

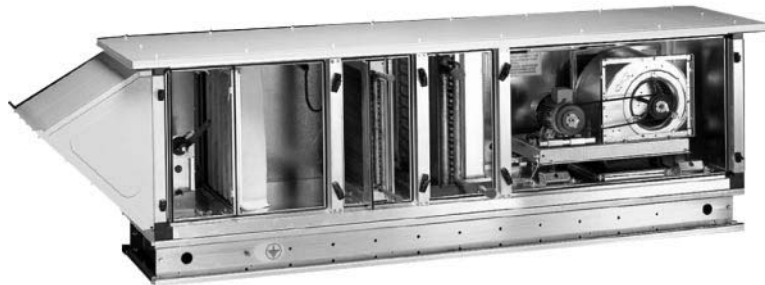


VTS CLIMA

Poland 81-198 Kosakowo Pogórze k/Gdyni  
Ul. Płk Dąbka 338  
tel. (+4858) 628 13 54  
fax. (+4858) 628 13 22

## Техническо-эксплуатационная документация

### **Агрегаты для вентиляции и кондиционирования воздуха типа CV-A (внутреннее исполнение) и CV-D (наружное исполнение)**



---

### **Введение**

Техническая документация по монтажу, пуску и эксплуатации относится к установкам для вентиляции и кондиционирования воздуха типа CV-A (внутреннее исполнение) и CV-D (наружное исполнение). В ней представлена основная информация о технических данных и конструктивных исполнениях установок, даны рекомендации по монтажу, запуску и эксплуатации. Эта информация должна помочь потребителю обеспечить надежную, длительную работу установки.

Внимательное ознакомление с настоящей Инструкцией, грамотная эксплуатация агрегатов в соответствии с изложенными в ней рекомендациями, правилами и положениями является основой безаварийной и безопасной работы установок.

Настоящая Инструкция должна храниться вблизи оборудования в месте доступном для обслуживающего персонала и работников сервисных служб.

### **Назначение**

Агрегаты CV-A и CV-D позволяют осуществлять всевозможные виды обработки воздуха, подаваемого в помещения самого разнообразного типа и назначения. Воздухопроизводительность каждого агрегата в зависимости от типоразмера и реализуемых в нем функций обработки воздуха находится в пределах от 1 500 м<sup>3</sup>/ч до 100 000 м<sup>3</sup>/ч. Каждый агрегат может производить различные виды обработки воздуха от простого притока или вытяжки до фильтрации, рециркуляции, нагревания, охлаждения, увлажнения, осушения воздуха, а также утилизацию теплоты и шумоглушение.

### **Конструкция**

Агрегаты CV-A и CV-D состоят из одного или нескольких многофункциональных блоков, имеющих скелет из алюминиевых профилей, на которых закрепляются и навешиваются постоянные и съемные панели и двери. Каждый блок посажен на недемонтируемую раму высотой 200 мм. Панели установки имеют конструкцию типа «сандвич» и изготовлены из двух стальных листов: наружный покрыт с двух сторон защитным антикоррозионным слоем, внутренний – двухсторонне оцинкован. Пространство между листами заполнено невоспламеняемой минеральной ватой, которая выполняет роль тепловой и акустической изоляции. Толщина горизонтальных панелей – 70 мм, толщина вертикальных панелей – 50 мм.

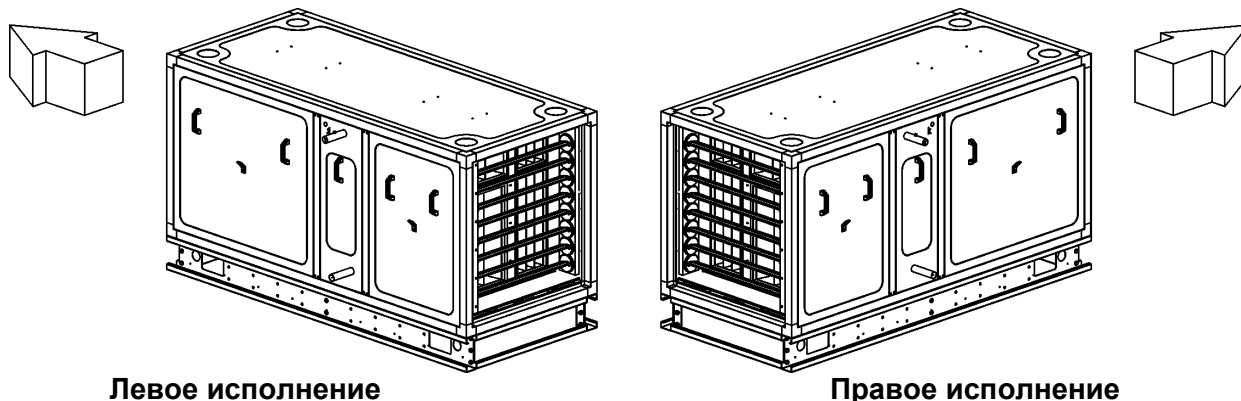
Со стороны обслуживания на наружной поверхности панелей наклеены графические пиктограммы-символы, описывающие все функции по обработке воздуха, выполняемые в данном блоке установки. Регулирующе-отсекающие воздушные клапаны с пластинами, попарно вращающимися навстречу друг другу, смонтированы внутри блоков. У внутренних агрегатов CV-A на входе и выходе воздуха установлены мягкие эластичные вставки, у наружных агрегатов CV-D имеются выхлоп воздуха и заборник (всас) воздуха специальной конструкции с сепаратором-каплеуловителем для защиты от атмосферных осадков. Для установок CV-D предусмотрена возможность замены воздухозаборника и выхлопа воздуха на эластичные вставки, поставляемые с агрегатом дополнительно. Наружные агрегаты имеют, кроме того, смонтированную защитную крышку сверху установки.

### **Сторона обслуживания**

Агрегаты CV-A и CV-D производятся с двумя сторонами обслуживания, правой или

## Введение, Назначение, Конструкция

левой. Сторона обслуживания (сторона исполнения), на которой находятся открывающиеся двери, патрубки теплообменников и т.д., определяется, глядя по направлению движения воздуха внутри установки.



В приточно-вытяжных установках сторона обслуживания (сторона исполнения) определяется по направлению движения воздуха в приточной части агрегата.

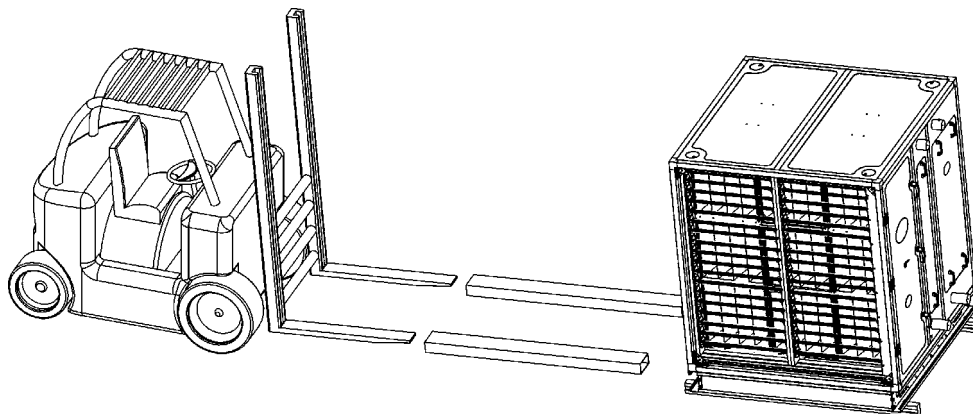
### Транспортировка и хранение

К клиенту агрегаты поставляются уже смонтированными блоками или же, при специальном заказе, разобранными, отдельными элементами в пакетах для сборки на месте будущей работы. В настоящей документации не содержится информация о сборке установок, поступивших к клиенту в разобранном виде.

Каждый поставляемый блок упакован в полиэтиленовую пленку и имеет пеностироловые уголки для надежной транспортировки. Разгрузка транспортного средства и перевозка блока к месту монтажа должна производиться с помощью подъемного крана или вилкового автопогрузчика. Снизу к раме блока прикреплены деревянные балки, облегчающие транспорт с помощью погрузчика. Продольные профили рам имеют отверстия диаметром 50 мм для перемещения с помощью крана. Следует помнить о том, что при использовании крана нужно устанавливать распорки между тросами, чтобы избежать повреждений установки. Длина этих распорок должна быть больше поперечного размера блока. При транспортировке наружных блоков CV-D тросовые распорки должны быть больше ширины верхней защитной крышки.

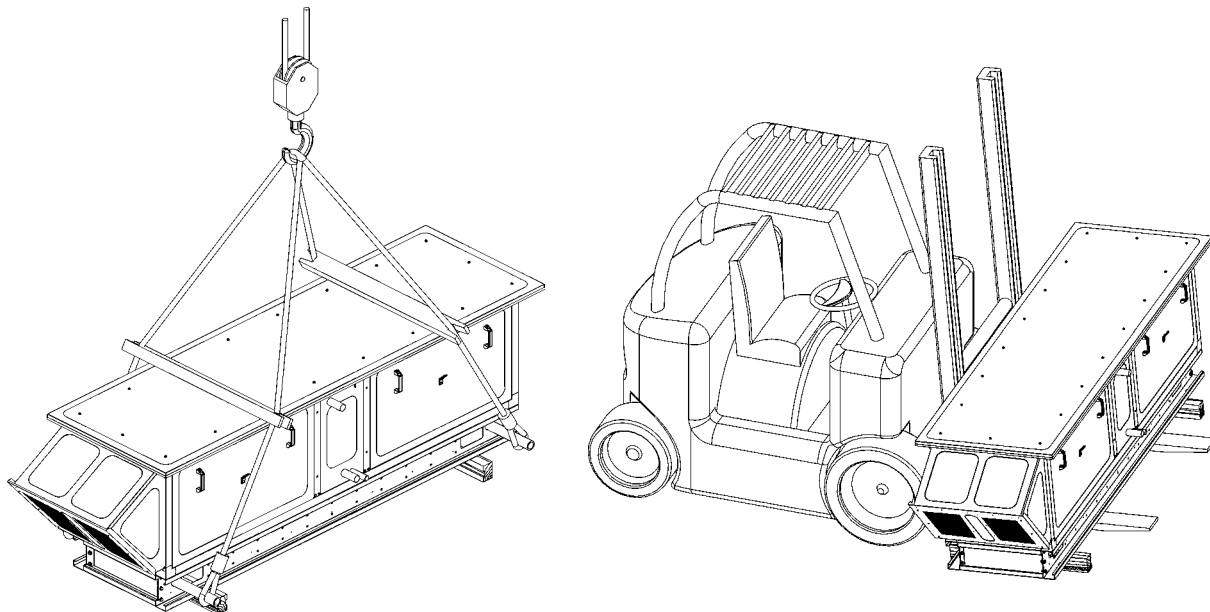
Все данные о массе и габаритах блоков имеются на табличках, наклеенных на панелях установки. Клиент сразу же при получении оборудования должен проверить состояние упаковки и комплектность документации.

Если вилы автопогрузчика коротки, то следует применить удлинители



## Установка и монтаж агрегата

Для транспортировки следует подбирать машины и механизмы соответствующей грузоподъемности



Блоки установок транспортируются только в позиции нормальной работы, их запрещено складировать, ставя один на другой. Все повреждения, произошедшие из-за неправильной транспортировки и разгрузки, не находятся под гарантией и все претензии следует направлять транспортным фирмам.

Оборудование можно складировать в помещениях, в которых:

- максимальная относительная влажность не выше 80% при температуре 20оС,
- температура лежит в границах от – 30оС до + 40оС (для блока форсуночной камеры - не ниже + 5оС)
- отсутствует пыль, агрессивные пары и газы, иные химически вредные субстанции, отрицательно влияющие на корпус и элементы агрегата.

## Установка и монтаж агрегата

### Фундамент

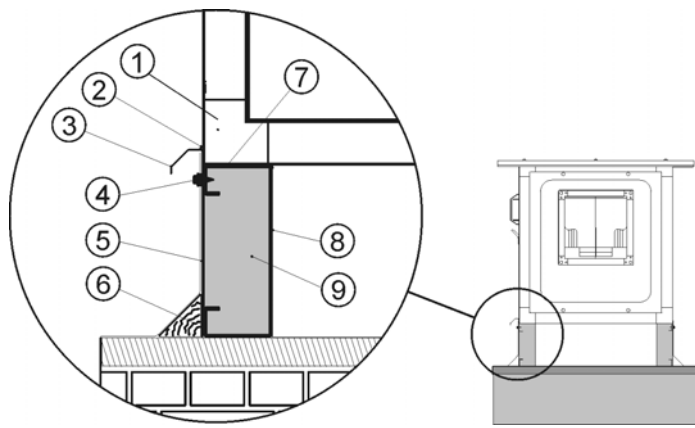
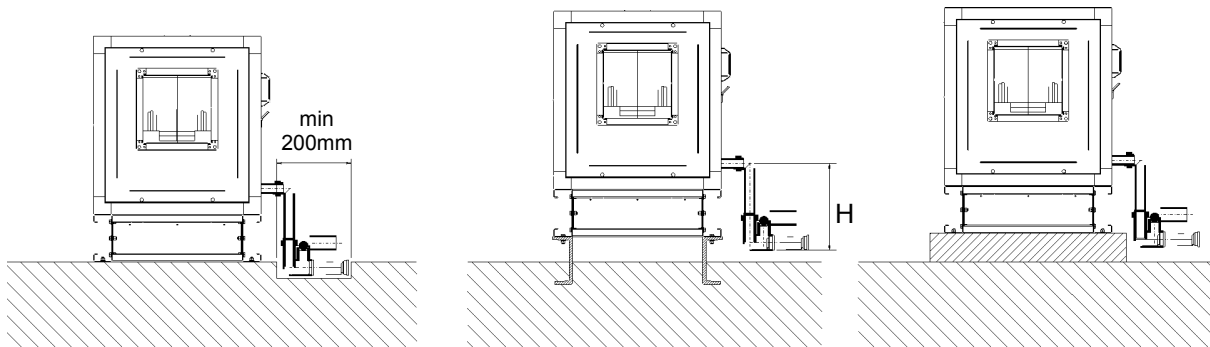
Агрегат устанавливается на бетонном фундаменте, на забетонированной стальной раме или на специальной стальной конструкции. Фундамент, рама или стальная конструкция выставляются строго горизонтально и должны выдерживать массу агрегата.. Высота фундамента или рамы должны учитывать высоту сифона для отвода воды из ванны-поддона. Если высота сифона  $H$  превышает 270 мм для нижних ванн-поддонов или более 60 мм для форсуночной камеры необходимо предусмотреть увеличение высоты фундамента или углубление под сифоном.

