



**Вентиляционный завод**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РОТОРНЫХ РЕКУПЕРАТОРОВ**

ТУ 4860-001-49124535-2014

Челябинск  
2023

В целях обеспечения работоспособности роторного рекуператора (далее - рекуператор), а также предупреждения вероятных ошибок при его хранении, монтаже и использовании, настоятельно рекомендуем ознакомиться с настоящей инструкцией по установке и эксплуатации в полном объеме.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РЕКУПЕРАТОРА.**

Рекуператор предназначен для снижения затрат энергоресурсов на нагрев (охлаждение) приточного воздуха, подаваемого приточно-вытяжным вентиляционным агрегатом.

Рекуператор предназначен для установки совместно с вентиляционным агрегатом для вентиляции домов, квартир, производственных помещений, допускающих попадание вытяжного воздуха в приточный канал. Рекуператор имеет корпус, из оцинкованной стали, что обеспечивает высокую степень коррозионной защиты. Комплектность, серийный номер и технические характеристики рекуператора указаны в его паспорте.

Рекуператор комплектуется двигателем и автоматикой управления, обеспечивающей возможность плавной регулировки оборотов ротора, что, в свою очередь, позволяет с достаточной точностью поддерживать температуру приточного воздуха на требуемом уровне.

**ВНИМАНИЕ**

Во избежание пожара, выхода из строя компонентов или поражения электрическим током не подвергайте рекуператор атмосферным воздействиям или сырости. Во избежание поражения электрическим током категорически запрещается вскрывать модуль рекуператора (секцию рекуператора вентиляционного агрегата), подключенный к сети питания, если это противоречит правилам регламентного обслуживания. Техническое обслуживание, ремонт и подключение к электрической сети могут производиться только квалифицированными специалистами.

**МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ****Безопасность при использовании.**

— Напряжение и частота сети питания автоматики управления двигателем рекуператора должны соответствовать указанным в таблице 4. Подключение только через автоматический выключатель, рассчитанный на максимальный ток, потребляемый автоматикой управления и двигателем. Обязателен к подключению заземляющий проводник. Убедитесь, что эти параметры соответствуют параметрам Вашей электросети (вентиляционного агрегата).

Сечение заземляющего проводника принять согласно таблице 1:

**Таблица 1. Выбор сечения заземляющего проводника**

<b>Сечение жилы фазного проводника</b>	<b>Сечение заземляющего проводника</b>
менее 16 мм <sup>2</sup>	равно сечению фазного проводника
от 16 до 35 мм <sup>2</sup>	16 мм <sup>2</sup>
более 35 мм <sup>2</sup>	не менее половины сечения фазного проводника

— В случае попадания внутрь корпуса (модуля) посторонних предметов, отключите питание рекуператора, и не пользуйтесь им до тех пор, пока он не будет проверен специалистом.

— Рекуператор не отключен до тех пор, пока провод питания привода остается подсоединённым к электросети, даже если сам вентиляционный агрегат при этом выключен.

— Если Вы не собираетесь пользоваться рекуператором в течение долгого времени, отключите провод питания автоматики управления от сети.

— Рекуператор должен располагаться в пространстве только в проектном положении.  
**Несогласованная с заводом-изготовителем установка рекуператора в непроектном**

**положении освобождает завод-изготовитель от соблюдения всех гарантийных обязательств.**

— Рекуператор - сложное устройство, требующее ответственного подхода. **Использование и обслуживание рекуператора лицами с нарушениями психического или умственного состояния, а также в состоянии алкогольного или наркотического опьянения представляет опасность для жизни и строго запрещено!**

#### **Установка**

— Установка и подключение рекуператора производится в соответствии с настоящей инструкцией по установке квалифицированными специалистами.

#### **Хранение**

— Рекуператор хранить до установки или подключения в закрытых помещениях без резких перепадов температур, при температурах в хранилище от -15°C (без замораживания) до +50°C, и относительной влажности воздуха не более 70% (без образования конденсата).

#### **Применение и допуски**

- Допустимые температурно-влажностные параметры обрабатываемого воздуха указаны в технической части паспорта рекуператора. Температура окружающей среды в месте размещения рекуператора должна соответствовать диапазону +5...+40°C, относительная влажность не более 65% без образования конденсата.

- Содержание в обрабатываемом воздухе вредных веществ и примесей должно соответствовать Гигиеническому нормативу ГН 2.2.5.3532-18 от 13.02.2018г «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

- Подача в рекуператор воздуха, содержащего токопроводящие пыли, легковоспламеняющиеся, горючие, маслянистые вещества и взвеси, другие аналогичные по свойствам и характеристикам вещества не допускается.

**Ненадлежащее хранение рекуператора, нарушение требований по монтажу и подключению, использование в нарушение разрешенных условий применения и допусков, несоблюдение указаний по эксплуатации и режимам работы автоматически снимает с завода-изготовителя все гарантийные обязательства, любые рекламации по оборудованию, в указанных случаях не принимаются.**

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

—Перед началом установки и эксплуатации необходимо внимательно ознакомиться с разделами данной инструкции.

—**Запрещается** эксплуатация рекуператора в разобранном или частично разобранном состоянии, а также со снятыми внешними крышками и/или панелями.

—**Запрещается эксплуатация рекуператора в непроектном положении.**

—Перед обслуживанием или очисткой рекуператора он должен быть отключен от электросети.

—Рекуператор не предназначен для работы с воздушной средой, содержащей взрыво- и пожароопасные газы и смеси (пар, пыль, мука, сажа и т.д.).

—Воздух, подаваемый в рекуператор, должен быть предварительно очищен с помощью воздушных фильтров класса не ниже G4.

*Данные требования необходимо выполнять из соображений электрической и пожарной безопасности, а также во избежание других повреждений, которые могут возникнуть в результате неправильной эксплуатации, нарушениях условий хранения, несоблюдения применений и допусков.*

*Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию рекуператора изменения, не снижающие его потребительские качества без дополнительного предупреждения.*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. КОМПЛЕКТНОСТЬ**

