



# Вентиляционное оборудование в северном исполнении

Российские технологии  
Системы вентиляции  
и кондиционирования воздуха





Вентиляционное оборудование ACLIMA Rostec северного исполнения предназначено для подачи и тепловлажностной обработки воздуха в закрытые обслуживаемые помещения объектов, расположенных в суровых климатических условиях. Место размещения (установки): в закрытых помещениях (например, венткамерах) и на открытом воздухе. При расположении на открытом воздухе применяются конструктивные опции, обеспечивающие в том числе – защиту от атмосферного влияния (осадков).



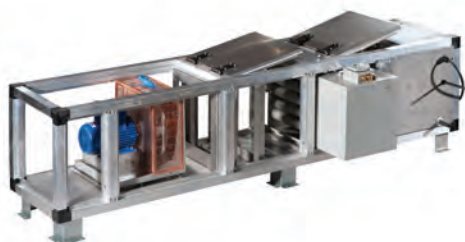


Климатические условия нашей страны являются самыми нестандартными во всем мире. Большая часть промышленных объектов, расположенных в зоне Крайнего Севера и Заполярья, относится к нефтегазовой и горно-металлургической отраслям. Абсолютно все предприятия указанного профиля имеют жесткие требования по подаче подогретого свежего воздуха в производственные цеха, шахты, склады для целей отопления или вентиляции.



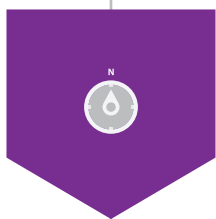
### Основные характеристики оборудования ACLIMA Rostec в северном исполнении

- ▶ Панели вентиляционных установок изготавливаются из оцинкованной стали и покрываются порошковой краской.
- ▶ В качестве теплоизоляционного материала используется минеральная вата толщиной не менее 40 мм.
- ▶ Для облегчения обслуживания и замены технологических элементов установки используются направляющие и выдвижные рамы.
- ▶ Предусмотренные конструкцией двери и пустые модули делают все части вентиляционной установки доступными для чистки.
- ▶ Воздушные клапаны и их электроприводы оснащены подогревом.
- ▶ Для визуального контроля возможна установка смотровых окон и внутреннего освещения.
- ▶ Приводные электродвигатели вентиляторов имеют подшипники с низкотемпературной смазкой.



Применение пластика в конструкции клапана в максимально возможной степени исключается. Стандартно воздухоприемные клапаны с обогревом устанавливаются (встраиваются) внутрь вентиляционной установки.





# Особенности северного

Основная часть климатического и отопительного оборудования, существующего на рынке, используется для работы при температурах наружного воздуха до  $-45^{\circ}\text{C}$ . Вентиляционное оборудование ACLIMA Rostec разработано с учетом всех тонкостей суровых условий холодных климатических зон, способно бесперебойно работать в условиях температуры от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $-55^{\circ}\text{C}$ .

Готово к использованию в северных условиях при температуре окружающего воздуха  $-50^{\circ}\text{C}$  и ниже.

Гибкие вставки

Приводные электродвигатели вентиляторов

Опорная рама

При изготовлении вентиляционных установок учитывались практические требования по конструктиву отдельных узлов, удобству и безопасности обслуживания службы эксплуатации объекта.