Для агрегатов с блоком форсуночного увлажнения необходимо учитывать разницу высот рамы установки и камеры увлажнения. Секция увлажнения является единым блоком с недемонтируемой опорной подставкой высотой 300 мм **стр.5** для типоразмеров 1 – 5 и 350 мм для типоразмеров 6 – 10. Т.к. рама агрегата имеет высоту 200 мм, то место установки секции увлажнения должно быть ниже фундамента агрегата на 100 мм для типоразмеров 1 - 5 и на 150 мм для типоразмеров 6 – 10.

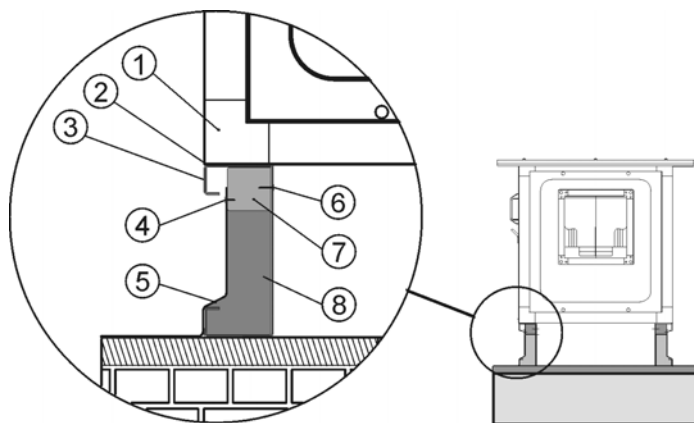
## Установка и монтаж агрегата

Пример установки агрегата  
на фундаментной раме

На бетонной подушке

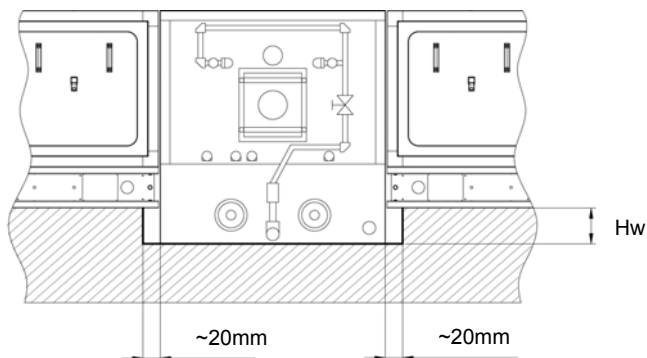


1. Скелет агрегата
2. Слой силикона
3. Жестяной козырек.
4. Винт.
5. Крышное покрытие (напр., рубероид).
6. Балка.
7. Слой силикона(заводской)
8. Рама
9. Изоляция.



1. Скелет агрегата
2. Слой силикона(заводской)
3. Рама
4. Крепящий гвоздь
5. Крышное покрытие
6. Гвоздь
7. Окантовка из дерева 50x50
8. Изоляция (напр., пеностирол)

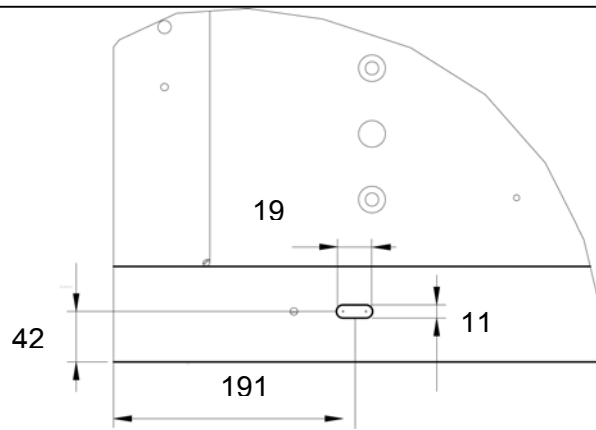
Пример установки крышных агрегатов



CV-A	Hw[mm]
1-5	100
6-10	150

Фундамент под агрегат с блоком  
увлажнения

## Установка и монтаж агрегата



Фундаментные отверстия в раме

### Место монтажа агрегата

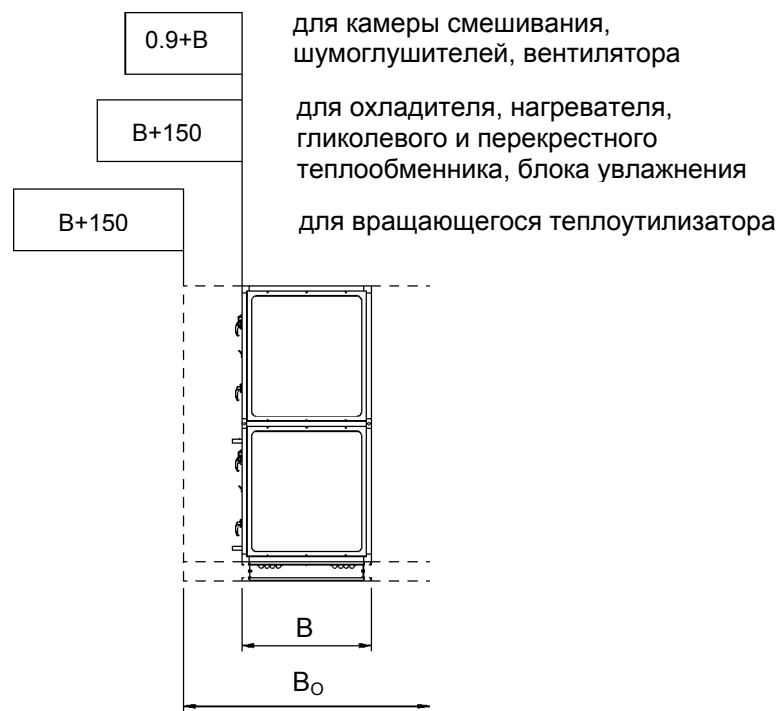
Агрегат должен быть смонтирован так, чтобы была обеспечена возможность свободного подключения вентиляционных каналов, трубопроводов, электропитания. Для надежного монтажа, эксплуатации и сервисных работ должны быть обеспечены необходимые расстояния между корпусом и загромождениями (трубопроводами, стенками, подпорками и т.п.) со стороны обслуживания.

Так, для вращающегося теплоутилизатора нужно обеспечить свободное место со стороны обслуживания, равное ширине этого теплообменника плюс 150 мм.

Для нагревателя, охладителя, перекрестного и гликолевых теплообменников, блока камеры увлажнения должно быть свободное расстояние равное ширине агрегата «В» плюс 150 мм.

Сторона обслуживания около камеры смешивания, фильтров, шумоглушителей и вентилятора должна быть свободна на расстоянии 0,9 x «В» (В - ширина установки).

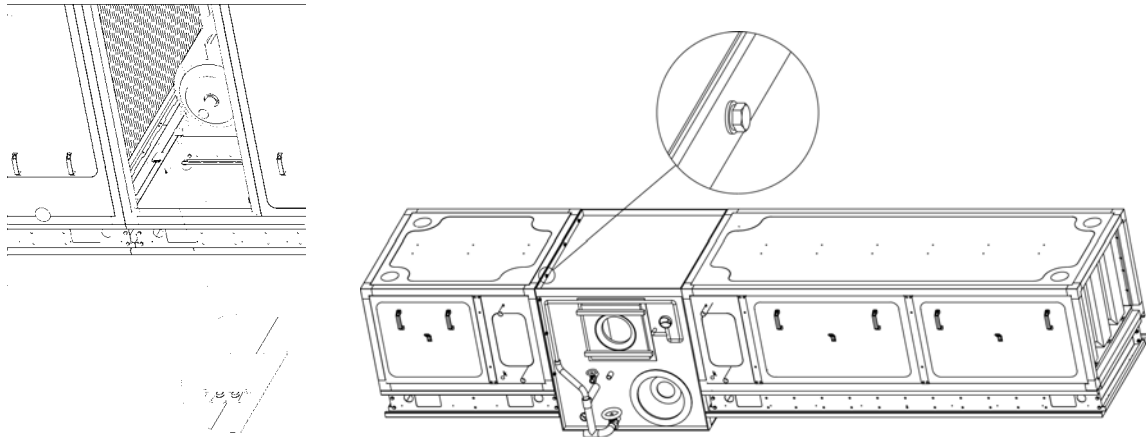
В обслуживаемом пространстве допускается монтаж трубопроводов, крепежных конструкций и т.п. только в случае, если они не мешают легкому их демонтажу при сервисных и ремонтных работах.



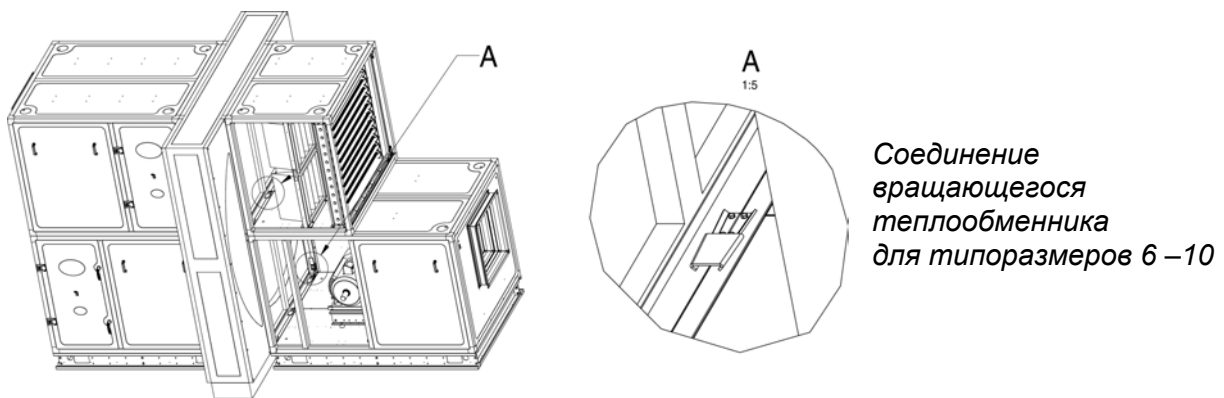
### Соединение блоков установок

Для выставления агрегата в строго горизонтальном положении на рамах блоков имеются монтажные уровни. Перед фиксацией агрегата необходимо соединить отдельные блоки установки в очередности, представленной на габаритном рисунке в документации. Перед стяжкой места стыковки профилей необходимо оклеить резиновой прокладкой, поставляемой вместе с блоками.

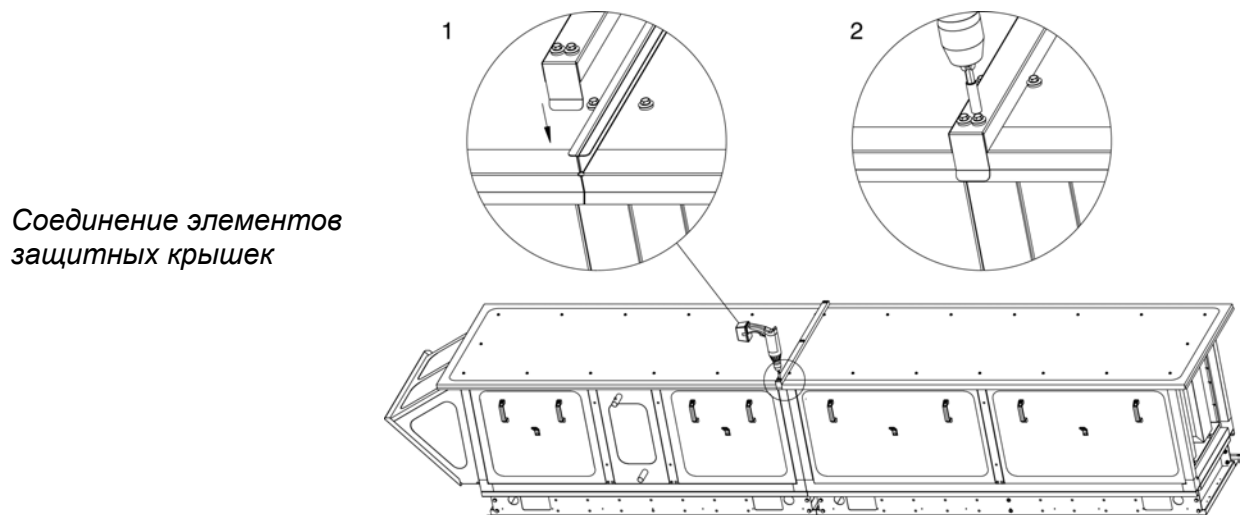
Блоки установок CV-A и CV-D стягиваются между собой при помощи специальных клиновидных стяжек. Прокладка и клиновидные вставки для соединения блоков находятся в отдельной упаковке в вентиляторной секции установки. В приточно-вытяжных агрегатах этот пакет находится в секции приточного вентилятора.



Соединение блоков агрегата Соединение блока увлажнения с другими блоками



Соединение вращающегося теплообменника для типоразмеров 6–10



Соединение элементов защитных крышек

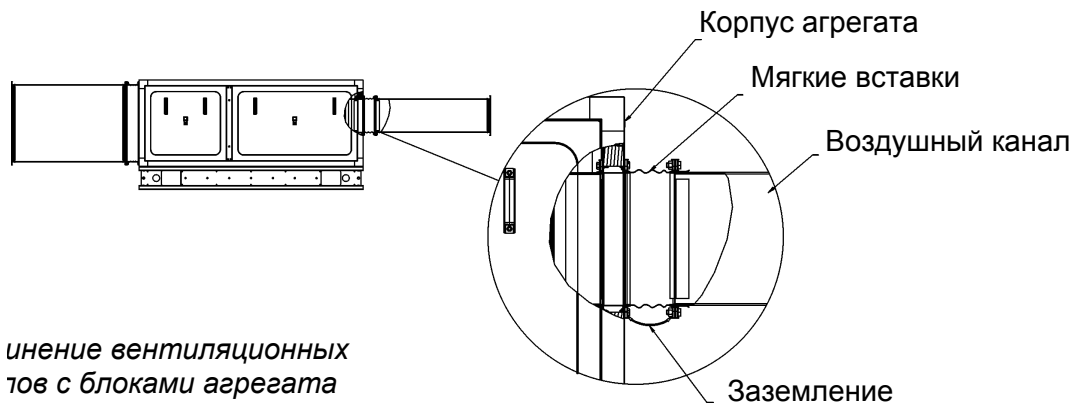
### Подключение воздушных каналов

Вентиляционные каналы присоединяются с помощью мягких эластичных вставок, которые позволяют исключить перенос вибраций на систему каналов и упростить в случае некоторой несоосности подключение воздушного канала и выходного окна агрегата.