### **2. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ РЕКУПЕРАТОРА**

#### **2.1. Размещение и доступ**

#### **2.2. Проектное положение рекуператора**

#### **2.3. Система воздухопроводов**

##### **2.3.1. Соединение элементов воздухопроводов**

##### **2.3.2. Влаго- и теплоизоляция**

#### **2.4. Электрические соединения рекуператора**

#### **2.5. Состав и габаритные размеры рекуператора**

##### **2.5.1. Состав рекуператора**

##### **2.5.2. Габаритные размеры корпуса рекуператора**

##### **2.5.3. Габаритные размеры модуля рекуператора**

#### **2.6. Установка рекуператора**

##### **2.6.1. Установка модуля рекуператора**

##### **2.6.2. Установка корпуса рекуператора**

##### **2.6.3. Установка рекуператора с продувочным сектором**

### **3. АВТОМАТИКА УПРАВЛЕНИЯ И ДВИГАТЕЛЬ РЕКУПЕРАТОРА**

#### **3.1. Размещение автоматики**

#### **3.2. Электрические соединения автоматики рекуператора**

#### **3.3. Настройки автоматики и подключение к контроллеру вентиляционного агрегата**

##### **3.3.1. Подключение рекуператора с шаговым двигателем**

##### **3.3.2. Подключение рекуператора с мотор-редуктором**

#### **3.4. Рекомендации по управлению автоматикой рекуператора контроллером вентиляционного агрегата**

### **4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **4.1. Очистка корпуса и модуля рекуператора**

#### **4.2. Очистка ротора**

### **5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ и МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

## 1. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В комплект поставки рекуператора входят:

1. Рекуператор в корпусе	— 1 шт.
2. Модуль рекуператора (согласно заказа)	— 1 шт.
3. Двигатель рекуператора	— 1 шт.
4. Комплект автоматики управления двигателем	— 1 шт.
5. Инструкция по эксплуатации (в бумажном или электронном виде)	— 1 шт.
6. Паспорт рекуператора	— 1 шт.
7. Дополнительные позиции согласно заказа	— 1 шт.

Рекуператор поставляется в полностью собранном виде на деревянном поддоне, в каркасе и герметично упакованным в пластиковую упаковку.

## 2. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ РЕКУПЕРАТОРА (размещение, доступ, транспортирование и подъем).

### Внимание!

Рекуператор предназначен для монтажа в закрытых помещениях, в том числе внутри корпуса вентиляционного агрегата. После установки необходимо убедиться в наличии достаточного зазора между лицевой стороной рекуператора и стенами, позволяющего производить обслуживание рекуператора (в том числе полную выемку корпуса рекуператора из секции или вентиляционного агрегата).

Подъем и транспортировку рекуператора следует выполнять с помощью вилочного автопогрузчика или строп грузоподъемного устройства. Подъем и перемещение производить в соответствии с требованиями техники безопасности для данных видов работ, действующих в выполняющей работы организации.

### Строповка рекуператора.

Для строповки использовать текстильные стропы.

Строповка должна производиться в соответствии со схемой строповки (см. рис. 1.).

Для строповки предназначенного к подъему груза должны применяться стропы, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона; стропы общего назначения следует подбирать так, что бы угол между ветвями не превышал  $120^\circ$ , с учетом способов строповки и обвязки грузов.

Стропы относятся к съемным грузозахватным приспособлениям, на которые распространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00), РД 24-СЗК-01-01 «Стропы грузовые общего назначения на текстильной основе. Требования к устройству и безопасной эксплуатации» и другие требования нормативных документов Ростехнадзора.

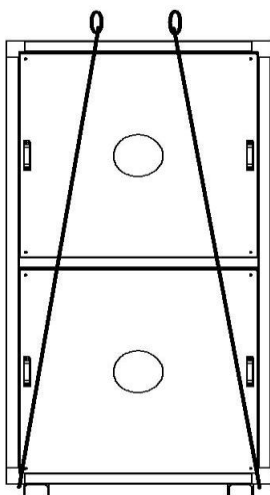


Рис.1.

### 2.1. Размещение и доступ.

Лучшим местом для установки рекуператора является отдельное помещение. Рекуператор устанавливается на полу (вставляется в корпус вентиляционного агрегата) горизонтально по уровню, с обеспечением доступа к снимаемым для обслуживания лицевым панелям. Выбирая место установки, необходимо учесть возможность дальнейшего обслуживания рекуператора, а

именно оставить свободное пространство перед лицевыми панелями, равное (или больше) глубине корпуса рекуператора для обеспечения возможности его выемки из модуля или вентиляционного агрегата.

### **Внимание!**

**Фильтрация приточного и вытяжного воздуха, поступающего в рекуператор обязательна!!! При несоблюдении этого условия завод-изготовитель освобождается от выполнения гарантийных обязательств!**

## **2.2. Проектное положение рекуператора**

Проектным положением рекуператора считается вертикальное (по отношению к земле) положение, при котором двигатель рекуператора расположен в его нижней части и доступен для обслуживания без выемки корпуса рекуператора из модуля или вентиляционного агрегата (см.Рис.2).

### **Внимание!**

**Запрещается транспортировать, хранить и устанавливать рекуператор в положении, отличном от проектного - несоблюдение этого требования освобождает завод-изготовитель от всех гарантийных обязательств!**

Непроектное размещение, хранение или транспортировка могут привести к:

- преждевременному износу щеточного уплотнителя
- перетоку воздуха из вытяжного канала в приточный
- невозможности регулирования положения ротора
- невозможности извлечения рекуператора из модуля или вентиляционного агрегата
- невозможности обслуживания и ремонта двигателя
- изменению геометрии корпуса рекуператора
- изменению геометрии ротора рекуператора
- течи масла из редуктора

## **2.3. Система воздуховодов.**

В случае, если рекуператор поставляется в составе секции, для его установки требуется подключение воздуховодов приточного и вытяжного воздуха. Для удобства подключения воздуховодов предусмотрены гибкие вставки. Присоединительные размеры гибких вставок указаны в табл.3.

Применение воздуховодов из оцинкованной стали, обеспечивает более длительный срок их эксплуатации и дает возможность производить их техническое обслуживание (чистку).

Для обеспечения максимально эффективной работы система воздуховодов, должна создавать низкое сопротивление воздушному потоку, а также обладать достаточной герметичностью для снижения потерь нагнетаемого давления. В связи с этим категорически не рекомендуется уменьшать проходное сечение воздуховодов менее присоединительного сечения рекуператора.

### **Внимание!**

— Открытые каналы воздуховодов должны быть закрыты во время хранения и монтажа рекуператора (вентиляционного агрегата) во избежание попадания в них посторонних предметов.

— Внешние элементы воздуховодов системы должны соответствовать строительным правилам и нормам, действующим на данный момент.

### **2.3.1. Соединение элементов воздуховодов.**

Все стыки элементов, составляющих вентиляционную систему, должны иметь надежное соединение и быть герметизированы для обеспечения эффективной работы системы.

### **Внимание!**

Горизонтальные воздуховоды должны иметь уклон от рекуператора (вентиляционного агрегата). В противном случае возможен сток конденсата по воздуховодам в рекуператор (агрегат). В данном случае с завода-изготовителя снимаются все гарантийные обязательства.

### **2.3.2. Влаго- и теплоизоляция.**

Воздуховоды для притока и вытяжки воздуха должны быть защищены от образования конденсата. Все воздуховоды, установленные в неотапливаемых помещениях, должны быть хорошо изолированы, для чего необходимо использовать изоляционный рукав (изоляция 50 мм минеральной ваты или аналог) с пластиковым диффузионным барьером. В условиях очень сухого климата общая изоляция должна достигать толщины не менее 100 мм.