Клеммная коробка

Электропроводки



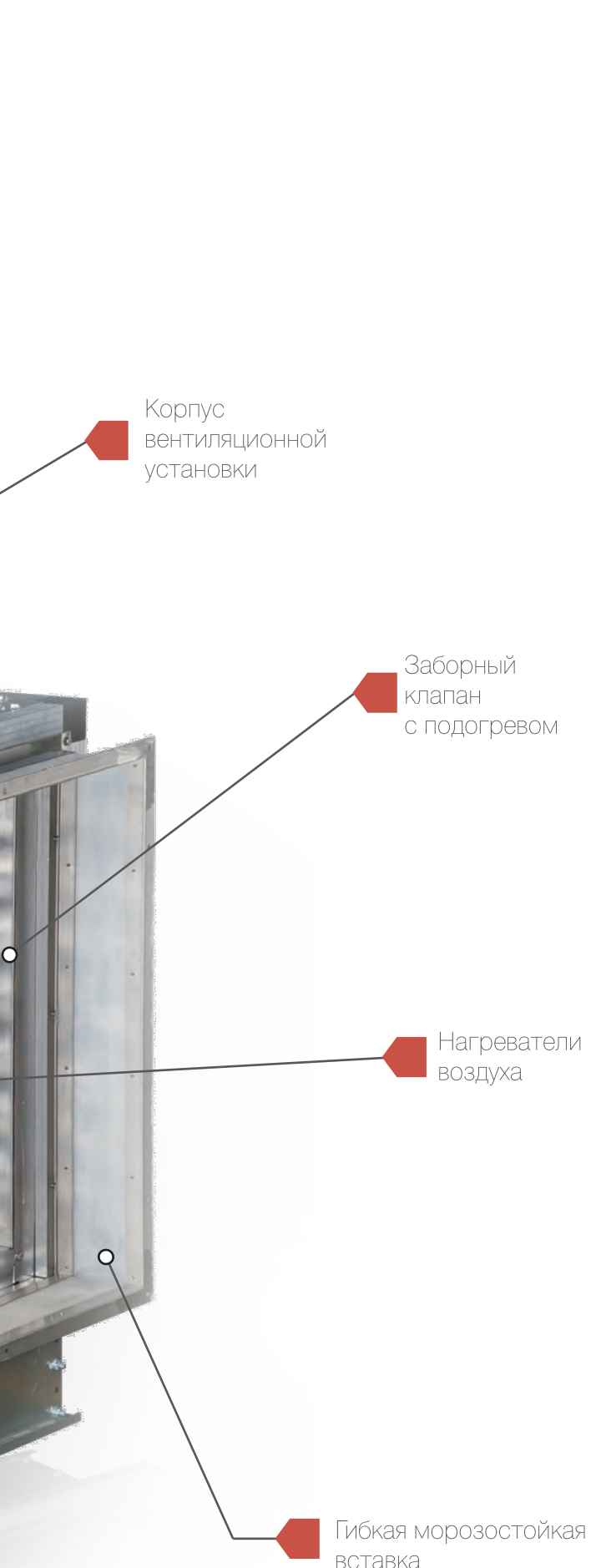
# О ИСПОЛНЕНИЯ



Аварийный  
клапан  
сброса тепла

Воздухоприемный  
клапан

Щит  
КИПиА



Корпус  
вентиляционной  
установки

Заборный  
клапан  
с подогревом

Нагреватели  
воздуха

Гибкая морозостойкая  
вставка

## Особенности конструкции

### Пластины выравнивания потока

Стандартно вентиляционная установка комплектуется перфорированными пластинами для выравнивания потока, которые устанавливаются до и после нагревателя воздуха. Пластины предназначены для повышения эффективности отдачи тепла нагревателем и для равномерного обтекания воздухом его нагретой поверхности. Для варианта повышенной *ветровой нагрузки холодного воздуха* (метель, штормовое предупреждение, ураган и т.д.) в месте установки оборудования предлагается установка дополнительного отсечного клапана, который в комплекте с основным воздухозаборным клапаном в закрытом состоянии неработающей установки обеспечит необходимую степень герметичности. Клапан устанавливается перед основным воздушнонагревателем.