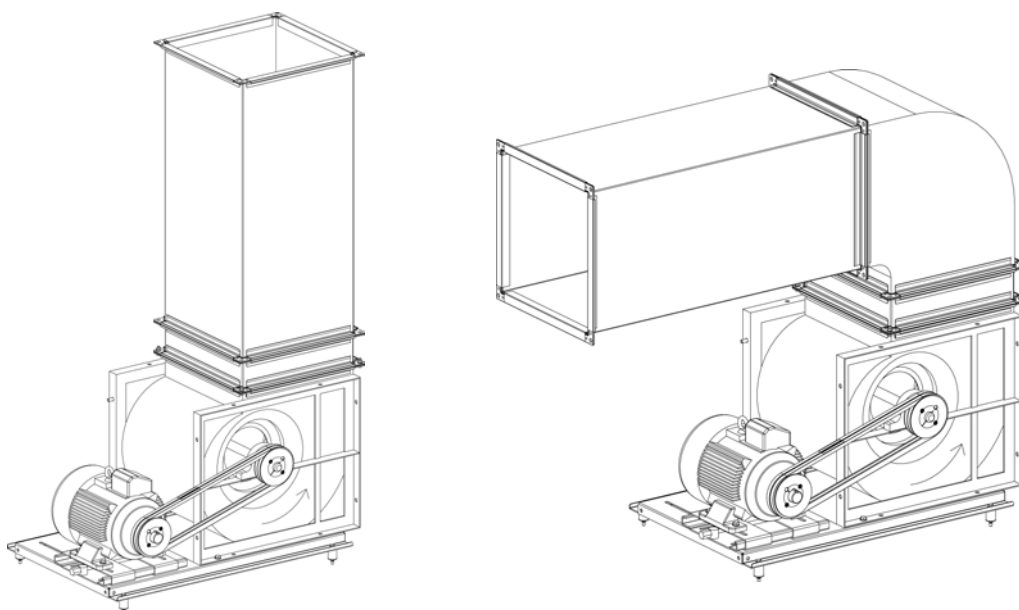
На эластичных соединениях имеются фланцы с уплотнениями, которые соединяются с фланцами ветканалов при помощи болтов в углах фланцев. При больших размерах каналов для уплотнения необходимо применять на фланцах дополнительные стяжки, которые фирмой не поставляются.

Оптимальное растяжение рукава эластичной вставки составляет около 110 мм. На эластичных соединениях имеются заземляющие провода, соединяющие массу установки с массой вентиляционных каналов.

Каналы, присоединяемые к установке должны иметь опорные кронштейны или подвесные шпильки, чтобы не отягощать своей массой агрегат и эластичные соединения. Подключение каналов и колен к установке должно быть организовано так, чтобы не вызвать дополнительный аэродинамический шум системы вентиляции.

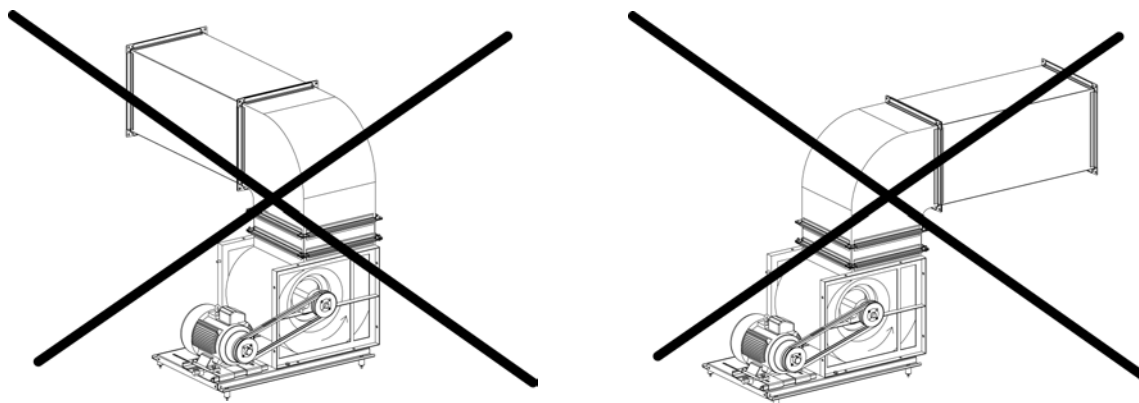


Правильный монтаж – направление движения воздуха соответствует направлению вращения вентилятора





## Неправильный монтаж

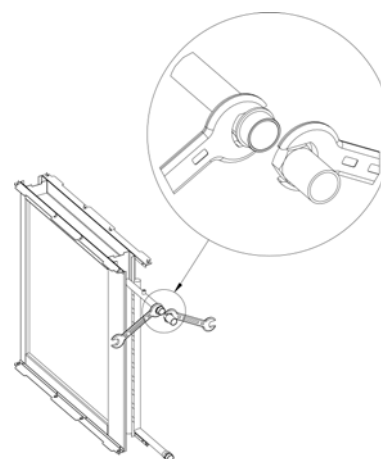


## Подключение нагревателей и охладителей

Подключение теплообменников должно проводиться так, чтобы исключить на них любые нагрузки, могущие привести к механическим повреждениям и нарушениям герметичности. В зависимости от конкретных условий необходимо применять компенсирующие устройства на прямой и обратной линиях для того, чтобы избежать линейных изменений длины трубопроводов и механических воздействий на теплообменники. При монтаже труб и патрубков с винтовой нарезкой следует обязательно применять второй ключ для страховки. Подвод трубопроводов следует проводить таким образом, чтобы при извлечении теплообменника из установки при регламентных и сервисных работах можно было легко и просто отключить их питающие линии.

Типоразмер установки	Тип	D
CVA/D 1	HW 1	R 3/4"
	HW 2	R 3/4"
	HW/CW 4	R 1 1/4"
	HW/CW 6	R 1 1/4"
CVA/D 2	HW 1	R 3/4"
	HW 2	R 1"
	HW/CW 4	R 1 1/4"
	HW/CW 6	R 1 1/2"
CVA/D 3	HW 1	R 1"
	HW 2	R 1 1/2"
	HW/CW 4	R 1 1/4"
	HW/CW 6	R 2"
CVA/D 4	HW 1	R 1"
	HW 2	R 1 1/4"
	HW/CW 4	R 2"
	HW/CW 6	R 2 1/2"
CVA/D 5	HW 1	R 1 1/4"
	HW 2	R 1 1/2"
	HW/CW 4	R 2"
	HW/CW 6	R 2 1/2"

Типоразмер установки	Тип	D
CVA/D 6	HW 1	R 2"
	HW 2	R 2"
	HW/CW 4	R 3"
	HW/CW 6	R 3"
CVA/D 7	HW 1	R 3"
	HW 2	R 3"
	HW/CW 4	R 2x3"
	HW/CW 6	R 2x3"
CVA/D 8	HW 2	R 3"
	HW/CW 4	R 2x3"
	HW/CW 6	R 2x3"
	HW 2	R 2x3"
CVA/D 9	HW/CW 4	R 2x3"
	HW/CW 6	R 2x3"
	HW 2	R 2x3"
CVA/D 10	HW 2	R 2x3"
	HW/CW 4	R 2x3"
	HW/CW 6	R 2x3"

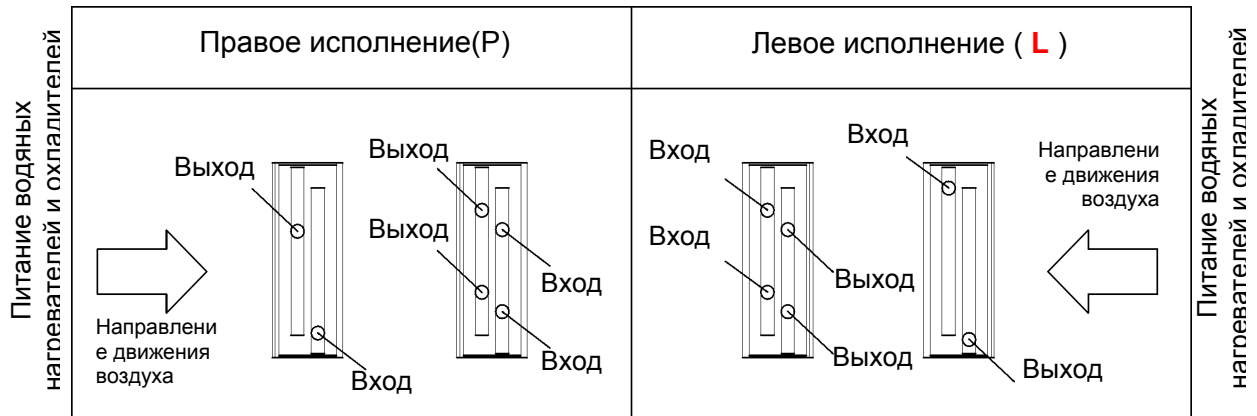


Подключение питания любого теплообменника должно проводиться по противоточной схеме. Работа в прямоточном режиме вызывает уменьшение среднего температурного напора и снижает тепловую мощность.

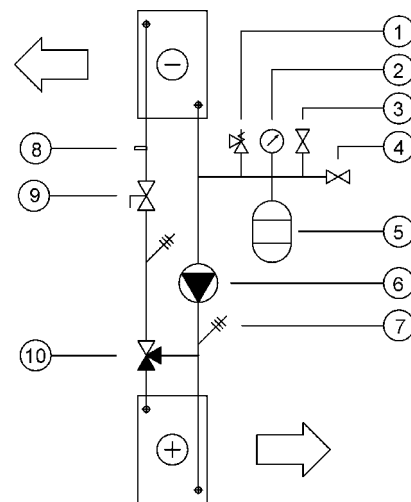
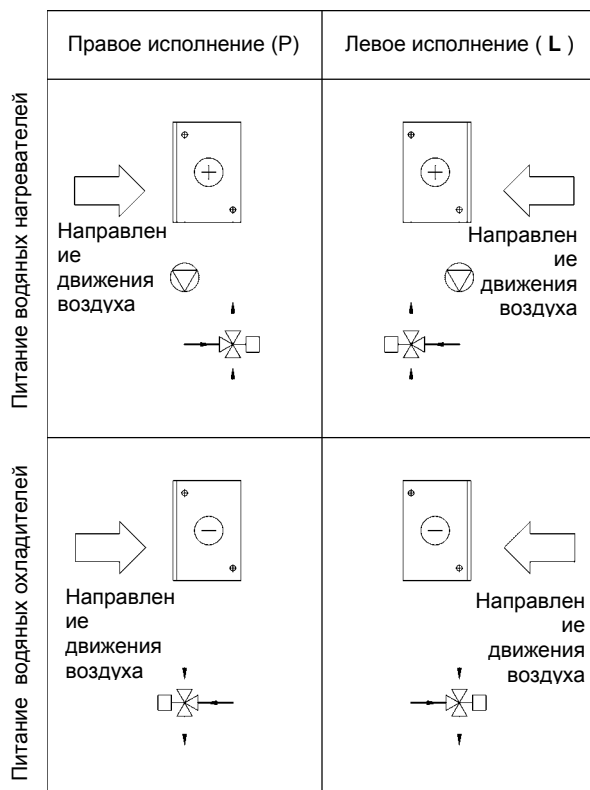
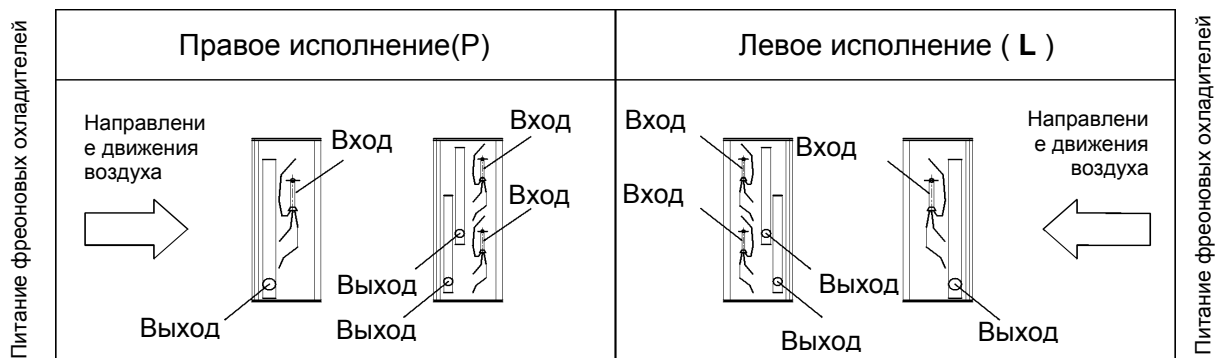
Для нагревателей это снижение может достигнуть 10%, а для охладителей даже до 20%.

Правильное подключение питающего и обратного трубопроводов в зависимости от величины нагревателя и стороны обслуживания показано на рисунках ниже.

# МОНТАЖ УСТАНОВКИ



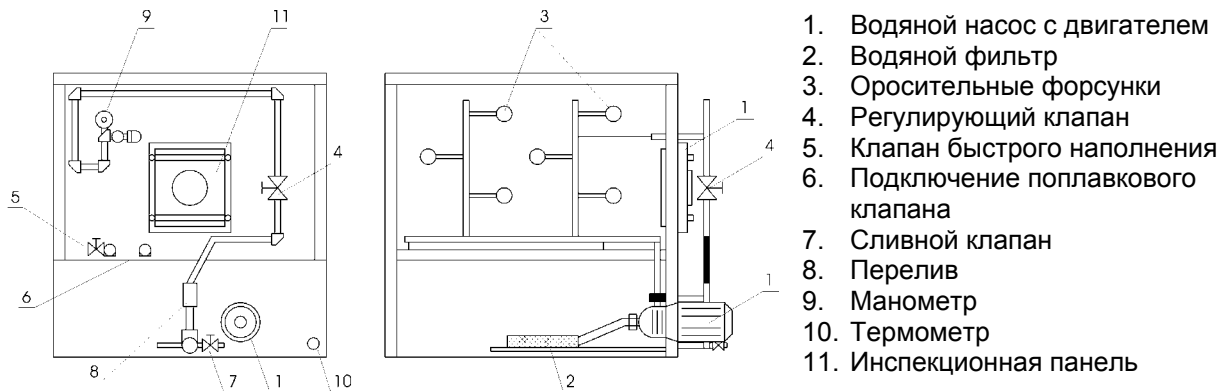
Подключение фреонового охладителя должно выполняться только квалифицированным специалистом-холодильщиком с учетом всех требований по монтажу фреонового холодильного оборудования.