### **2.4. Электрические соединения рекуператора.**

Перед подключением к электрической сети рекуператор требует коммутации входящих в его состав узлов квалифицированным специалистом. Схема электрических соединений рекуператора является неотъемлемой частью его паспорта.

*Запрещается производить подключение в нарушение принципиальной схемы, а также производить любые её модернизации.*

**НЕСОБЛЮДЕНИЕ НАСТОЯЩИХ ТРЕБОВАНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ БЕЗОГОВОРЧНЫМ СЛУЧАЕМ ДЛЯ СНЯТИЯ С ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ВСЕХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**

Подключение рекуператора к электросети необходимо выполнять через дополнительный аварийный выключатель (автомат). Выключатель в комплект поставки не входит и приобретается отдельно. Параметры автомата должны соответствовать заявленным параметрам максимального тока потребления рекуператора (см. Паспорт рекуператора).

### **Внимание!**

Использование заземления при подключении обязательно. Требуется обязательно проверять электросети, к которым планируется производить подключение на соответствие требованиям технических характеристик по максимальному току подключаемого оборудования.

Управляющие элементы привода, входящие в состав поставки рекуператора, такие как: частотный преобразователь, драйвер и генератор шагового двигателя, поставляются настроенными заводом-изготовителем и не нуждаются в изменении настроек (кроме настроек режима управления - см. п. 3.3.2.). В случае, если изменение настроек все-таки необходимо - согласование с заводом-изготовителем обязательно.

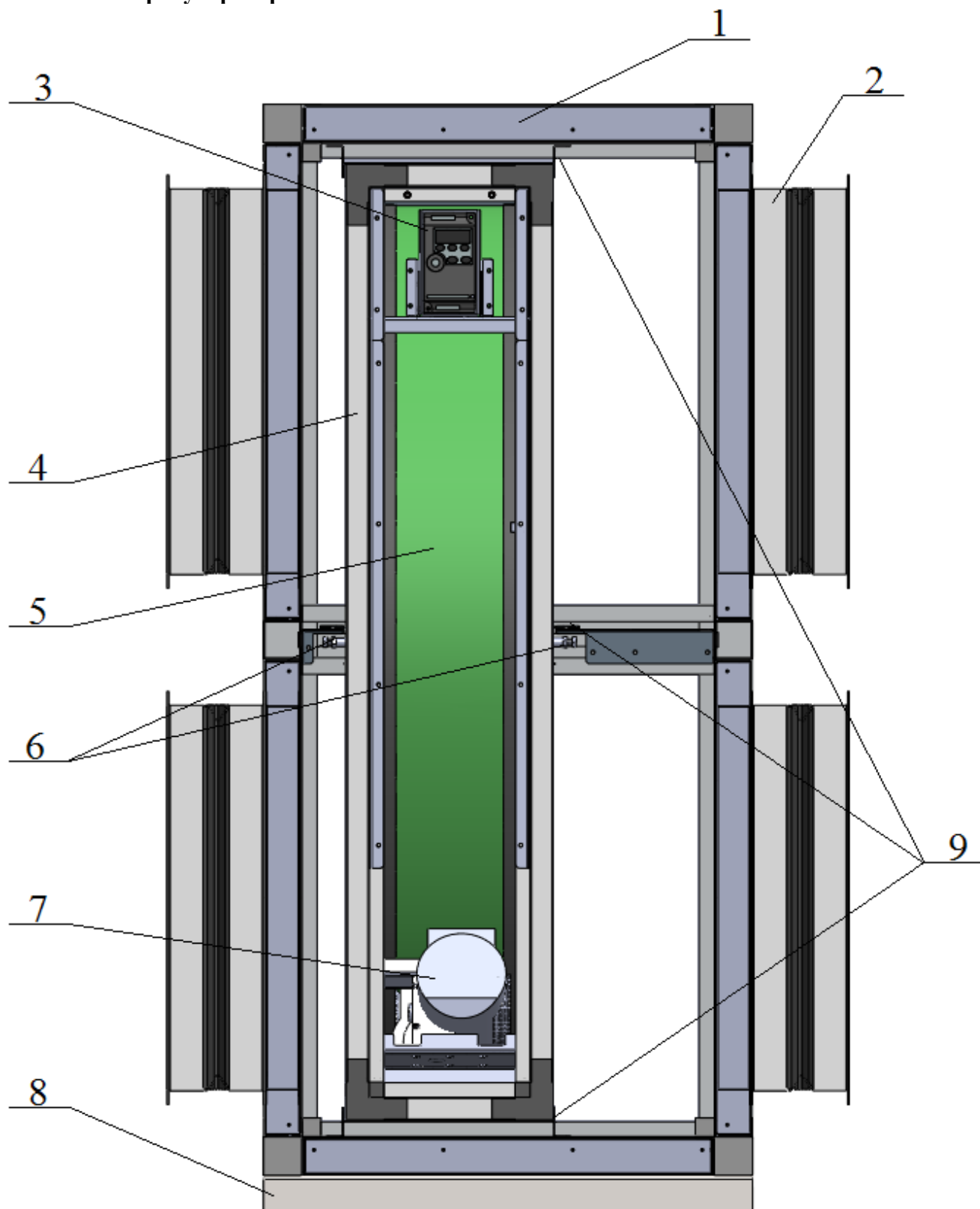
### **Внимание!**

**Изменение настроек без согласования с заводом-изготовителем может повлечь за собой выход из строя узлов или рекуператора в целом.**

**НЕСОГЛАСОВАННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК ОСВОБОЖДАЕТ ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОТ ВСЕХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**

## 2.5. Состав и габаритные размеры рекуператора

### 2.5.1. Состав рекуператора



1 - модуль рекуператора; 2 - гибкая вставка; 3 - отсек автоматики управления рекуператором; 4 - корпус рекуператора; 5 - ротор; 6 - опорно-регулирующие узлы ротора; 7 - двигатель рекуператора; 8 - опоры модуля; 9 - направляющие модуля

**Рис. 2. Состав роторного рекуператора\*.**

\*На рисунке 2 изображен модуль рекуператора РР-1140.



В зависимости от заказа рекуператор может поставляться в составе модуля, либо только в корпусе. Рекуператор поставляется с установленным двигателем. Автоматика управления входит в комплект поставки, но требует подключения "по месту" квалифицированным специалистом.

Масса рекуператора указана в технической части его паспорта.

