте его техническое состояние и уровень загрязнения. Накопление грязи в пластинчатых теплообменниках часто ограничивается первыми 50 мм в теплообменнике. Перед тем, как начать мойку, необходимо защитить соседние секции вентиляционной установки от загрязнений.

Необходимая очистка должна производиться с помощью:

- пылесоса с мягкой всасывающей насадкой,
- обдува воздушного потока в направлении, противоположном нормальному направлению воздушного потока,
- промывки по всей длине водой с добавлением моющих средств, не разъедающих алюминий,
- в случае очень грязных теплообменников их можно очистить струей воды под давлением.

При очистке теплообменника с помощью средств механической очистки обращайтесь особое внимание, чтобы не повредить и не деформировать панели теплообменника.

Если теплообменник работает при температуре ниже нуля, тщательно просушите теплообменник перед его повторным запуском.

## 8.5 Нагреватели

### 8.5.1 Водяные нагреватели

Активные водонагреватели необходимо оборудовать системами незамерзания. По желанию, зимой можно использовать незамерзающий теплоноситель (например, раствор гликоля). В случае прекращения подачи теплоносителя или простоя системы центрального кондиционирования, а также если температура воздуха может упасть ниже + 5 °С, нагреватель следует опорожнить.

Для этого необходимо:

- закрыть краны на входе и выходе теплоносителя (отключить нагреватель от системы отопления)
- Демонтировать ревизионную панель
- открутить слив и вывернуть вентиляционную пробку из коллекторов
- подсоединить сливной шланг к сливу, чтобы вода стекала из теплообменника, за пределы системы центрального кондиционирования
- продуть обогреватель сжатым воздухом, подаваемым через вентиляционную пробку
- повторить эту процедуру несколько раз с короткими интервалами, пока в воздухе, выходящем из сливного шланга, не останется заметных капель воды
- установите сливную пробку и вентиляционную пробку.

Проверяйте уровень загрязнения пластин нагревателя не реже одного раза в четыре месяца. Пыль, оседающая на поверхности нагревателя, снижает его мощность нагрева и вызывает падение давления со стороны подачи воздуха. Даже если система центрального кондиционирования оснащена фильтрами, пыль, которая вдувается с подаваемым воздухом, со временем оседает на пластинах нагревателя. В случае загрязнения пластин следует провести очистку одним из следующих способов:

- с помощью пылесоса с мягким всасывающим наконечником со стороны подачи воздуха,
- путем продувания струей сжатого воздуха в направлении, противоположном нормальному потоку воздуха, направляя поток параллельно пластинам,
- мытьем теплой водой с добавлением чистящих средств, не вызывающих коррозию алюминиевых или медных элементов.

Перед тем, как начать мойку, необходимо защитить соседние секции системы центрального кондиционирования от загрязнений.

Для достижения максимальной теплопроизводительности из нагревателя необходимо удалить воздух. Для этого предусмотрены вентиляционные пробки, размещенные на коллекторах нагревателя.

Когда система центрального кондиционирования остановлена, поток теплоносителя должен быть ограничен до минимума, чтобы температура внутри системы не превышала + 60 °С. Превышение этого значения может привести к повреждению некоторых элементов или узлов (двигателя, подшипника, пластмассовых элементов и т. д.), установленных в соседних секциях..

## **8.5.2 Электронагреватель**

Батарея электронагревателя состоит из неизолированных нагревательных элементов. Во время работы системы центрального кондиционирования, когда нагреватель выключен, на нагревательных элементах может оседать пыль. После повторного включения нагревателя из-за сильного загрязнения его поверхности может появиться неприятный запах горячей пыли, может даже возникнуть риск возгорания. Следует регулярно проверять (каждые 4 месяца) все электрические соединения, состояние нагревательных элементов и уровень их загрязнения, особенно перед началом отопительного сезона. Все загрязнения следует удалять пылесосом с мягкой насадкой или сжатым воздухом. Также следует проверить работу системы защиты от перегрева в случае отсутствия воздушного потока. Скорость потока воздуха не должна быть ниже 1,5 м/с.

## **8.6 Охладители**

### **8.6.1 Водяной охладитель**

Уровень загрязненности охладителя необходимо проверять каждые четыре месяца. При необходимости охладитель необходимо чистить способами, используемыми для очистки водонагревателя.

Перед тем, как начать мойку, необходимо защитить соседние секции системы центрального кондиционирования от загрязнений.

При проверке уровня загрязнения следует также проверить работоспособность каплеуловителя и проходимость сифона для воды. Сифон для воды следует наполнить водой перед запуском системы центрального кондиционирования.

Если конденсатор загрязнен, промойте его теплой водой с чистящим средством.

Для достижения максимальной производительности охладитель должен иметь хорошую вентиляцию. Для этого разработаны вентиляционные пробки, размещенные на коллекторах охладителя.