1. Предохранительный клапан
2. Манометр
3. Воздушный клапан
4. Клапан для заполнения
5. Сборный сосуд
6. Циркуляционный насос
7. Термометр
8. Гильза для температурного датчика
9. Уравновешивающий клапан
10. Регулирующий клапан

### Водяной увлажнение

Секция форсуночного увлажнения, применяемая в агрегатах CV-A, является отдельным недемонтируемым блоком с ванной-поддоном и группой форсунок-распылителей. Блок оборудован насосом с трубопроводами, сливом, системой питания водой с поплавковым клапаном и переливной системой.



Перед началом монтажа следует убедиться в отсутствии повреждений блока во время транспортировки. Нельзя допускать снижения температуры среды, окружающей камеру, ниже +5°C.

### Отвод конденсата

В ваннах-поддонах секций охлаждения, гликолевого, перекрестноточного и вращающегося теплообменников, а также в секции форсуночного увлажнения смонтированы патрубки для слива выпавшего там конденсата или воды из агрегата.

К сливным патрубкам следует подключить сифоны для отвода жидкости при разных давлениях внутри и вне установки.

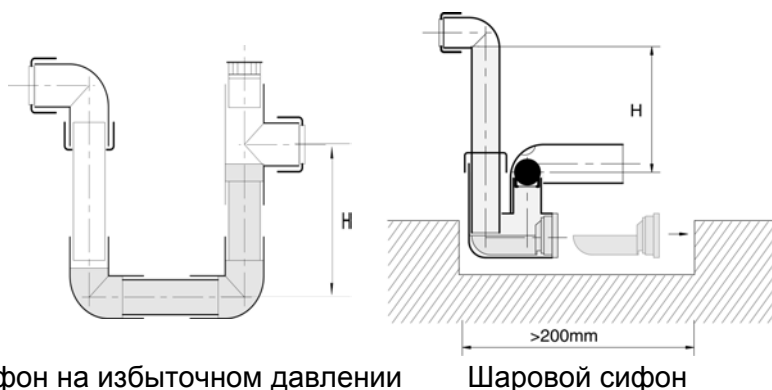
Стандартно к установкам поставляются шаровые сифоны, применяемые для секций, в которых давление ниже атмосферного. Нужно следить, чтобы шаровой сифон не был смонтирован на напорной части блока. Нет необходимости применять сливные сифоны в секциях, в которых имеется избыточное давление. Однако при большом избыточном давлении для снижения выдувания воздуха можно применить и сифон, монтируя его в соответствии с рисунком ниже. Сливные сифоны и их элементы для секций с избыточным давлением фирмой не поставляются.

Т.к. в различных секциях установки давление различно, не рекомендуется объединять несколько сливных патрубков одним сифоном. Перед запуском установки сифон следует залить водой. Если в окружающей агрегат среде возможны низкие температуры, то следует сифон изолировать, а при необходимости даже применить обогрев сливного устройства.

Высота сифонов «Н» зависит от разницы давлений внутри установки в той секции, из которой отводится вода, и в окружающей среде. Размер «Н» в мм должен быть больше разницы давлений, выраженной в мм H<sub>2</sub>O.

## МОНТАЖ УСТАНОВКИ

L.p.	Полное давление вентилятора	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 на избыточном давлении

Шаровой сифон

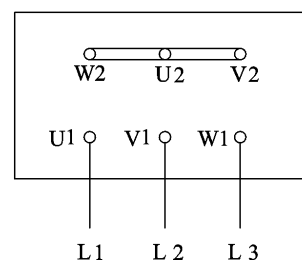
### Электрические подключения

Все электрические подсоединения должны выполняться лицами с необходимой квалификацией и допуском, а также в соответствии нормами и правилами, действующими на территории той страны, где монтируется оборудование. Перед подключением следует проверить соответствие рабочего напряжения, его частоты и защиты оборудования всем данным, размещенным на табличках электропотребляющего оборудования. При несоответствии этих данных подключение категорически запрещено. При применении длинных кабелей нужно проверить сечения применяемых проводов.

### Блок форсуночного увлажнения

В этом блоке электрическая энергия питает двигатель насоса и освещение камеры. Электродвигатель насоса, размещенный снаружи камеры питается напряжением 3x380 В/50 Гц. Электрическое питание должно соответствовать зафиксированному на табличке двигателя и в его технической инструкции. Подключение должно проводиться с защитами от короткого замыкания и перегрузки для номинального тока двигателя. Направление вращения двигателя (и, значит, насоса) должно соответствовать стрелке на корпусе насоса.

Мост W2 U2 V2 уже подключен производителем

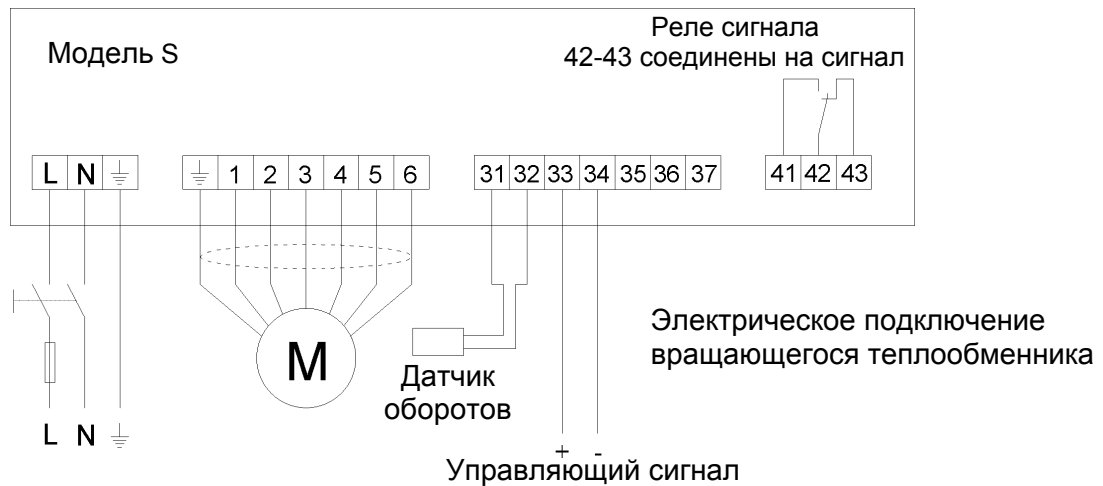


Электрические подключения к W1 U1 V1

### Вращающийся теплообменник

Ротор теплоутилизатора вращается электродвигателем, имеющим регулятор числа оборотов. Регулятор, вмонтированный в теплообменник, имеет ряд уже готовых функций по утилизации теплоты или холода и защите электродвигателя.

Управляющая система предназначена для подвода стандартного сигнала 0–10 В и подключается к однофазному переменному ток 230В/50 Гц.



### Электрический нагреватель

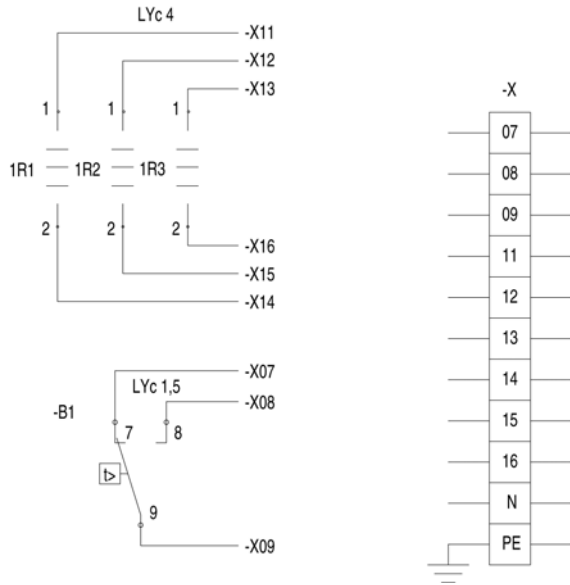
Цепь питания должна обеспечить невозможность включения электронагревателя без включенного вентилятора. Кроме того, прекращение работы вентилятора должно вызвать отключение питания нагревателя. Каждый греющий элемент индивидуально подключен к клеммной панели, находящейся внутри секции нагревателя (доступ после снятия панели). В зависимости от применяемой автоматики мощность нагревателя может регулироваться ступенчато или плавно.

При ступенчатом регулировании элементы соединяются в группы по три (производитель не соединяет элементы). На клеммной панели имеются клеммы для заземления и нулевого провода (корпус нагревателя должен быть заземлен), а также клеммы термического предохранения от чрезмерного возрастания температуры воздуха внутри нагревателя при снижении или исчезновении расхода воздуха. Этот биметаллический термостат отключает питание нагревания при возрастании температуры воздуха более 65 °C. При охлаждении и снижении температуры воздуха до 20°C стыки замыкаются и работа нагревателя продолжается.

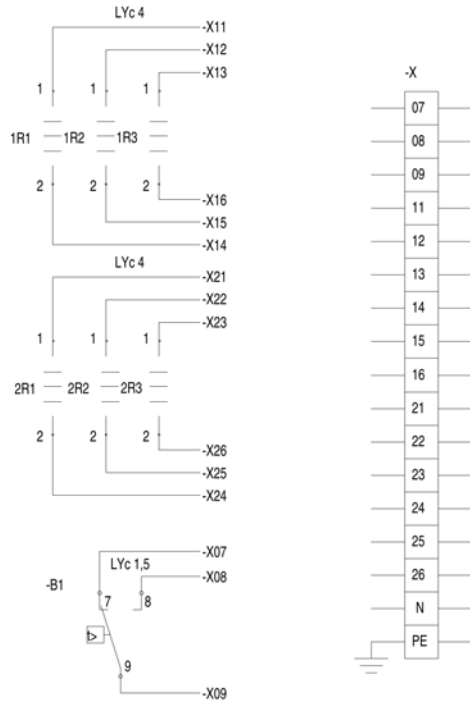
**Термическая защита должна быть обязательно включена в цепь управления нагревателем.**

# МОНТАЖ УСТАНОВКИ

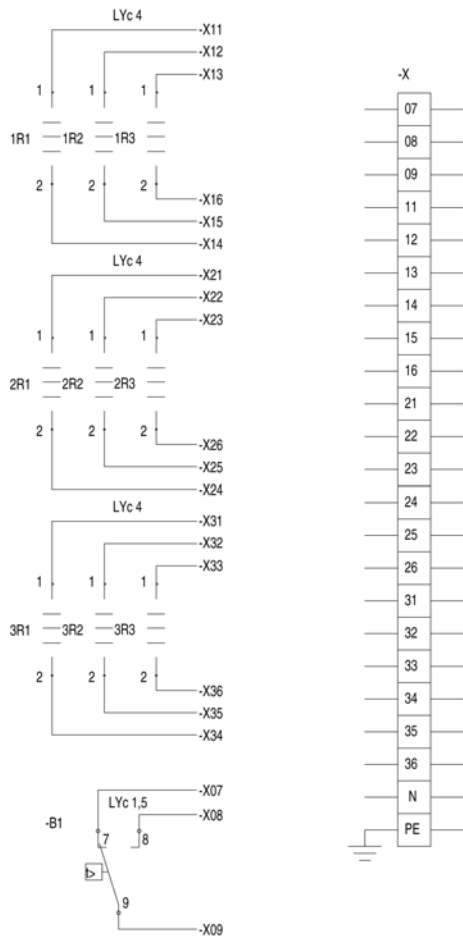
Электрический нагреватель  
/NE 18 (3x6[кВт]/400[V])



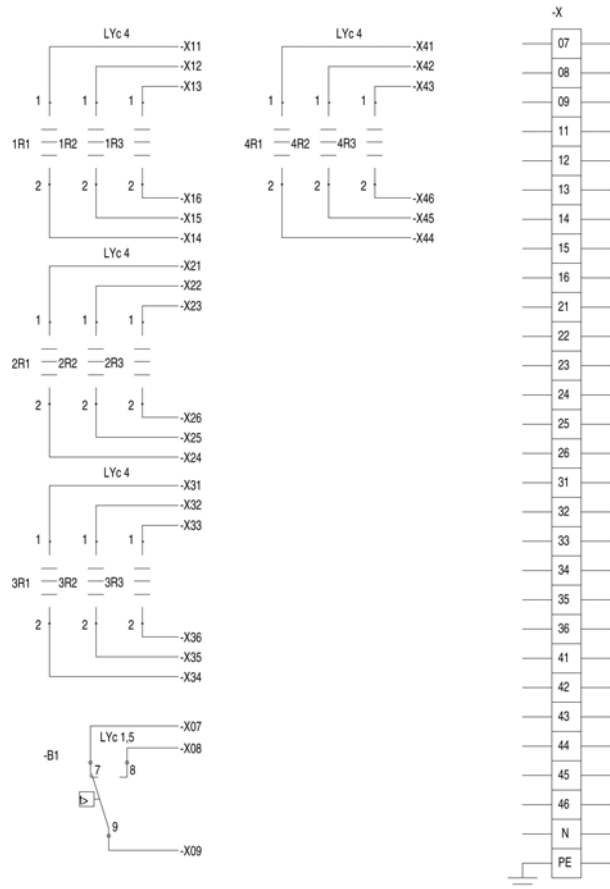
Электрический нагреватель  
/NE 36 (6x6[кВт]/400[V])



Электрический нагреватель  
/NE 54 (9x6[кВт]/400[V])