### 2.5.2. Габаритные размеры корпуса рекуператора

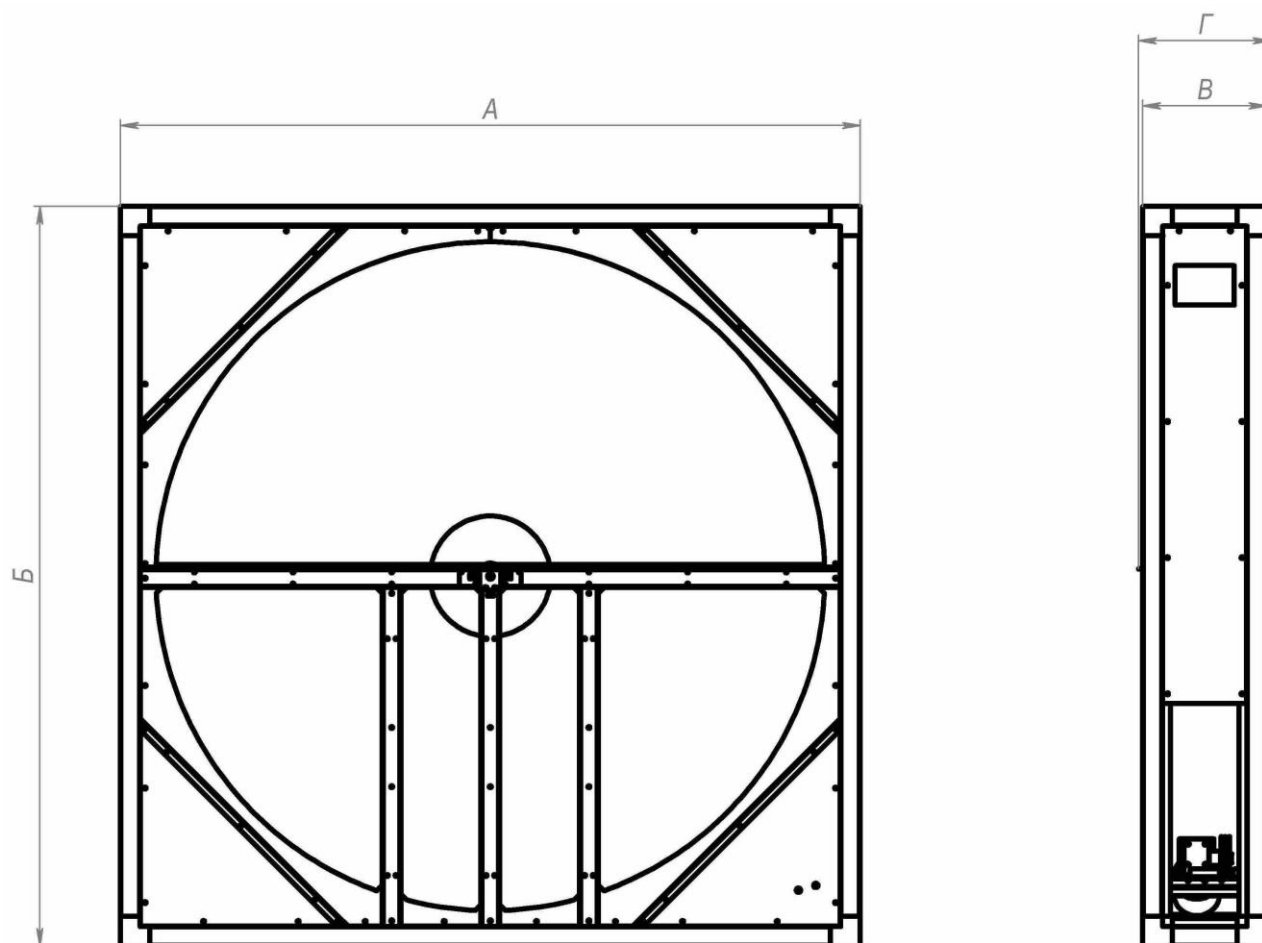


Рис. 3. Габаритные размеры корпуса рекуператора

Таблица 2. Габаритные размеры корпуса рекуператора

Типоразмер рекуператора	Диаметр ротора, мм	Габаритные размеры корпуса рекуператора, мм			
		А	Б	В	Г
PP-330	330	372	416	219	300
PP-430	430	470	470	219	300
PP-535	535	582	582	219	309
PP-635	635	682	679	219	309
PP-875	875	1000	1000	271	300
PP-1140	1140	1250	1250	271	300
PP-1387	1387	1500	1500	271	300
PP-1580	1580	1750	1750	314	336
PP-1835	1835	2000	2000	314	336
PP-2085	2085	2250	2250	314	336
PP-2305	2305	2500	2500	314	336

### 2.5.3. Габаритные размеры модуля рекуператора

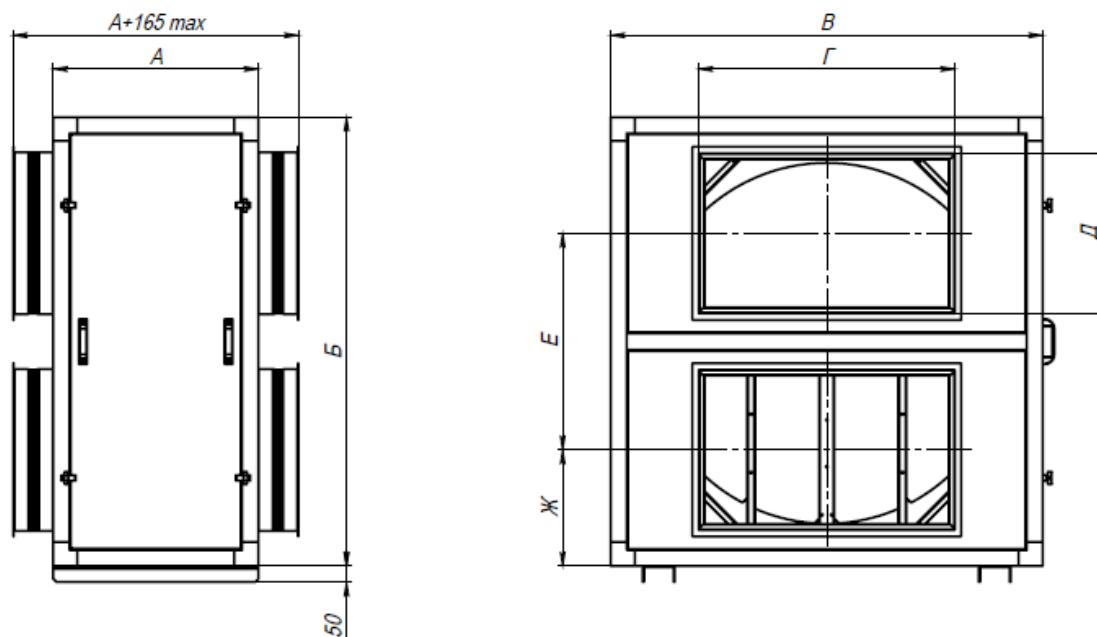


Рис. 4. Габаритные размеры модуля рекуператора

Таблица 3. Габаритные размеры модуля рекуператора

Типоразмер рекуператора	Диаметр ротора, мм	Габаритные размеры, мм						
		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
PP-330	330	525	582	465	300	150	250	166
PP-430	430	525	710	564	400	200	300	205
PP-535	535	525	760	677	500	250	350	205
PP-635	635	525	860	777	600	300	400	230
PP-875	875	640	1150	1100	700	400	550	300
PP-1140	1140	640	1400	1350	900	500	675	363
PP-1387	1387	680	1650	1600	1200	600	800	425
PP-1580	1580	680	1900	1850	1200	700	925	488
PP-1835	1835	680	2150	2100	1200	800	1050	550
PP-2085	2085	680	2400	2350	1800	1000	1175	613
PP-2305	2305	680	2650	2600	2000	1000	1300	675

### 2.6. Установка рекуператора

При установке рекуператора обязательно предусмотреть свободное место со стороны обслуживания для обеспечения возможности выемки корпуса рекуператора для обслуживания и ремонта из модуля или вентиляционного агрегата.