### Корпус вентиляционной установки

Корпус секций выполняется каркасно-панельным. В качестве каркаса могут использоваться стальные, нержавеющие и алюминиевые профили, как с заполнением теплоизоляционным материалом, так и без заполнения. Панели имеют многослойную конструкцию типа «сэндвич». Материал стенок панелей – нержавеющая сталь, оцинкованная сталь, окрашенная порошковой краской в заказанный цвет. Стандартно толщина металла панелей -1 мм. В качестве теплоизоляционного материала используются, как традиционные минераловатные маты, так и перспективные теплоизоляционные материалы, имеющие меньший вес и меньшую теплопроводность.

### Опорная рама

Вентиляционная установка стандартно комплектуется сборной опорной рамой высотой 200 мм. При необходимости, опорная рама изготавливается требуемой высоты.

### Поддон для сбора конденсата

Под воздухоприемным клапаном с обогревом устанавливается сливной поддон из нержавеющей стали. Поддон предназначен для слива конденсата, образующегося на лопатках и корпусе клапана.

## Нагреватели воздуха

В вентиляционных установках северного исполнения для нагрева воздуха могут быть использованы электрические и жидкостные нагреватели.

### Электрические нагреватели.

Нагреватели изготавливаются на базе трубчатых ТЭН с оребрением лентой из нержавеющей и углеродистой стали для увеличения удельной поверхностной мощности.

При использовании электрического нагревателя в составе вентиляционной установки отсутствует необходимость в предварительном подогреве наружного воздуха, т.к. нагрев наружного воздуха обеспечивается до необходимой расчетной температуры в помещении.

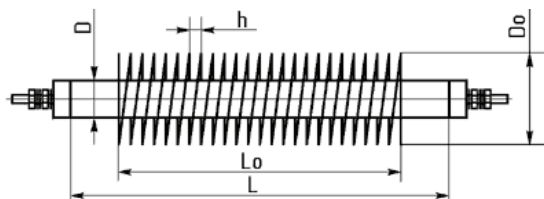
При необходимости защиты от перегрева при внезапном пропадании электропитания электронагреватель может оснащаться аварийными клапанами сброса тепла.

### Водяные (жидкостные) нагреватели (калориферы).

В вентиляционных установках «северного» исполнения используются водяные калориферы с медными и со стальными оребренными трубками.

Калориферы с медными трубками рассчитаны на теплоноситель с температурой до  $+120^{\circ}\text{C}$ , давление до 1,6 МПа. Калориферы со стальными трубками рассчитаны на теплоноситель с температурой до  $+190^{\circ}\text{C}$  при давлении до 1,2 МПа.

Водяные калориферы стандартно комплектуются узлами регулирования их тепловой мощности. Исполнительные механизмы узла регулирования управляются локальной системой автоматики. Предлагаемое исполнение узлов регулирования: на резьбах, на фланцах, на сварке. Используемые регулирующие клапаны: двух- и трехходовые.



Преимуществом в использовании электронагревателя является отсутствие опасности его «размораживания».

Для повышения надежности и живучести водяного калорифера (при условии возможности экстремально низких температур) в состав вентиляционной установки включается дополнительная секция с электрическим или гликолевым предварительным нагревателем.

Для обеспечения работы гликолевого теплообменника в комплекте секции поставляется пластинчатый теплообменник «вода (пар) — гликоль», циркуляционный насос и регулирующий клапан. Управление работой предварительной ступени нагрева выполняет опция, вводимая в состав локальной системы автоматики вентиляционной установки. Тепловая мощность ступени предварительного нагрева составляет 27- 40% (для стальных калориферов) и 40 - 47% (для медно-алюминиевых калориферов) от общей требуемой тепловой мощности.



# Оборудование в северном исполнении

## Гибкие вставки

В комплект вентиляционной установки входят две гибкие вставки. Гибкая вставка на воздухоприемном отверстии является морозостойкой. Фланцы могут быть выполнены из нержавеющей и оцинкованной стали толщиной 3 мм.