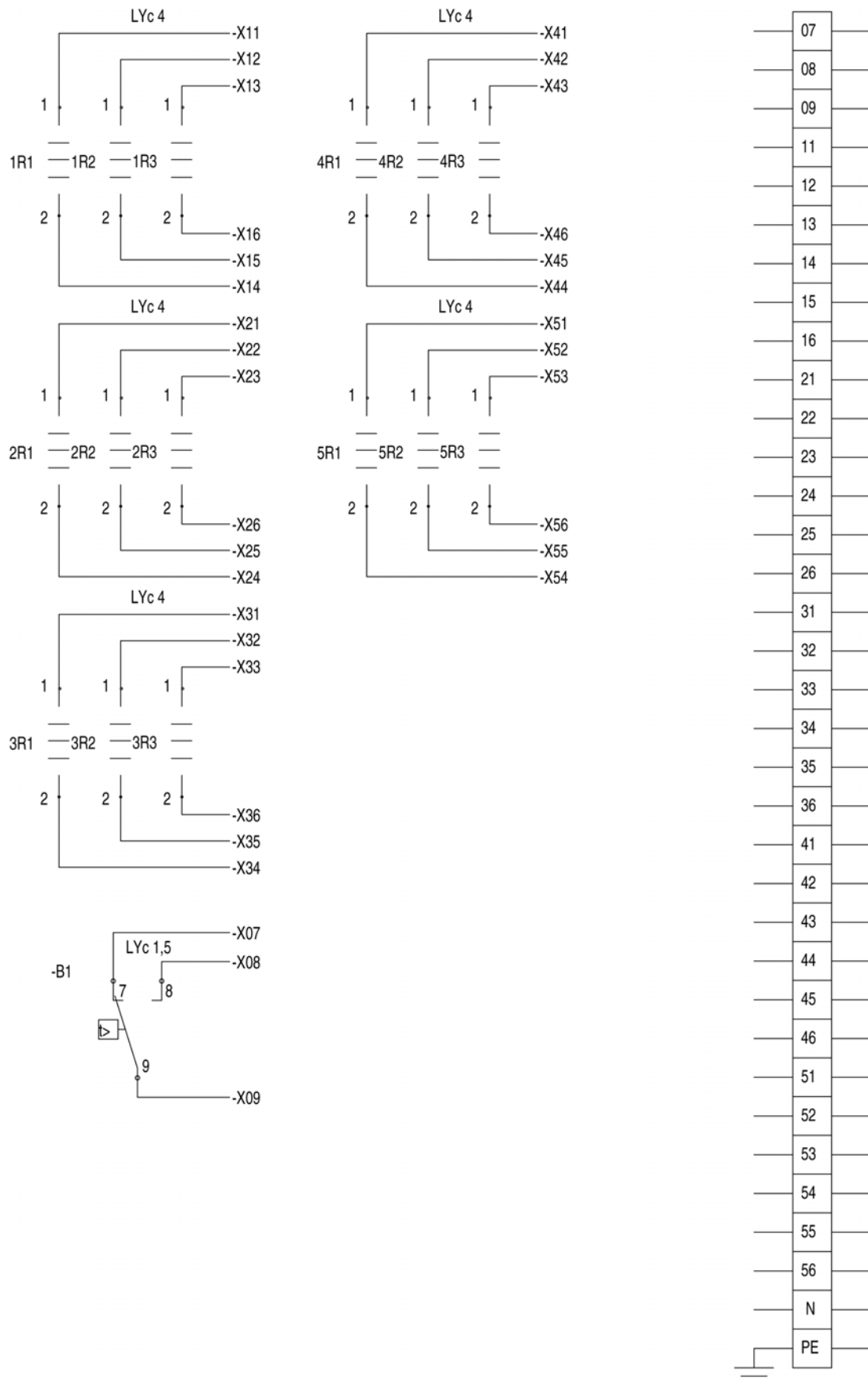


Электрический нагреватель  
/NE 72 (9x6[кВт]/400[V])



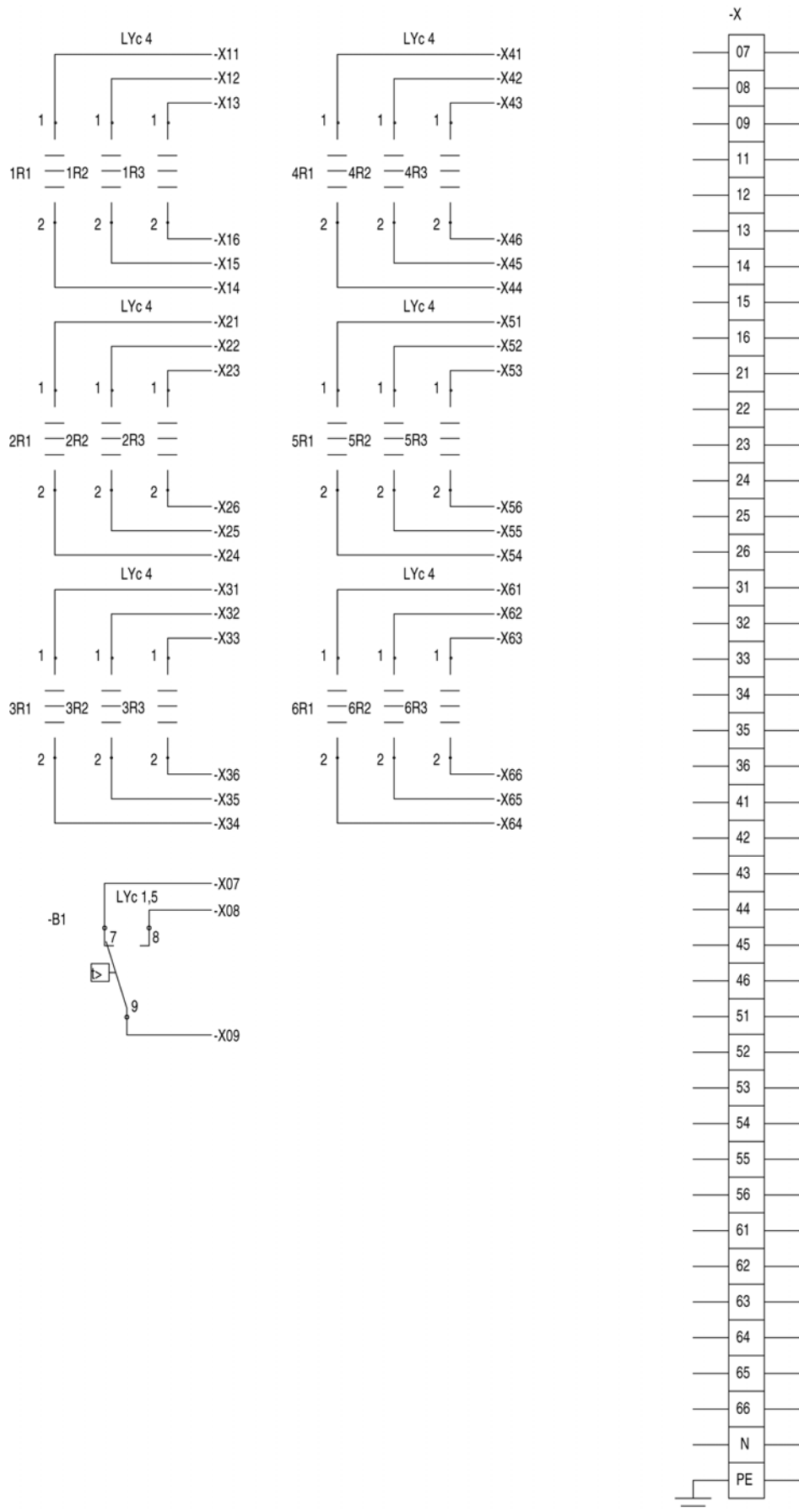
# МОНТАЖ УСТАНОВКИ

## Электрический нагреватель /NE 90 (15х6[кВт]/400[B])



# МОНТАЖ УСТАНОВКИ

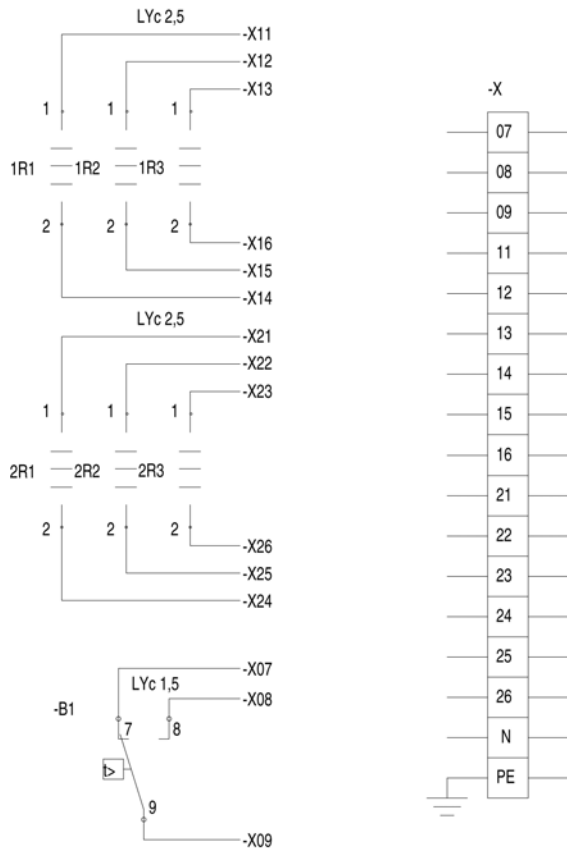
## Электрический нагреватель /NE 108 (18x6[кВт]/400[V])



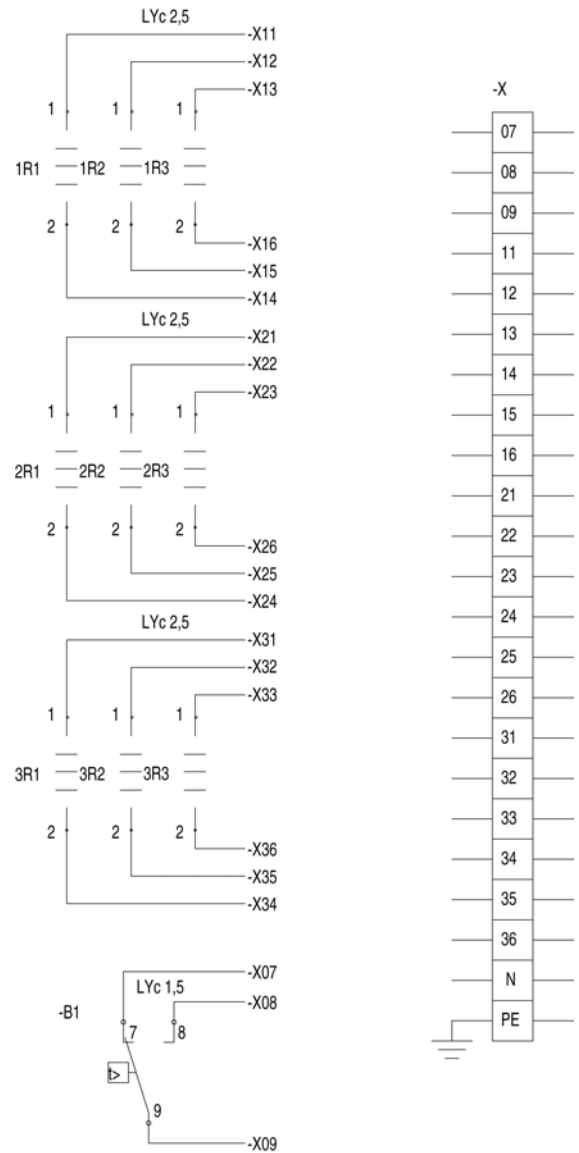


# МОНТАЖ УСТАНОВКИ

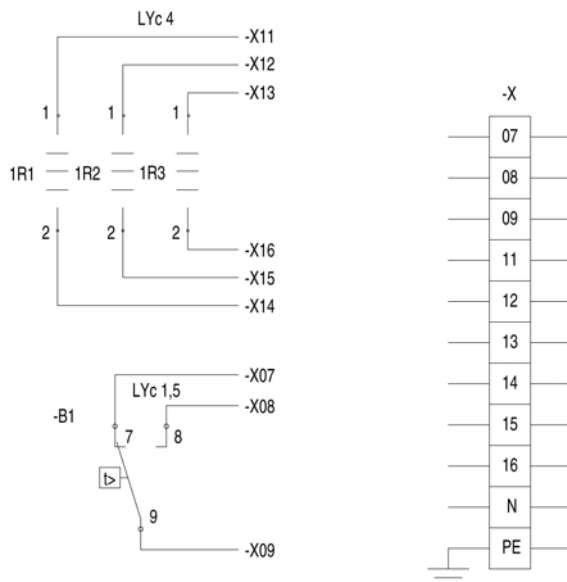
Электрический нагреватель  
/NE 18 (6x3[кВт]/230[V])



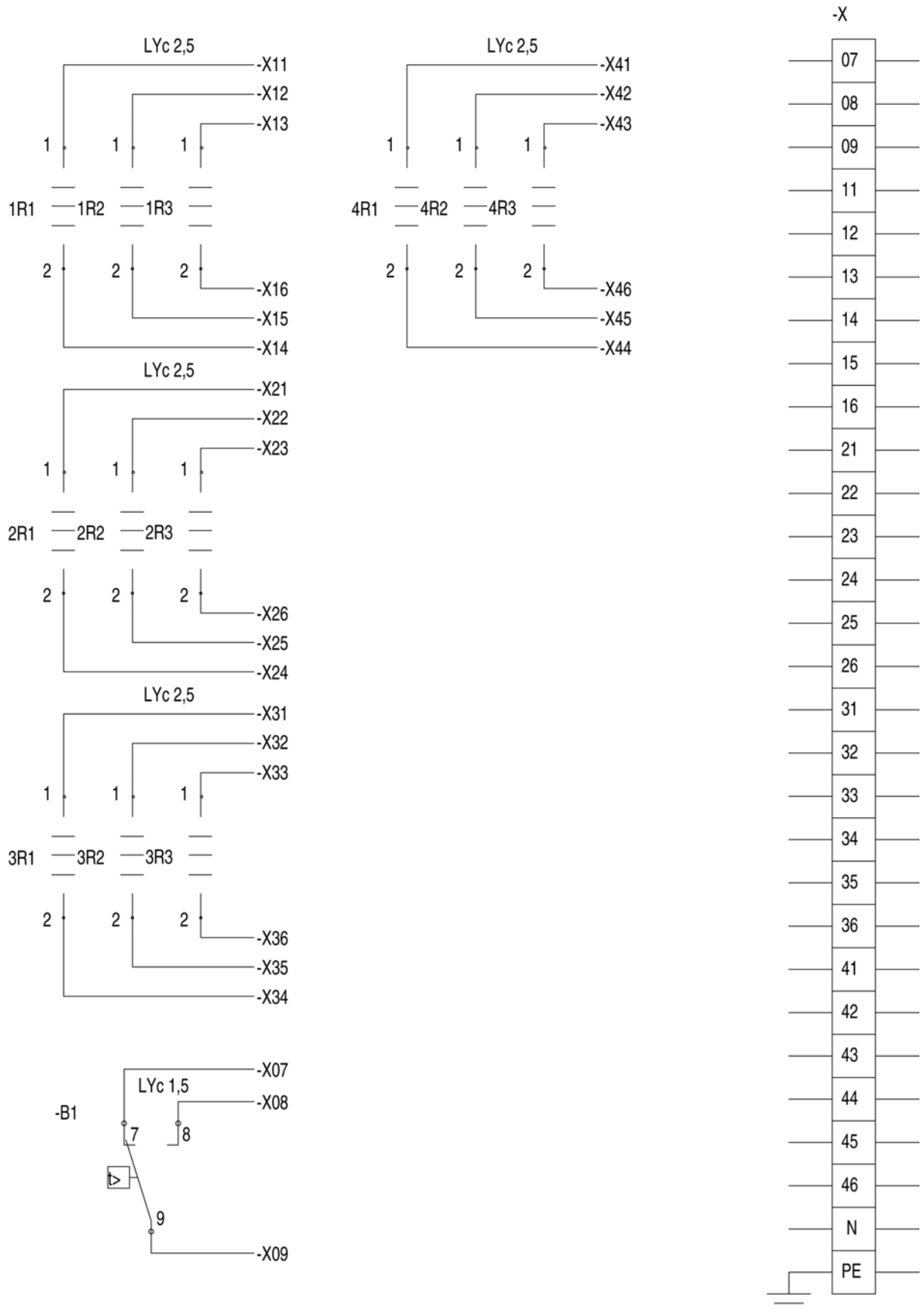
Электрический нагреватель  
/NE 27 (9x3[кВт]/230[V])