#### 2.6.1. Установка модуля рекуператора

Порядок установки модуля:

- убедиться в полноте комплектности рекуператора. В случае отсутствия положенных компонентов, сразу связаться с поставщиком;
- убедиться в отсутствии внешних повреждений, вызванных транспортировкой;
- модуль рекуператора устойчиво разместить на ровном горизонтальном основании;
- подключить модуль к системе воздуховодов. Габаритные размеры гибких вставок модуля приведены в табл.3.;

- подключить заземляющий проводник модуля;
- убедиться в равномерности прилегания щеточного уплотнителя. При наличии неравномерности - устранить ее, используя винты опорно-регулирующих узлов (поз.б. рис.1.);
- снять приводной ремень со шкива двигателя. Убедиться в том, что ротор свободно вращается от руки. Надеть приводной ремень обратно на шкив двигателя;
- выполнить подключение автоматики согласно схеме электрических соединений;
- убедиться в отсутствии посторонних предметов в модуле (корпусе) рекуператора;
- подать напряжение питания;
- провести пробный пуск рекуператора;
- отключить питание;
- установить лицевые панели.

Для удобства установки и обслуживания допускается извлечение корпуса из модуля рекуператора.

### **Внимание!**

Корпус рекуператора устанавливается в модуль строго по направляющим! Несоблюдение этого условия приведет к изменению геометрии рекуператора, преждевременному износу щеточного уплотнителя и выходу из строя двигателя. **В этом случае завод-изготовитель освобождается от выполнения гарантийных обязательств.**

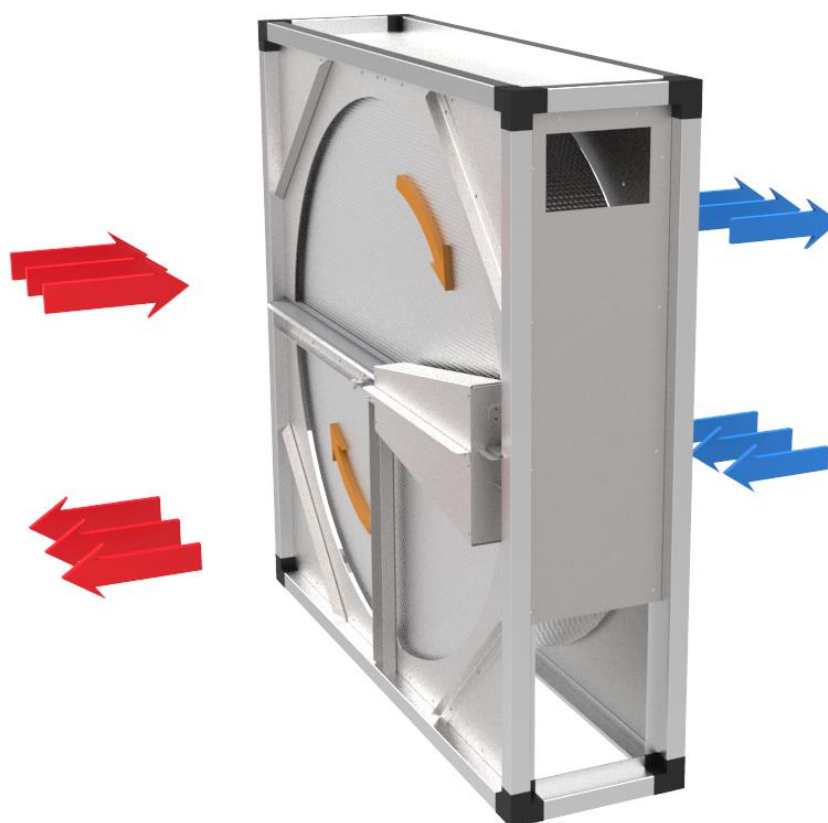
### **2.6.2. Установка корпуса рекуператора**

Порядок установки корпуса:

- убедиться в полноте комплектности рекуператора. В случае отсутствия положенных компонентов, сразу связаться с поставщиком;
- убедиться в отсутствии внешних повреждений, вызванных транспортировкой;
- вставить корпус рекуператора по направляющим в вентиляционный агрегат;
- убедиться в равномерности прилегания щеточного уплотнителя. При наличии неравномерности - устранить ее, используя винты опорно-регулирующих узлов (поз.б. рис.1.);
- снять приводной ремень со шкива двигателя. Убедиться в том, что ротор свободно вращается от руки. Надеть приводной ремень обратно на шкив двигателя;
- выполнить подключение автоматики согласно схеме электрических соединений;
- убедиться в отсутствии посторонних предметов в секции (корпусе) рекуператора;
- подать напряжение питания;
- провести пробный пуск рекуператора;
- отключить питание;
- установить лицевые панели агрегата.

### **2.6.3. Установка рекуператора с продувочным сектором**

Продувочный сектор предназначен для очистки ротора рекуператора за счет создания в нем большего перепада давления, чем на остальной части ротора. Повышенный перепад создается за счет суммирования напора, создаваемого приточным вентилятором, и разрежения, создаваемого вытяжным. По этой причине необходимо правильно расположить рекуператор и вентиляторы, а также задать ротору правильное направление вращения.