### **8.6.2 Фреоновые охладители и нагреватели**

Профилактическое обслуживание фреонового охладителя включает тот же объем работ, что и обслуживание водонагревателя и водяного охладителя. Перед промывкой фреонового охладителя

теплой водой необходимо опорожнить систему охлаждения, слив фреон в емкость. В противном случае есть риск неконтролируемого повышения давления фреона.

### 8.6.3 Роторный теплообменник

Осмотр и профилактическое обслуживание привода роторного теплообменника необходимо проводить в следующие сроки:

- 12 недель после запуска
- 1 неделя после запуска
- позже каждые 3 месяца

Во время проведения профилактического обслуживания роторного теплообменника убедитесь, что:

- ротор вращается свободно. Чрезмерное сопротивление может быть вызвано слишком сильным прижатием уплотнительных щеток к краям ротора. В этом случае отрегулируйте щетки. Изношенные уплотнения следует заменить. Если необходимо установить ранее снятое уплотнение, его следует установить таким образом, чтобы его направление совпадало с направлением вращения ротора. После замены или регулировки уплотнительных щеток теплообменник должен проработать 30 минут, чтобы щетки адаптировались к поверхности ротора.

По истечении этого времени проверьте ток двигателя и сравните его с номинальным током, чтобы определить, не перегружен ли двигатель.

- приводной ремень не поврежден и чистый, не скользит по цилиндрической части ротора. Если ремень продолжает проскальзывать, несмотря на максимальное натяжение системы натяжения, ремень необходимо заменить или укоротить,

- отверстия для забора воздуха не покрыты пылью и не загрязнены каким-либо иным образом. Все загрязнения следует удалять пылесосом с мягкой насадкой или сжатым воздухом.

Роликовые подшипники ротора и приводного двигателя постоянно смазываются во время работы. Количество смазки в подшипниках при сборке теплообменника достаточно для длительной эксплуатации, поэтому нет необходимости смазывать подшипники во время работы. Рекомендуется очищать двигатель и редуктор от пыли, чтобы предотвратить образование изоляционного слоя на поверхности двигателя, который может привести к повышению температуры привода во время работы.

## 8.7 Секция шумоглушения

Секция шумоглушения оснащена перегородкой с прорезями, заполненной негорючей минеральной ватой, поглощающей акустическую энергию. При техническом обслуживании необходимо проверять степень загрязнения заглушающих элементов. Если требуется очистка, перегородки с прорезями можно снимать одну за другой через смотровые отверстия секции, сначала удалив крепежные болты снизу и сверху. Повторную сборку секций производить в обратной последовательности.

Очистку следует производить пылесосом или влажной салфеткой со всех поверхностей. В случае более серьезных загрязнений можно использовать нейлоновые щетки;

## 8.8 Группа вентиляторов

Перед началом любых работ (ремонт, профилактическое обслуживание, сервисные работы) в системе центрального кондиционирования, особенно при открытии смотровых панелей в секции вентилятора и при снятии крышек с приводной системы, убедитесь, что:

- агрегат был правильно отключен от питания. Это касается как первичных, так и вторичных цепей,
- ротор не вращается,
- поверхности вентилятора холодные, к ним можно свободно прикасаться,
- вентилятор защищен от несанкционированного включения

Вентиляторы рассчитаны на циркуляцию воздуха без пыли или с небольшим содержанием пыли. Они не предназначены для работы с агрессивными газами, парами или в очень запыленной воздушной среде. Эксплуатация вентиляторов в неподходящей среде может привести к повреждению подшипников, коррозии, дисбалансу рабочего колеса или вибрации.

Вентилятор и двигатель агрегата спроектированы с учетом особых требований и особых рабочих характеристик. Скорость вентилятора настраивается таким образом, чтобы воздушный поток и общая концентрация напряжений рабочего колеса соответствовали данной системе вентиляции. Более низкий поток принудительного воздуха вызывает сбои в работе и приводит к потере баланса всей системы вентиляции.

Это может быть вызвано:

- отложением пыли на лопастях крыльчатки вентилятора,
- неправильным направлением вращения вентилятора. Если центробежный вентилятор вращается в неправильном направлении, воздушный поток оказывает значительное вредное воздействие.
- При проведении технического обслуживания вентилятора убедитесь, что:
  - рабочее колесо свободно вращается, – рабочее колесо правильно сбалансировано,
  - рабочее колесо надежно закреплено на цапфе,
  - не изменило положение по отношению к входному конусу,
  - все крепежные болты конструктивных элементов вентилятора затянуты.
- несбалансированность рабочего колеса может быть вызвана:
  - отложением пыли на лопастях ротора,
  - отрывом дополнительных балансировочных грузов,
  - повреждением лопастей ротора.