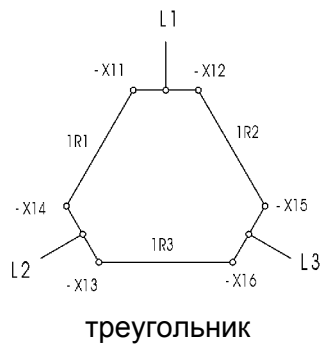


Электрический нагреватель  
/NE 9 (3x3[кВт]/230[V])

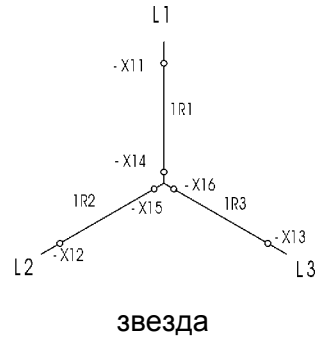
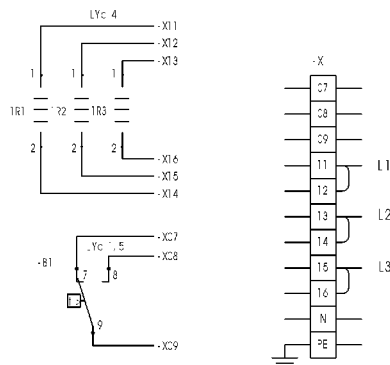


Электрический нагреватель /NE 36 (12x3[кВт]/400[B])

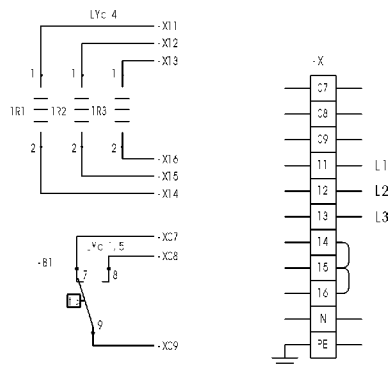




пример подключения элементов нагревателя треугольником

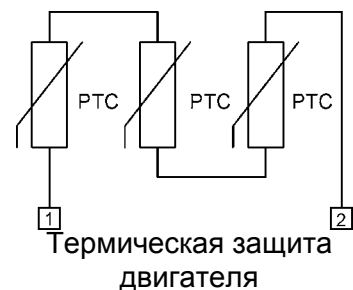


пример подключения элементов нагревателя звездой



## Двигатель вентилятора

Двигатель вентилятора питается электрическим током 3x400 В/50 Гц. Обязательно должна быть обеспечена противоперегрузочная защита и защита от короткого замыкания, соответствующие типу и параметрам двигателя. Двигатель имеет термическую защиту в виде трех смонтированных внутри обмотки и подключенных последовательно термисторных датчиков РТС. Термисторы нужно подключить к электронному измерительному реле, контролирующему температуру.

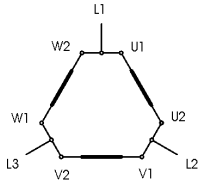
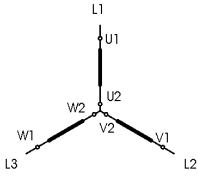
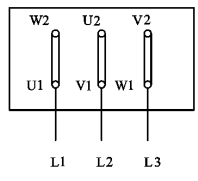
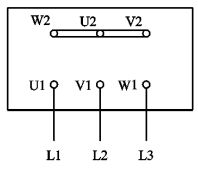
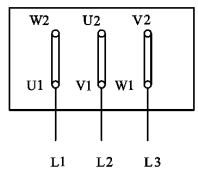
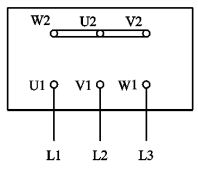
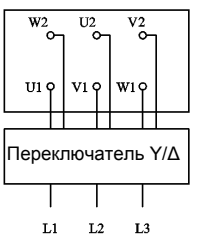
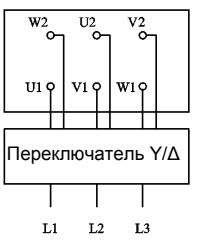
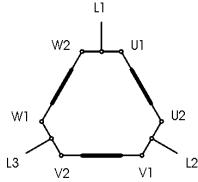
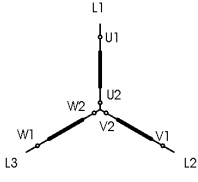
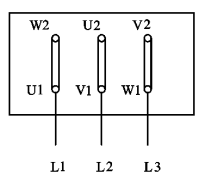
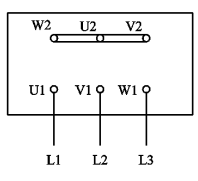
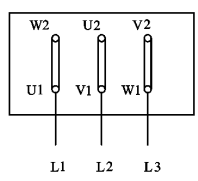
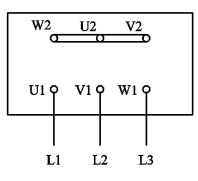
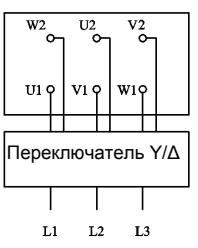
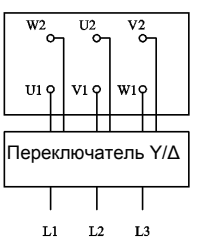


Перед подключением питания следует проверить соответствие ниже размещенных схем данным двигателя на табличке и в Технической документации.

Для безопасного обслуживания оборудования на вентиляторной секции должен быть смонтирован сервисный выключатель, отключающий подачу напряжения к двигателю во время сервисных работ. Отключение питания должно происходить при отсутствии напряжения в цепи.

Перед открытием дверей или снятием инспекционной панели на вентиляторной секции при аварии, регламентных и сервисных работах необходимо отключить все силовые цепи.

**Внимание:** Двигатели мощностью до 4 кВт запускаются напрямую. Двигатели более 5,5 кВт необходимо запускать с помощью переключателя «звезда-треугольник».

Двигатель с обозначением на табличке 230 В/400 В Y/Δ		
	Прямое включение в сеть с междуфазовым напряжением 230В	Запуск через Y/Δ при напряжении 400В
Схема подключения	 <p>Треугольн</p>	 <p>Звезда</p>
		
Подключение проводов к клеммам двигателя		
	 <p>Переключатель Y/Δ</p>	 <p>Переключатель Y/Δ</p>
Двигатель с обозначением на табличке 400 В/690 В Y/Δ		
	Прямое включение в сеть с междуфазовым напряжением 400В	Запуск через Y/Δ при напряжении 690В
Схема подключения	 <p>TRÓJKĄT</p>	 <p>GWIAZDA</p>
		
Подключение проводов к клеммам двигателя		
	 <p>Переключатель Y/Δ</p>	 <p>Переключатель Y/Δ</p>

Схемы подключения силовых проводов и соединение контактов в клеммной коробке

## Схемы подключений I и II скорости Подключение силовых проводов и соединение контактов в клеммной коробке

	Скорость I	Скорость II
Схема подключения обмоток двухскоростного двигателя типа треугольник-двойная звезда $\Delta / Y$		
Схема подключения обмоток двухскоростного двигателя типа звезда-двойная звезда Y / Y Y		
Подключение клемм		

### Автоматика

Комплексная автоматика, которая должна быть интегральной частью любой системы вентиляции и кондиционирования воздуха, позволяет четко, экономично и оперативно управлять процессами обработки воздуха. Во многих случаях отсутствие автоматике регулирования приводит не только к эксплуатационным проблемам, но и серьезным авариям оборудования.

Т.к. полная автоматизация может быть обеспечена самыми различными системами автоматике, настоящая Документация не содержит информации о монтаже элементов автоматике, подключениях, пуске и ее эксплуатации.

Такая информация имеется в Технической документации, поставляемой вместе с комплектами автоматике. При приобретении системы автоматике у иных фирм следует обращаться к поставщикам этого оборудования.

### Подготовка к запуску

Запуск установки при сдаче в эксплуатацию всей системы вентиляции и кондиционирования воздуха должен проводиться исключительно обученным и квалифицированным персоналом монтажно-пусковой группы. Перед запуском необходимо старательно выполнить определенные требования и подготовительные работы. Прежде всего следует проверить следующее:

## Подготовка к запуску

---

- все ли элементы и оборудование установлены и подключены к вентиляционной сети,
- надежность монтажа и готовность к работе гидравлических и фреоновых трубопроводов, наличие тепло- и хладоносителей,
- качество подводки электрической энергии, готовность к работе отдельных электропотребляющих устройств,
- монтаж сифонов и трубопроводов отвода конденсата из ванн-поддонов
- монтаж элементов автоматики и качество этих цепей

Необходимо привести в порядок строительно-монтажную площадку, тщательно очистить внутренние объемы и поверхности оборудования и вентиляционных каналов, удалить пленку с панелей корпуса. Следует внимательно проверить нет ли повреждений после монтажно-строительных работ на установке, ее элементах и автоматике.

### Электрическое оборудование

Обязательно проверить правильность и надежность все электрических подключений и соответствие их прилагаемым схемам. Следует также проверить всю систему защиты и предохранителей электропотребляющих устройств.

### Рукавные фильтры

Снять защитную пленку с фильтров. Проверить состояние фильтров, их плотность, крепление в направляющих. Проверить установку дифманометров (если установлены), определяющих допустимое падение статического давления при загрязнении. Эти величины для отдельных фильтров следующие:

Класс фильтра	Допускаемое падение давления
EU 4	250 Па
EU 5	300 Па
EU 7	300 Па
EU 9	350 Па

### Водяные и гликолевые нагреватели

Проверить качество оребрения, правильность подключения прямого и обратного трубопроводов. Проверить надежность крепления капилляра противозамораживающего термостата к корпусу нагревателя и его температурную установку (+4оС).

Проверить установку регулирующего водяного клапана и соответствие монтажа обозначениям на клапане.

### Электрический нагреватель

Проверить состояние греющих элементов, не контактируют ли они с корпусом. Проконтролировать соответствие присоединения греющих элементов прилагаемым схемам.

### Охладители водяные, гликолевые и фреоновые

Проверить: состояние оребрения, правильность подключения носителей, подключение трубопроводов, установку сифона.

### Камера форсуночного увлажнения

## Подготовка к запуску

---

Производитель поставляет эту секцию тщательно очищенной. Однако необходимо проверить не попала ли грязь во время транспортировки и если она имеется, то нужно удалить их.

Следует провести следующие работы:

- проверить чистоту и правильность крепления водяного фильтра перед насосом
- проконтролировать крепление и установку форсунок
- сифон заполнить водой
- сборник воды под камерой заполнить водой до высоты на 2 см ниже переливного сифона, отрегулировать поплавковый клапан
- проверить направление вращения насоса

**Запрещено запускать насос «насухо».**  
**Это грозит повреждением уплотнения вала насоса.**

## Перекрестноточный теплообменник

Проверить:

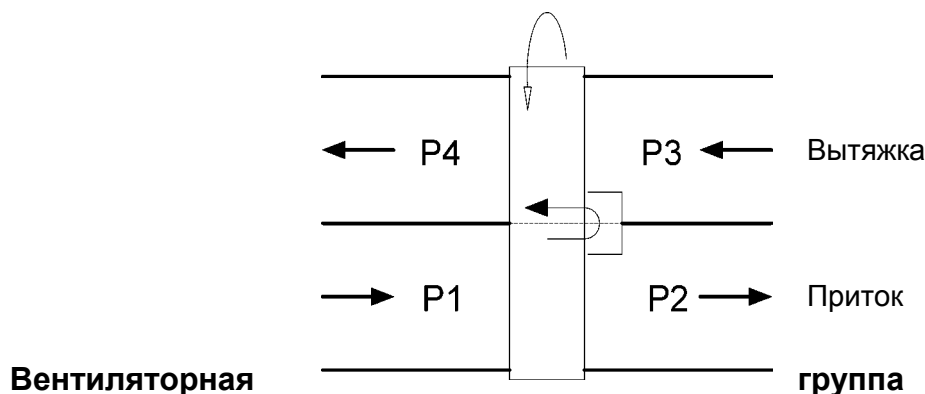
- состояние ребер теплообменника (загрязненность, механические повреждения)
- работу воздушного клапана на этом теплообменнике. Перед запуском установки воздушный клапан by-passa должен быть закрыт
- крепление каплеуловителя и правильность его монтажа относительно направления движения воздуха.

Если каплеуловитель смонтирован за вентилятором проконтролировать размер Н на сифоне и качество монтажа сифона.

## Вращающийся теплообменник

Перед пуском теплообменника необходимо:

- после снятия клиновидного ремня проверить свободно ли вращается ротор
- проверить расстояние между ротором и корпусом и установить уплотняющие щетки
- проконтролировать установку и подключение датчика оборотов
- проверить все электрические подключения
- проконтролировать монтаж очищающего шлюза – он должен быть со стороны приточной части
- после установки ремня и запуска теплообменника необходимо проверить направление вращения ротора. Вращение должно идти от зоны вытяжного воздуха через шлюз в зону приточного воздуха.