**Рис. 5. Верное направление вращения ротора рекуператора с продувочным сектором**

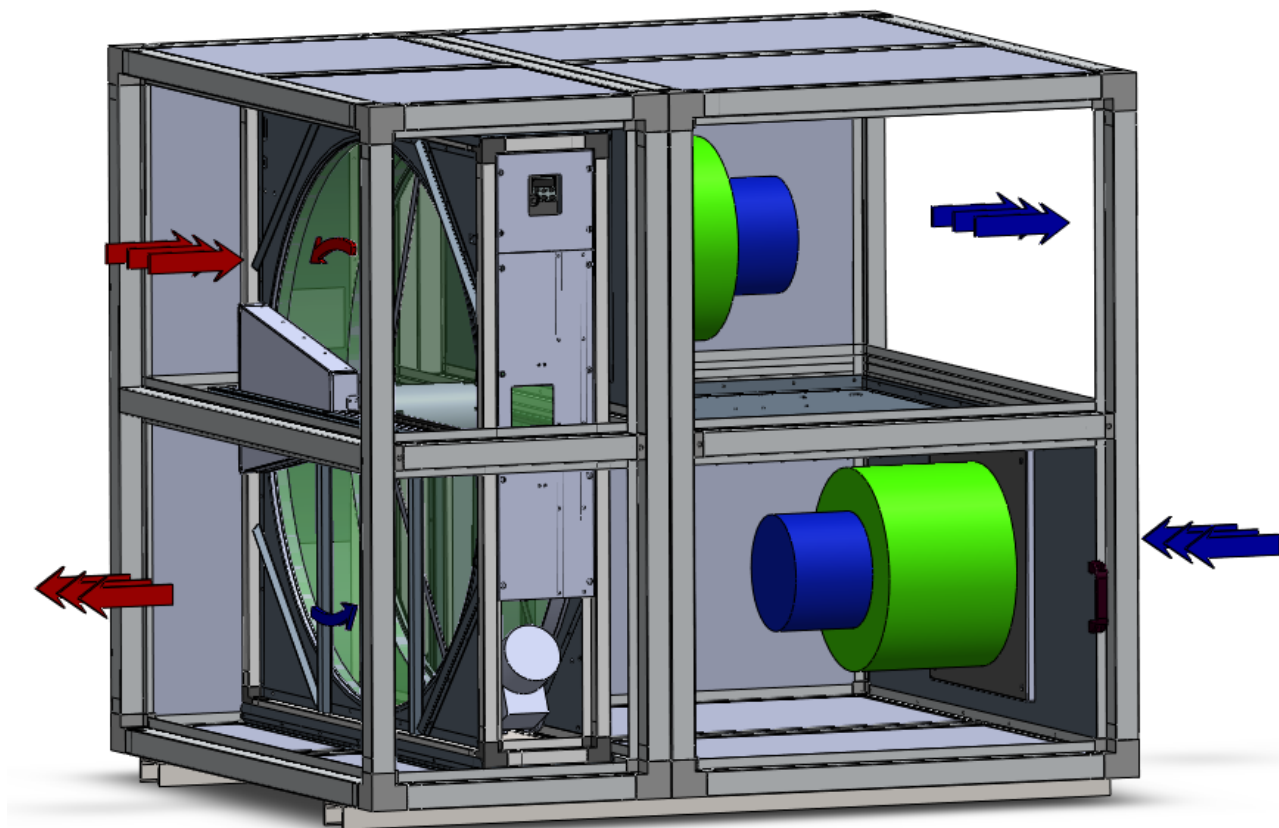
Рисунок 5 отображает правильное направление вращения ротора. Синими стрелками показаны направления движения холодного воздуха со стороны улицы, красными - теплого со стороны помещения. Сектор ротора, находящийся в вытяжной части, должен вращаться по направлению на продувочный сектор.

При правильном направлении вращения вытяжной воздух, оставшийся в ячейках ротора, попадает в зону высокого перепада давления продувочного сектора и выдувается приточным воздухом, практически не попадая в канал притока.

При неправильном направлении вращения очистка ротора будет выполняться, однако доля вытяжного воздуха, попадающего в приточный канал, значительно увеличится.

Направление вращения меняется изменением подключения обмоток двигателя рекуператора к драйверу или ЧПР.

Для рекуператора без продувочного сектора направление вращения не принципиально.



**Рис.6. Верное расположение вентиляторов и рекуператора с продувочным сектором**

Расположение вентиляторов относительно рекуператора принять согласно рисунку 6. В этом случае в продувочном секторе будет обеспечен необходимый перепад давления. В противном случае перепад давления будет недостаточен, либо иметь обратное направление. Это приведет к невыполнению продувочным сектором (рекуператором в целом) своей задачи, либо чрезмерному подмесу вытяжного воздуха к приточному.

В остальном установка рекуператора с продувочным сектором аналогична п.2.6.1. и 2.6.2. (согласно комплектации).

### 3. АВТОМАТИКА УПРАВЛЕНИЯ И ДВИГАТЕЛЬ РЕКУПЕРАТОРА

Рекуператоры в зависимости от типоразмера комплектуются различной автоматикой управления приводами. Для рекуператора с шаговым двигателем (далее - ШД) в комплект поставки также входят драйвер шагового двигателя и генератор тактовой частоты. Для рекуператора с мотор-редуктором (далее - МР) в комплект поставки входит частотный преобразователь (далее - ЧПР).

Таблица 4. Двигатели роторных рекуператоров

Типоразмер рекуператора	Двигатель	Тип привода	Мощность двигателя, Вт	Напряжение питания, В	Потребляемый ток, А	Номинальные обороты двигателя при частоте 50Гц, об/мин	Передаточное число
PP-330	Шаговый двигатель GD57STH51-2804A	прямой	40	24 DC	1,7	-	1
PP-430	Шаговый двигатель GD57STH51-2804A	прямой	40	24 DC	1,7	-	1
PP-535	Шаговый двигатель 57BYGH115-003	прямой	40	24 DC	1,7	-	1
PP-635	Шаговый двигатель 57BYGH115-003	прямой	40	24 DC	1,7	-	1
PP-875	Шаговый двигатель 57BYGH115-003	прямой	40	24 DC	1,7	-	1
PP-1140	асинхронный двигатель	редуктор	90	220 AC	0,47	2800	25
PP-1387	асинхронный двигатель	редуктор	90	220 AC	0,47	2800	25
PP-1580	асинхронный двигатель	редуктор	120	220 AC	0,9	1400	10
PP-1835	асинхронный двигатель	редуктор	120	220 AC	0,9	1400	10
PP-2085	асинхронный двигатель	редуктор	250	220 AC	1,4	2800 / 1400	15 / 7,5
PP-2305	асинхронный двигатель	редуктор	250	220 AC	1,4	2800 / 1400	15 / 7,5

### **3.1. Размещение автоматики**

Для рекуператоров типоразмера РР-875 и более в верхней части лицевой стороны корпуса рекуператора предусмотрен отсек для размещения автоматики управления. В нем возможно размещение драйвера и генератора или ЧПП. Габариты рекуператоров меньших типоразмеров не позволяют предусмотреть для них подобный отсек.

Помимо размещения в предложенном отсеке, разрешена установка автоматики в "теплой зоне" вентиляционного агрегата или модуля рекуператора (пространство в агрегате между рекуператором вытяжным каналом помещения), либо вне агрегата (рекуператора) в металлическом или пластиковой шкафу. Шкаф должен располагаться в помещении, защищенном от атмосферных воздействий и иметь достаточный объем для обеспечения теплосъема с ЧПП и драйвера. В случае установки автоматики внутри вентиляционного агрегата, необходимо установить воздушный фильтр классом не ниже G4 до автоматики по направлению потока воздуха.

Допустимые для эксплуатации драйвера, генератора и ЧПП условия окружающей среды:

- температура воздуха - в диапазоне +5..+40°C
- влажность воздуха - до 70% без конденсации
- высота над уровнем моря - не более 1000м

Расстояние по проводу от двигателя до места размещения автоматики управления не должно превышать 5м. В противном случае работа двигателя рекуператора не гарантируется.