Проверку уровня загрязнения внутренней части корпуса, рабочего колеса и двигателя следует проводить каждые четыре месяца, при этом очищаются следующие элементы:

Чистку следует проводить пылесосом или протирать все поверхности влажной тканью. В случае более серьезных загрязнений можно использовать нейлоновые щетки:

- внутреннюю часть корпуса пылесосом,
- рабочее колесо пылесосом или влажной протиркой тканью, смоченной мягким чистящим средством

## **9. Инструкции безопасности, правила безопасности и гигиены труда**

- Подключение и пуско-наладка системы центрального кондиционирования должны выполняться квалифицированным персоналом и в соответствии с рекомендованными правилами и инструкциями, касающимися эксплуатации электрических устройств.
- Ни в коем случае нельзя подключать устройство к источнику питания до включения защитной системы.
- Ни при каких обстоятельствах нельзя проводить ремонт или техническое обслуживание, пока устройство остается подключенным к электросети.
- Эксплуатация системы центрального кондиционирования со снятой инспекционной панелью строго запрещена.
- Персонал по обслуживанию, ремонту и техническому обслуживанию, назначенный для системы центрального кондиционирования, должен иметь квалификацию и полномочия для выполнения всех необходимых действий в соответствии с действующими правилами страны, в которой установлена система центрального кондиционирования.
- Место сборки системы центрального кондиционирования должно иметь необходимое защитное оборудование и противопожарное оборудование/устройства в соответствии с местными правилами.

## **10. Дополнительная информация**

Регулярные проверки, выполняемые квалифицированным техническим персоналом или сервисом, уполномоченным компанией VTS, гарантируют долгосрочное, безопасное и безотказное использование устройств. Сотрудники нашей сервисной службы всегда

доступны для оказания поддержки в области ввода в эксплуатацию, профилактического обслуживания и в случае возникновения каких-либо аварийных ситуаций, связанных с работой устройства.

Сервисные центры, авторизованные компанией VTS, продают запасные части и аксессуары для наших кондиционеров. При заказе запчастей указывайте тип, размер и серийный номер системы центрального кондиционирования.



## 10.1 Техническая информация к Регламенту ЕС 327/2011 (U) № 327/2011 по выполнению директивы 2009/125/ЕС

Модель:	225/0,75 ЕС	250/0,75 ЕС
1.	0,671	0,673
2.		
3.	Статическая	
4.	62	
5.	VSD - да. С этим вентилятором должен быть установлен привод с изменяемой скоростью.	
6.	.....	
7.	VTS, Польша	
8.	1-2-0294-2181	1-2-0294-2183
9.	750 Вт, 1670 м <sup>3</sup> /ч, 1140 Па	750 Вт, 1950 м <sup>3</sup> /ч, 1000 Па
10.	4500RPM	3800RPM
11.	1	
12.	<p>Демонтаж агрегата должен выполняться и/или контролироваться квалифицированным персоналом, обладающим соответствующими специальными знаниями.</p> <p>Обратитесь в ближайшую уполномоченную (сертифицированную) компанию по утилизации отходов. Определите, чего вы ожидаете от качества демонтажа агрегата и положений, касающихся сборочных узлов. Разберите агрегат в соответствии с общими процедурами, обычно используемыми в машиностроении.</p> <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Детали агрегата могут выпасть/упасть. Устройство состоит из тяжелых сборочных узлов. Эти узлы могут упасть во время демонтажа. Неконтролируемое падение деталей может привести к смерти, серьезным травмам или материальному ущербу.</p> <p>Необходимо соблюдать правила безопасности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отключить все электрические соединения;</li> <li>2. Исключить случайное повторное включение.</li> <li>3. Убедиться, что оборудование не находится под напряжением.</li> <li>4. Закройте или изолируйте все близлежащие сборочные узлы, которые находятся под напряжением.</li> </ol> <p>При подключении электричества к системе действуйте в обратном порядке.</p> <p>Сборочные узлы:</p> <p>Эти устройства в основном состоят из стали с различной долей деталей из медных сплавов, алюминиевых сплавов и пластмасс (рабочее колесо из материала SAN – стирола, акрилонитрила – материал с 20% содержанием стекловолокна). Металлы обычно считаются материалами без ограничений по переработке. Компоненты для переработки следует рассортировать в зависимости от того, являются ли они: чугунными, стальными, алюминиевыми, цветными металлами, например, изоляция обмотки сжигается при переработке меди, изоляционные материалы, кабели и провода, электронные отходы, пластиковые детали (рабочие колеса, крышки обмоток и т. д.). То же самое касается тряпок и чистящих средств, которые использовались при работе на агрегате.</p> <p>Разделенные компоненты следует утилизировать в соответствии с местными правилами или через специализированную компанию по приему отходов.</p>	
13.	<p>Длительная безотказная работа устройства зависит от соблюдения рабочих и эксплуатационных ограничений для изделия / агрегата / вентилятора в соответствии с инструкциями по выбору или обслуживанию.</p> <p>Для правильной работы устройств внимательно прочтите руководство по обслуживанию, уделяя особое внимание главам «Установка», «Ввод в эксплуатацию» и профилактическое обслуживание.</p>	
14.	Дополнительные элементы отсутствуют	

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93