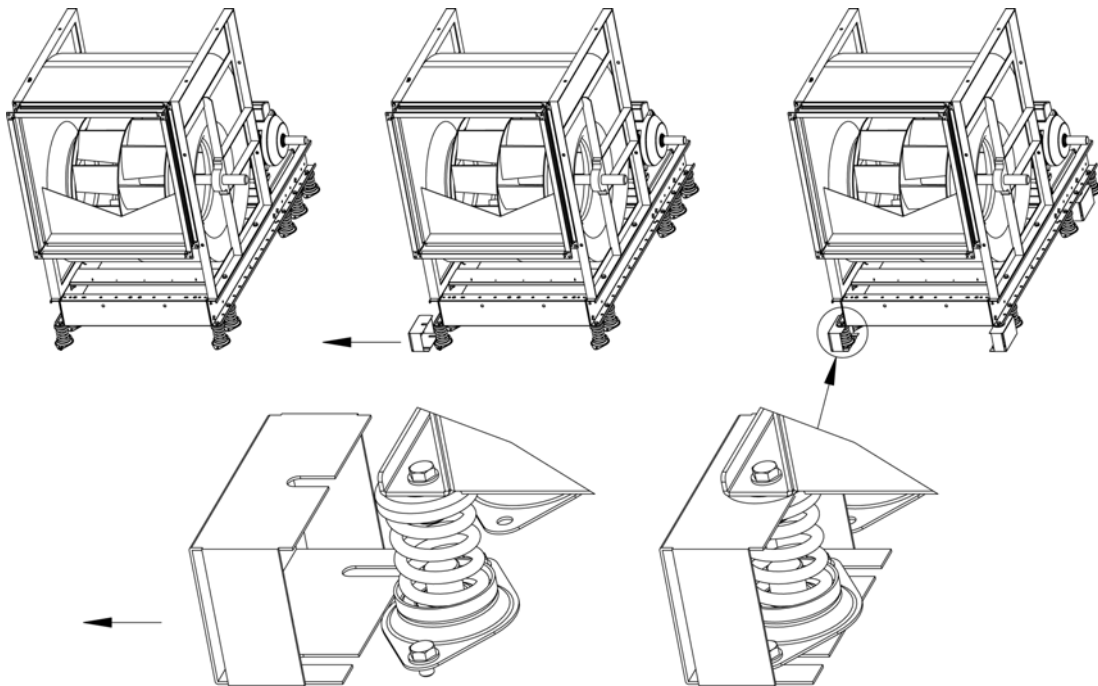


## Подготовка к запуску

Вентиляторная секция агрегата перед запуском должна быть тщательно осмотрена. После снятия транспортных блокировок (только при пружинных амортизаторах) следует проверить нет ли в камере посторонних предметов, которые могут попасть в вентилятор при его запуске.

Необходимо проконтролировать, вращается ли колесо вентилятора свободно, не касаясь корпуса. После всех электрических подключений нужно проверить:

- соответствие напряжения в сети напряжению, указанному на табличке двигателя
- качество и правильность заземления, если вентиляторная группа стоит на резиновых амортизаторах
- крепление электропроводов внутри корпуса зажимами, провода не должны касаться подвижных элементов,
- направление вращения вентилятора должно соответствовать стрелке, размещенной на корпусе вентилятора. Для проверки следует кратковременно включить вентилятор. При неправильном направлении вращения следует заменить местами фазы на двигателе.



**Внимание! Работа установки при открытых дверях и съемных панелях допустима только в течение нескольких секунд**

После проверки вентилятора и двигателя следует проверить клиноременную передачу (натяжение ремней, качество шкивов)

Проведя все проверки, нужно плотно закрыть все двери и панели.

## Запуск

**Запуск может производиться исключительно квалифицированными специалистами.**

Запуск начинается с прикрытия регулирующего воздушного клапана на входе в установку. Не выполнение этого условия может привести к перегрузке и повреждению



## Подготовка к запуску

---

двигателя вентилятора. После пуска вентилятора и постепенном открытии воздушного клапана необходимо постоянно контролировать:

- ток двигателя
- расход воздуха

Если установка оборудована автоматикой, то следует проверить открывается ли во время пуска воздушный клапан

Следует исходить из того, что при проектном расходе воздуха ток двигателя не должен превышать номинальной мощности.

Если производительность вентилятора низкая или слишком высокая и невозможно это изменить путем регулирования сети, то следует откорректировать обороты вентилятора путем изменения клиноременной передачи. В обоснованных случаях (необходимость увеличения производительности по сравнению с измеренной) можно изменить не только передачу, но и поставить более мощный двигатель. Определение производительности необходимо проводить надежными методами и приборами в соответствии с PN-ISO 5221.

После запуска нужно проверить не слышны ли неестественные механические удары и шумы из установки, не появились ли дополнительные вибрации агрегата. Установка должна проработать около 30 мин. После этого агрегат следует отключить и проверить все секции. Особое внимание следует обратить на фильтры, не повреждены ли они, далее проверить качество отвода конденсата и всю вентиляторную группу (натяжение ремней, температура подшипников).

**Внимание! Рекомендуются в системе функционирования автоматики обеспечить небольшое предварительное открытие воздушного клапана на входе перед пуском вентилятора. Это влияет на долговечность воздушного клапана и его работу. а также исключает срабатывание дифманометра, сигнализирующего отсутствие напора.**

После регулировки сети необходимо проверить работу амортизаторов. При наличии секции вторичной фильтрации (2-ая ступень) рекомендуется проводить запуск без этого фильтра. После запуска нужно заменить или очистить фильтры 1-ой ступени.

Качество и надежность работы работы агрегатов и всей системы вентиляции и кондиционирования воздуха можно оценить только после тщательного регулирования сети и, в частности, тогда, когда все обслуживаемые помещения оборудованы мебелью и всем нужным оборудованием.

Проверка работы противозамораживающего термостата возможна только тогда, когда температура воздуха, набегающего на термостат, ниже установленной на нем. Опасно производить проверку, когда температура потока воздуха на 1-2 оС выше нуля. При этом нужно при работающей установке перекрыть расход теплоносителя и пронаблюдать сработает ли термостат. Все эти действия нужно провести до сдачи установки в нормальную эксплуатацию.

## Эксплуатация и регламентные работы

Агрегаты CV-A и CV-D предназначен для непрерывной работы. Однако необходимо проводить периодические осмотры отдельных элементов, которые могут загрязняться (фильтры) или изнашиваться (подшипники и клиновидные ремни). Основные технические данные установки представлены в Карте Технических Данных установки, которая прилагается каждому агрегату. Кроме того, в Карте Данных приведен другая информация о типе, виде, размерах всех элементов, смонтированных в агрегат (фильтры, теплообменники, вентиляторы, электродвигатели).

### Воздушные клапаны

Многопластинчатые воздушные клапаны на входе наружного воздуха смонтированы внутри установки перед 1-ым воздушным фильтром. В процессе эксплуатации зубчатые колеса и вращающиеся пластины воздушного клапана часто загрязняются в зависимости от качества наружного воздуха, поступающего в установку. Сильное загрязнение вызывает затруднение при вращении лопаток, а иногда полностью блокирует их подвижность. Для нормальной работы клапана следует регулярно осматривать все элементы, очищать их промышленным пылесосом или продувать сжатым воздухом. Возможно применение воды с моющими средствами при сильных и плотных загрязнениях.

### Фильтры

Агрегаты оборудуются рукавными фильтрами 1-ой степени класса EU 4. В зависимости от функций выполняемых установкой, могут устанавливаться рукавные фильтры 2-ой степени класса EU 5, EU 7 или EU 9. Степень фильтрации различна для отдельных классов фильтров, поэтому очень важно при замене фильтров устанавливать новые фильтры того же класса.

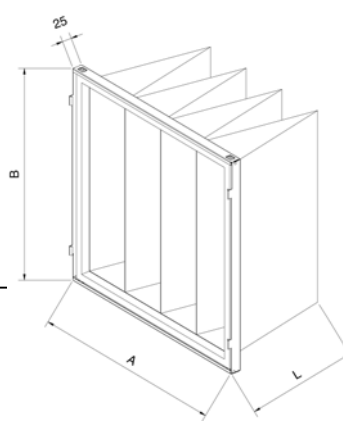
Фильтры являются одноразовым элементом. Загрязнение фильтра приводит к росту его сопротивления и затрудняет нормальную работу установки. Если падение давления на фильтре достигло допустимого, его необходимо сменить. При этом следует очистить от пыли всю секцию фильтрации. При смене фильтров установка должна быть отключена, чтобы пыль не попадала далее по воздушному тракту.

Агрегат всегда должен работать с фильтром !-ой степени. Работа без него может вызвать перегрузку двигателя и его повреждение.

### Рукавные фильтры, применяемые в установках CV-A и CV-D

Типоразмер	Количество фильтров с размером АхВ на секции фильтрации			
	287x287	287x592	592x287	592x592
CV-A1; CV-D1	-	-	-	1
CV-A2; CV-D2	-	1	-	1
CV-A3; CV-D3	1	1	1	1
CV-A4; CV-D4	-	-	2	2
CV-A5; CV-D5	-	-	-	4
CV-A6; CV-D6	-	2	-	4
CV-A7; CV-D7	-	-	-	9
CV-A8; CV-D8	-	3	-	9
CV-A9; CV-D9	-	-	-	16
CV-A10; CV-D10	-	4	-	16
CV-CNWW1	-	-	-	1
CV-CNWW2	-	1	-	1
CV-CNWW3	1	1	1	1

Представленные в таблице количества к одному классу фильтров и одной степени фильтрации. Для приточно-вытяжных и установок с фильтрацией 2-ой степени эти соответственно больше.



относятся  
установок  
количества

L=300 для фильтров класса EU4 и EU5

L=600 для фильтров класса EU7 и EU9

### Теплообменники

#### Водяной или гликолевый теплообменники

Водяной нагреватель обязательно должен иметь защиту от размораживания. Альтернативой может быть незамерзающий в зимний период теплоноситель. При отключении питания водяного нагревателя и при возможности падения температуры ниже + 4оС с него должен быть слит теплоноситель через спускную пробку на нижнем патрубке. После этого нужно продуть теплообменник через пробку на верхнем патрубке сжатым воздухом для удаления остатков воды.

Не реже одного раза в 4 месяца необходимо контролировать состояние загрязнения ребер теплообменников. Загрязнение, которое отлагается на нагревателе, несмотря на фильтры, снижает его тепловую мощность. Загрязнения на ребрах следует отчистить:

- промышленным пылесосом
- продувкой сжатым воздухом со стороны вентилятора
- теплой водой с добавлением моющих средств

Для удаления воздуха, снижающего тепловую мощность, нагреватель имеет воздушные пробки на патрубках теплообменника.

При остановках вентилятора и отсутствии потока воздуха нужно ограничить до минимума расход воды через теплообменник, чтобы температура внутри установки не превышала + 60оС. Значительное увеличение температуры элементов установки может привести к повреждениям двигателя, подшипников, деталей из синтетических материалов.

#### Электрический нагреватель

Батарея электронагревателя состоит из открытых греющих элементов. Во время работы установки при неработающем нагревателе на спиралях скапливается пыль. Повторное включение электронагревателя может вызвать появление в помещении неприятных запахов и даже угрозу пожара.

Не реже раза в 4 месяца и обязательно перед отопительным сезоном нужно проверить электрические соединения, техническое состояние элементов и степень их загрязнения. Загрязнения удаляются промышленным пылесосом.

Каждый раз следует проверить работу защиты от чрезмерного возрастания температуры в этой секции.

#### Водяной или гликолевый охладитель

Кроме мероприятий, перечисленных для водяных нагревателей, в охладителях проверяется чистота каплеуловителя, ванны-поддона, проходимость и техническое состояние сифона. При загрязнении каплеуловителя его следует промыть теплой водой с моющими средствами.

#### Фреоновый охладитель

## **Эксплуатация и регламентные работы**

---

Кроме мероприятий проводимых для водяных охладителей, следует помнить следующее. При обмывке теплой водой следует провести слив фреона в сборный сосуд. В противном случае возможно резкое возрастание давления и повреждение холодильной системы..

### **Камера форсуночного увлажнения**

Осмотры секции не реже раза в 4 месяца и проведение определенных мероприятий гарантируют длительную и безаварийную службу оборудования. В процессе эксплуатации необходимо проводить регулярный контроль плотности смотрового окна камеры и подтягивать все хомутовые соединения. Нужно отрегулировать уровень воды в сборнике с помощью поплавкового клапана. Низкий уровень воды может привести к «сухой» работе насоса и повредить его.

Вся вода в системе циркуляции и в ванне должна периодически заменяться. Частота этой операции зависит от степени загрязнения элементов камеры. Особое внимание следует обращать на чистоту пластин каплеуловителя (на выходе), направляющего аппарата (на входе) и форсунок. Для мытья можно применять только теплую воду. При долгих нерабочих периодах и если внутри установки могут возникнуть отрицательные температуры необходимо сливать воду их ванны. При нормальной эксплуатации в периоды простоев следует включать насос раз в 5 дней на 1-2 минуты с помощью таймера. Это позволяет избежать выпадения камней (соли кальция и магния) на внутренних элементах насоса, что может стать причиной его повреждення.

### **Перекрестноточный теплообменник**

Обязательно проводить постоянный контроль технического состояния и степени загрязнения ребренной поверхности. Необходима постоянная очистка ребер от загрязнений с помощью промышленного пылесоса, струи сжатого воздуха или обмывка теплой водой с добавлением моющих средств, не разрушающих алюминий. При эксплуатации теплообменника при отрицательных температурах он должен быть очищен от загрязнений при каждом повторном запуске. Требуют регулярной проверки работа воздушного клапана, состояние ванны-поддона с сифоном и каплеуловителя. Если теплообменник имеет систему защиты от обледенения, следует проверить правильность установки этой защиты и плотность закрытия клапана бай-пасса при отсутствии угрозы обмерзания.

### **Вращающийся теплообменник**

Важно, чтобы ротор теплообменника вращался свободно без зацепок за корпус. Препятствие вращению может возникнуть из-за слишком плотного прижимания уплотняющих щеток и трением их о ротор. В таких случаях следует откорректировать положение щеток. Нужно контролировать также натяжение ремня, передающего вращение на ротор, а также исключить его скольжение по цилиндру. Если даже при сильном натяжении появляется слабина, то следует укоротить ремень. Необходима периодическая очистка каналов насадки ротора, в которых протекает воздух. При загрязнениях следует проводить очистку одним из перечисленных выше способов. Подшипники ротора и двигателя являются самосмазывающимися. Наружная поверхность двигателя должна периодически очищаться, т.к. слой пыли на нем приводит к перегреву.