### **3.2. Электрические соединения автоматики рекуператора**

Схема электрических соединений является неотъемлемой частью паспорта рекуператора.

При коммутации необходимо:

- А) использовать гибкий многопроволочный медный кабель, обжаты соответствующими кабельными наконечниками;
- Б) в местах прохода кабелей и проводов через металлические стенки рекуператора (вентиляционного агрегата, шкафа автоматики и т.д.) обязательна установка проходных уплотнителей и кабельных сальников во избежание повреждения изоляции;
- В) Заглушать неиспользованные технологические отверстия, предусмотренные для прокладки проводов;
- Г) Не допускать прокладки проводов «в натяг»;
- Д) Не рекомендуется прокладывать провода от датчиков (а также остальные слаботочные сети) совместно с силовыми во избежание роста погрешности измерений. Рекомендуемое минимальное расстояние между ними при параллельной прокладке составляет 200 мм;
- Е) Рекомендуется прокладка жгутов и отдельных проводов в гофрированной пластиковой трубе, либо иным образом, обеспечивающим механическую защиту проводов;
- Ж) Прокладываемые проводные линии надежно крепить, используя соответствующие клипсы / хомуты / скобы и т.д. Не допускать провисания линий;
- З) Для подключения рекуператора рекомендуется использовать разъемы с пружинной фиксацией. В дальнейшем это облегчит процедуру выемки узла из агрегата для ремонта или обслуживания.

### **3.3. Настройки автоматики и подключение к контроллеру вентиляционного агрегата**

Все рекуператоры поставляются с установленным в корпус двигателем. Автоматика рекуператора требует подключения квалифицированным специалистом.

### **3.3.1. Подключение рекуператора с шаговым двигателем**

Автоматика рекуператора с ШД поддерживает внешнее управление только по сигналу 0..10В. Чем выше напряжение управления, тем выше скорость вращения ротора (другими словами - выше производительность рекуператора). Напряжение питания автоматики 24В DC. *Рекомендуется использование блоков питания мощностью 60Вт, имеющих встроенную защиту от перегрузки.*

#### **Внимание!**

Завод-изготовитель при отгрузке настраивает максимальную частоту вращения ротора (10 об/мин) и необходимые микрошаг и токи драйвера ШД. **Несогласованное с заводом-изготовителем изменение настроек драйвера или генератора может стать причиной выхода из строя элементов автоматики или ШД!!**

#### **Внимание!**

Минимальное напряжение линии управления, при котором ротор начнет вращение примерно равно 0,2..0,4В, то есть фактическое напряжение управления находится в диапазоне 0,5..10В.

### **3.3.2. Подключение рекуператора с мотор-редуктором**

Завод-изготовитель при отгрузке настраивает следующие параметры ЧПР:

- максимальная частота. Соответствует максимальной производительности рекуператора (10 об/мин)
- номинальный ток двигателя
- параметры управления (пуск/стоп и задание скорости вращения ротора по сигналу 0-10В от контроллера вентиляционного агрегата)
- переключатель режима управления (по току / по напряжению) устанавливается в положение "Напряжение"
- релейный терминал ЧПР (контакты ROA и ROC) настраивается на замыкание при работе

Напряжение питания ЧПР - 220 VAC.

При необходимости изменения параметров управления ЧПР разрешается соответствующая настройка, не затрагивающая прочих параметров. Разрешается изменение следующих параметров:

- выбор способа задания частоты
- выбор способа управления ЧПР
- задание реверса (при необходимости)

Инструкция по настройке поставляется совместно с ЧПР.

#### **Внимание!**

**Изменение прочих параметров ЧПР может вызвать выход из строя ЧПР или двигателя и полностью освобождает завод-изготовитель от всех гарантийных обязательств.**

Двигатель подключается к ЧПР по схеме "треугольник". Рекуператор поставляется с переключенным на "треугольник" двигателем, имеющим вывод провода длиной не менее 1м.



При подключении автоматики управления допускается замена провода на провод необходимой длины.

### **Внимание!**

Запрещается менять схему подключения двигателя! **Изменение схемы подключения двигателя освобождает завод-изготовитель от всех гарантийных обязательств.**

При необходимости управления ЧПП по интерфейсу RS-485, свяжитесь с производителем ЧПП для предоставления карты регистров и описания.

### **Внимание!**

Минимальная частота начала вращения ротора находится в диапазоне 10..25Гц. До достижения этой частоты двигатель не разовьет достаточного момента для проворота ротора. Контроллер вентиляционного агрегата необходимо настроить таким образом, чтобы ЧПП не получал команды на запуск с низким напряжением управления (до достижения частоты начала уверенного вращения). Несоблюдение этого условия может привести к перегреву обмоток двигателя и его преждевременному выходу из строя!

## **3.4. Рекомендации по управлению автоматикой рекуператора контроллером вентиляционного агрегата**

### **Угроза обмерзания**

Контроллер вентиляционного агрегата должен следить за температурно-влажностными параметрами воздуха во избежание обмерзания рекуператора.

### **Засорение ротора**

Рекомендуется следить за перепадом давления на рекуператоре. Чрезмерно высокий перепад давления свидетельствует о засоренности рекуператора.

### **Защита двигателя**

Во избежание преждевременного выхода из строя двигателя рекуператора, контроллер должен следить за наличием вращения ротора, а также, по возможности, за током нагрузки.

Контроллер не должен давать автоматике управления рекуператором команды на начало вращения двигателя, если не достигнута частота, соответствующая достаточному для начала вращения ротора моменту двигателя.

#### 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Внешний и внутренний осмотр рекуператора должны проводиться не реже 1 раза в месяц. Обслуживание рекуператора необходимо производить 1-2 раза в год.

Обслуживание производить только при отключенном питании рекуператора, либо вентиляционного агрегата в целом, если рекуператор расположен внутри него.

При обслуживании рекуператора должны выполняться следующие работы:

##### 4.1. Очистка корпуса и модуля рекуператора.

Очистку выполнять сухой или слегка влажной губкой (мягкой щеткой). Обязательно дать высохнуть оставшейся после очистки влаге до подачи питания на рекуператор.

##### 4.2. Очистка ротора.

При эксплуатации на теле роторного рекуператора оседает пыль и жировые отложения, из-за чего снижается его эффективность и расход проходящего через него воздуха. Для поддержания высокой эффективности, важно периодически вынимать и очищать роторный рекуператор.