### **Вентиляторная группа**

## Эксплуатация и регламентные работы

Вентилятор и двигатель к нему подобраны для оптимальных режимов работы установки. Снижение параметров работы может произойти, например, при проскальзывании ремня клиноременной передачи. Поэтому крайне важным является постоянный технический контроль состояния этой передачи и регулирование натяжения ремня. Первый контроль натяжения ремня следует провести после первых 50 часов работы установки, а далее не реже одного раза в 4 месяца.

При недостаточном натяжении ремней их следует подтянуть с помощью натяжной гайки на плите двигателя. Величина натяжения представлена в таблице. Сильное натяжение ремня может привести к перегреву, повреждению подшипников и перегрузке двигателя. Слабое натяжение приводит к проскальзыванию ремня и его быстрому износу.

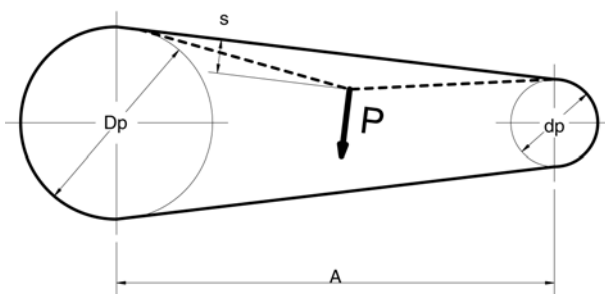
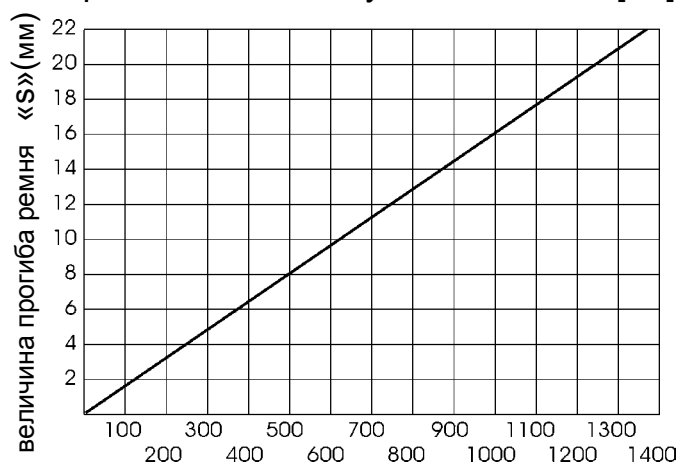


Таблица величины силы натяжения «Р», применяемой для измерения натяжения ремня в зависимости от его типа и диаметра меньшего шкива «d<sub>p</sub>»

	SPZ		SPA		SPB	
диаметр меньшего шкива d <sub>p</sub> [мм]	56	100	80	140	112	236
	до 95	до 140	до 132	до 200	до 224	до 315
	13	20	25	35	65	85
сила прогиба Р [Н]	до 20	до 25	до 35	до 45	до 85	до 115
	1.3	2.5	2.5	3.6	6.6	8.7
сила прогиба Р [кг]	до 2.0	до 3.6	до 3.6	до 4.6	до 8.7	до 11.7

\*сила, необходимая для прогиба ремня на s=16 мм при расстоянии A=100с

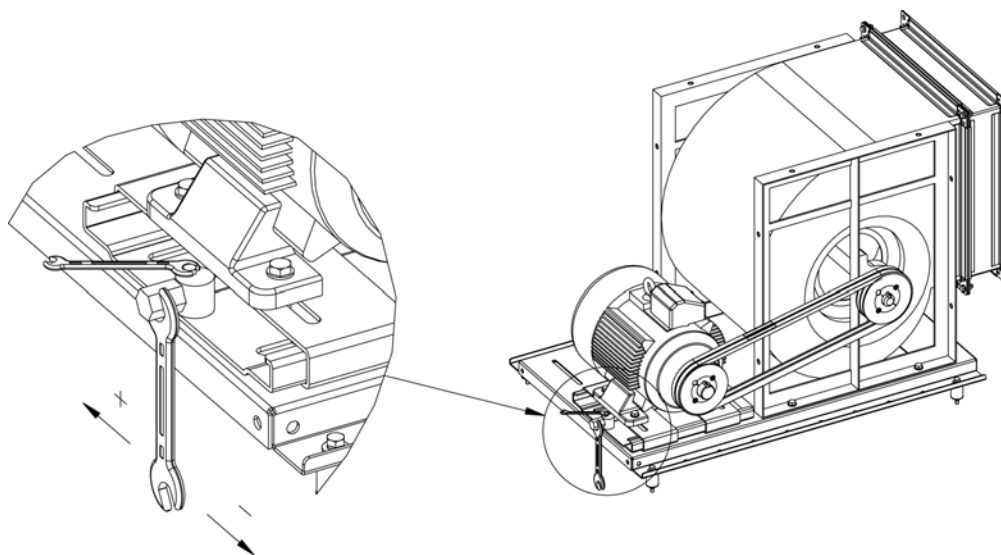
График зависимости величины прогиба ремня «s» [мм] в зависимости от расстояний между шкивами «A» [мм]



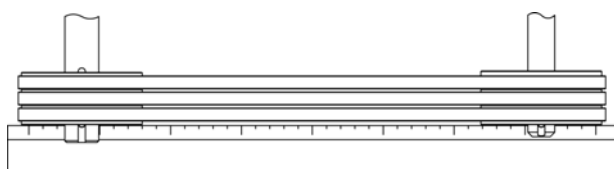
Следует внимательно проверить качество клиновидного ремня и заменить, если

## Эксплуатация и регламентные работы

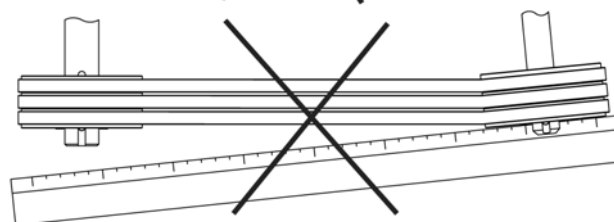
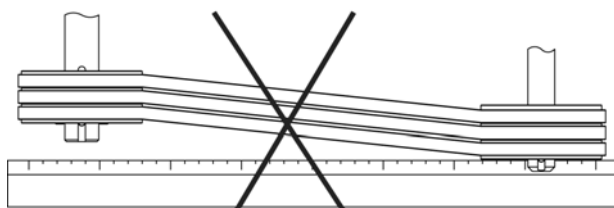
имеются трещины и повреждения или если он пересушен. При многоремной передаче должна быть проверена длина и тип каждого ремня – они должны быть одинаковы. Тип ремня должен соответствовать типу паза на шкивах. При смене ремней гайка на плите двигателя ослабляется так, чтобы можно было свободно снять и одеть ремни. При наложении ремня нельзя применять силу и какие-либо приспособления. Обязательно нужно проверить параллельность шкивов и расположение относительно друг друга пазов. При правильной установке шкивы должны вращаться без усилий. Следует проверить правильность укладки ремней в пазы. После 50-часов работы необходимо проверить натяжение ремней



Регулирование натяжения клиновидных ремней



Правильная установка шкивов



Неправильная установка шкивов

Для параллельности установки осей валов вентилятора и двигателя следует правильно установить двигатель на подвижной плите. При смещении пазов шкивов

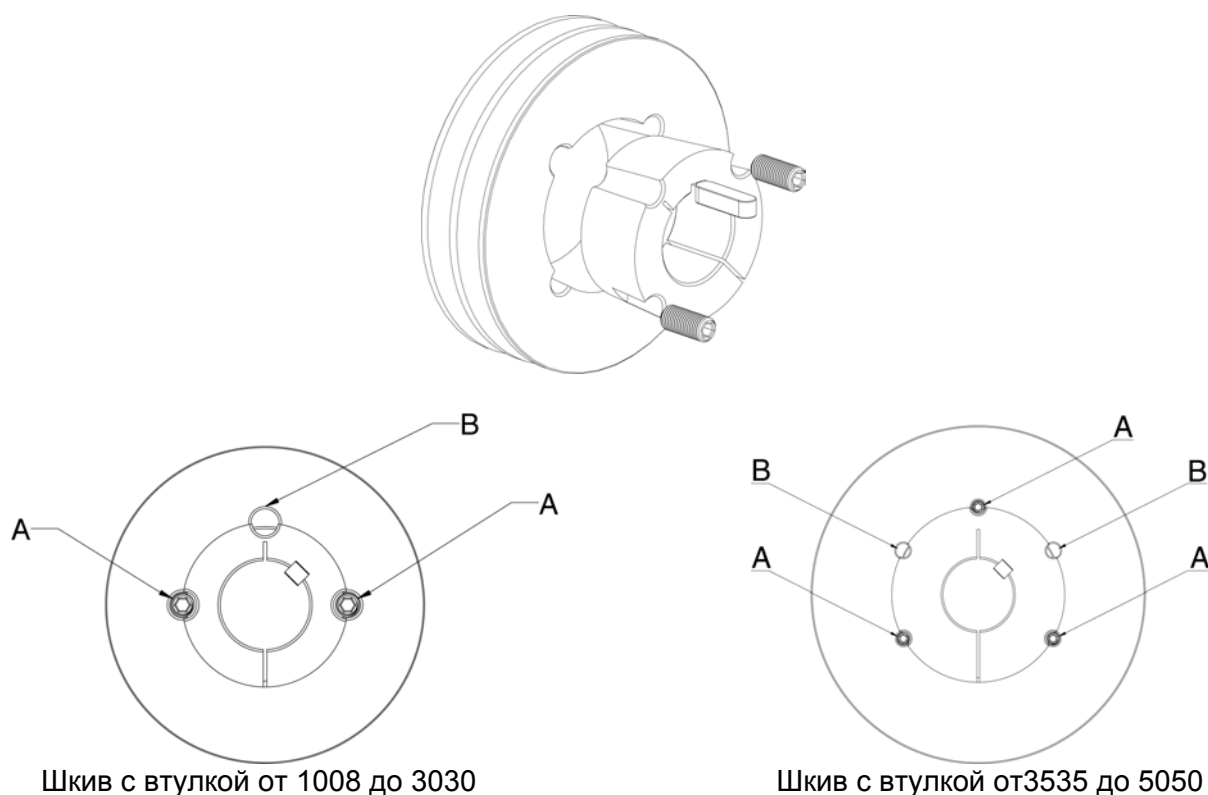
## Эксплуатация и регламентные работы

следует сдвинуть на валу один из шкивов. Эту операцию помогает выполнить подвижная втулка типа „Taper-Lock”.

Чтобы сместить шкивы или заменить их на валу с втулкой „Taper-Lock” необходимо:

- из отверстий, обозначенных буквой «А», следует вывинтить винты с шестиугольным гнездом,
- далее эти винты нужно вернуть в отверстия обозначенный буквой «В» до момента ослабления шкива и втулки на валу,
- передвинуть втулку на шейке вала двигателя или вентилятора (при замене снять втулку со шкивом и установить новый блок),
- вернуть вновь винты в отверстия «А» до момента приложения усилия
- установить правильно шкивы
- попеременно вернуть до упора крепежные винты для закрепления втулки и шкива на шейке вала

Шкив с втулками типа „Taper-Lock”



При осмотре самого вентилятора следует проверить свободно ли вращается колесо вентилятора, сбалансировано ли оно, нет ли биения при его вращении. Потеря балансировки часто возникает из пыли, осевшей на лопатках колеса, повреждения лопаток, потери балансировочных грузиков.

Рекомендуется проверять работу подшипников на слух, прикладывая отвертку к корпусу подшипника и прослушивая издаваемый звук. Не слишком громкий шум подшипника подтверждает его нормальную работу. Возникающий скрежет говорит о отсутствии смазки. Металлический, часто повторяющийся звук показывает, что подшипник поврежден. Его необходимо заменить.

Подшипники малых вентиляторов в период эксплуатации не требуют смазки. Крупные вентиляторы имеют смазочные устройства и требуют периодической смазки. Их рекомендуется смазывать густой смазкой для подшипников 1 раз в год при работе агрегата до 8 часов в сутки и два раза в год при более длительной работе. Количество смазки зависит от размера вентилятора и типа подшипников. Избыток смазки

## Эксплуатация и регламентные работы

---

вызывает рост температуры подшипника, особенно при высоких оборотах вентилятора. После нескольких смазок нужно вскрыть корпус подшипника и удалить старую смазку.

Контроль работы подшипников электродвигателя производится описанным выше способом. Кроме того, периодически следует проверять крепление двигателя и подтягивать крепежные гайки. Наружная поверхность двигателя должна периодически очищаться от загрязнений и пыли, чтобы избежать его перегрева.

При регламентных работах нужно обязательно периодически проверять скорость и направление вращения вентилятора. Неправильное направление вращения рабочего колеса может быть причиной снижения производительности вентилятора. Направление вращения может иногда измениться в связи с изменениями в электроснабжении.

### Контрольные измерения

При периодических осмотрах и регламентных работах необходимо проводить контроль следующих параметров работы оборудования:

- температура и влажность воздуха перед и за функциональными элементами, в которых происходит тепловлажностная обработка воздуха
- температуры и иные параметры тепло- и хладоносителей
- производительность и напор вентиляторов
- токи и напряжения на потребителях электроэнергии

Каждая проверка и контрольные измерения должны записываться в соответствующих документах агрегата.

### Инструкция по технике безопасности при обслуживании установок CV-A и CV-D.

1. Подключение и пуск установок должны проводиться по правилам, обязательным для пуска и эксплуатации электропотребляющих установок.
2. Запрещено включать напряжение в сети, если агрегат не обеспечен защитой и предохранением.
3. Запрещено проводить ремонтные и регламентные работы без предварительного отключения электросети. Все эти работы проводятся только на обесточенном оборудовании.
4. Запрещена работа установки с открытыми дверцами или снятыми панелями.
5. Любые ремонтные или регламентные работы могут проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и обладающим правами и документами на работы с энергетическим оборудованием.
6. Персонал, обслуживающий и эксплуатирующий агрегат, должен иметь необходимую квалификацию и документы соответствующих органов на работу с этим оборудованием.
7. Рабочие места обслуживающего персонала должны быть оснащены необходимыми средствами защиты для безопасной эксплуатации агрегатов.

### Информация

Периодические осмотры оборудования, выполняемые квалифицированными лицами или Авторизованными сервисами VTS Clima гарантируют многолетнюю надежную и безаварийную работу оборудования. В любой момент работники Авторизованных сервисов на территории многих стран Европы готовы запустить установки, провести сервисное обслуживание и регламентные работы, проконсультировать по вопросам эксплуатации наших установок. Много полезной информации можно найти также на нашем интернетном сайте [www.vtsclima.ru](http://www.vtsclima.ru)