Для очистки ротора необходимо:

- отключить питание вентиляционного агрегата и рекуператора;
- снять съемные лицевые панели, закрывающие рекуператор;
- отключить и демонтировать автоматику управления и двигатель из корпуса рекуператора;
- вынуть корпус ротора из модуля (вентиляционного агрегата) по направляющим;
- **не допускается наклонять рекуператор - это может привести к деформации тела ротора!!!** **Транспортировку рекуператора осуществлять только в его проектном положении!!!**
- промыть рекуператор, используя мойку высокого давления. **Не допускать загиба или повреждения фольги рекуператора!!!** Допускается применение моющих средств, не приводящих к разрушению материалов рекуператора (**категорически запрещены средства, имеющие в своем составе нашатырный спирт, горючие смеси и т.д.**). При использовании моющих средств после мойки промыть рекуператор водой без добавок;
- продуть рекуператор, используя воздушный компрессор. После продувки в сотах тела рекуператора не должно оставаться воды и моющих средств;
- просушить рекуператор в течении суток;
- убедиться в отсутствии влаги на элементах рекуператора (включая ячейки ротора);
- осуществить сборку и установку в обратной последовательности;
- убедиться в отсутствии перекосов тела рекуператора. При необходимости отрегулировать положение тела ротора;
- оценить износ щеточного уплотнителя,. При необходимости заменить;
- подать питание и запустить агрегат с минимальным расходом воздуха. Дать агрегату поработать в таком режиме не менее 1 часа. После этого разрешается использование с номинальными параметрами.

## **5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ и МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.**

*При возникновении проблем перед обращением в сервисную службу проверьте следующее.*

### **5.1. Ротор рекуператора не вращается**

- А) Отсутствует питание, либо параметры питания не соответствуют допустимым (см. табл.4.).
- Б) Коммутация электрических соединений выполнена неверно.
- В) Убедитесь в отсутствии помех вращению ротора.
- Г) Неравномерность прилегания щеточного уплотнителя к стенкам корпуса рекуператора - отрегулировать положение ротора винтами опорно-регулирующих узлов.
- Д) ЧПР (или генератор) не получает сигнал управления от контроллера вентиляционного агрегата (при наличии), либо тип сигнала не соответствует допустимому (заданному).
- Е) Обрыв или недостаточное натяжение приводного ремня.
- Ж) Значение управляющего напряжения слишком мало для начала вращения ротора. Для рекуператоров с ШД уровень сигнала управления можно оценить по желтому светодиоду генератора - если он горит, значит напряжение управления слишком мало (менее 0,3В).
- З) Ротор обмерз / механически заблокирован / выход из строя опорного подшипника. Убедитесь в отсутствии обледенения тела ротора. Снять приводной ремень и прокрутить ротор от руки. При невозможности вращения от руки выяснить причину подклинивания.
- И) Корпус ротора установлен не в направляющие - вероятно деформация корпуса ротора.
- К) Двигатель рекуператора вышел из строя. Для рекуператоров с ЧПР необходимо убедиться, что на экране ЧПР не отображаются сообщений об авариях. При наличии индикации аварии - ознакомиться с описанием ошибки в инструкции по эксплуатации ЧПР.

### **5.2. Механический шум при работе рекуператора**

- А) В корпусе (модуле) рекуператора посторонние предметы.
- Б) Неравномерность прилегания щеточного уплотнителя к стенкам корпуса рекуператора - отрегулировать положение ротора винтами опорно-регулирующих узлов.
- В) Снимите приводной ремень со шкива двигателя и запустите двигатель без нагрузки. Если шум не прекратился - обратитесь к поставщику.
- Г) Новый щеточный уплотнитель может первое время издавать "шуршащий" звук - это нормально.
- Д) В случае, если приводных ремней два - проверьте их на отсутствие перехлеста.

### **5.3. Сильный нагрев (запах гари) двигателя**

- А) Механическая блокировка ротора / обмерзание ротора / выход из строя опорного подшипника.
- Б) Неравномерность прилегания щеточного уплотнителя к стенкам корпуса рекуператора - отрегулировать положение ротора винтами опорно-регулирующих узлов.
- В) Снимите приводной ремень со шкива двигателя и покрутите ротор от руки - он должен достаточно свободно вращаться. Запустите двигатель без нагрузки. Если двигатель по-прежнему греется - обратитесь к поставщику.

### **5.4. Снижение эффективности рекуператора**

- А) Плохое прилегание / износ щеточного уплотнителя / перекос тела ротора.
- Б) Обмерзание ротора.
- В) В случае, если рекуператор имеет продувочный сектор, убедитесь, что вентиляторы расположены правильно относительно рекуператора, а также проверьте направление вращения ротора.
- Г) Неисправен клапан вытяжного воздуха / малый расход вытяжного воздуха. Отсутствие (нехватка) воздушного потока вытяжного воздуха через рекуператор снижает его эффективность.

- Д) Засорены ячейки рекуператора.
- Е) Рекуператор не вращается (см. п.5.1.)

### **5.5. Ротор рекуператора обмерз (покрыт льдом)**

- А) Несоответствие указанных в заявке на рекуператор температурно-влажностных параметров воздуха действительным параметрам - свяжитесь с поставщиком.
- Б) При обслуживании вентиляционным агрегатом помещения с высокой влажностью возможна установка электронагревателя в вытяжном канале между помещением и рекуператором. Проверьте исправность этого нагревателя.
- В) Если вентиляционный агрегат обслуживает помещение с высокой влажностью и работает циклично (например, только днем), при негерметичных клапан-жалюзи возможна естественная циркуляция воздуха через агрегат, приводящая к выпадению конденсата и (или) обмерзанию рекуператора.

#### **Внимание!**

При обнаружении обмерзания отключить питание рекуператора. После устранения причины обмерзания дождаться полного испарения образовавшейся влаги. Проверить монтажную коробку двигателя на предмет остатков влаги, а также на наличие коррозии. **Запуск рекуператора после обмерзания может быть произведен только квалифицированным специалистом!**

Если ЧПР (при наличии) вывел на экран сообщение об ошибке - сфотографируйте его, ознакомьтесь с описанием ошибки в инструкции по эксплуатации на ЧПР и свяжитесь с поставщиком или отделом технической поддержки завода-изготовителя.

**Если по результатам осмотра причина неисправности не выявлена, обратитесь к поставщику, либо в отдел технической поддержки завода-изготовителя.**

#### **ВНИМАНИЕ**

**Перед обращением обязательно выясните серийный номер рекуператора. Серийный номер указан в паспорте рекуператора, а также на шильдике корпуса рекуператора. Без сообщения серийного номера отдел технической поддержки завода-изготовителя не сможет Вам полноценно помочь в устранении проблемы.**

**ЕСЛИ У ВАС ЕСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ПОЖЕЛАНИЯ К ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ, НАПРАВЛЯЙТЕ ИХ НА ЭЛЕКТРОННУЮ ПОЧТУ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ([ZAVOD@INTECHVENT.RU](mailto:ZAVOD@INTECHVENT.RU)).**

**ВСЕ КОНТАКТЫ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНЫ НА САЙТЕ [WWW.INTECHVENT.RU](http://WWW.INTECHVENT.RU). ТЕЛЕФОН ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ: 8-800-500-45-15 (звонок по России бесплатный).**