## Автоматика

Вентиляционная установка стандартно комплектуется элементами навесной автоматики:

- Провода от электроприводов заведены в клеммные коробки и подключены к клеммникам.
- Соединительной коробкой с клеммниками (для подсоединения ступеней электронагревателя, подогрева воздухоприемного клапана, термоконтакта приводного электродвигателя вентилятора, датчиков перепада давления).
- Выключателем безопасности электродвигателя вентилятора.
- Кнопкой пробного пуска вентилятора.

### Опционально:

- Датчиками и стрелочными приборами измерения перепада давления (находятся в обогреваемой металлической и теплоизолированной коробке) с подключенными пневматическими трубками (при размещении в холодной зоне).
- Электроприводами отсечных клапанов на 230 В с возвратной пружиной и дополнительными контактами положения, электропривод воздухоприемного клапана – с подогревом.

## Локальная система автоматики

- Состав и элементная база локальной системы автоматики, а также алгоритмы ее работы и необходимость интеграции в сеть диспетчерского управления определяется техническим заданием заказчика.

## Электропроводки

- Все внутренние электропроводки в пределах вентиляционной установки, необходимые для ее подсоединения к щиту управления на объекте монтажа, выполнены в заводских условиях.

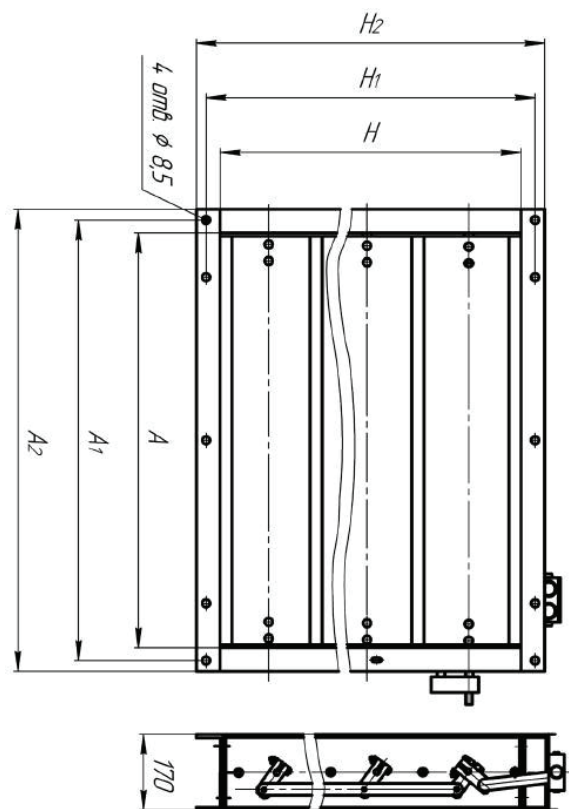


Вентиляторы которые используются в установках северного исполнения, позволяют им обслуживать и работать на вентиляционные сети воздухопроводов различной разветвленности с падением давления в них от 800 Па и выше. Используемые вентиляторы имеют высокий КПД рабочих колес (до 84%) и способны развить большое давление (до 3000 Па) на входе воздуха в вентиляционную сеть.

## Воздухоприемные клапаны

Именно он постоянно находится в зоне экстремально низких температур и в неработающем состоянии вентиляционной установки. Поэтому неспециализированный клапан типовой конструкции имеет следующие риски:

- Смерзание кромок лопаток, как боковых, прилегающих к корпусу, так и фронтальных, прилегающих друг к другу.
- Деформация геометрической формы корпуса, втулок (подшипников) осей лопаток в величинах, достаточных для заклинивания приводного механизма и лопаток.
- Деформация геометрической формы в величинах, достаточных для заклинивания приводного механизма и лопаток.
- Утеря работоспособности шестеренного механизма привода лопаток.



## Особенности воздухоприемных клапанов

Оси лопаток клапана имеют встроенные ТЭНы. Количество и мощность ТЭНа при изготовлении клапана определяется исходя из расчетной температуры зимнего периода в месте расположения объекта. Как вариант, используется конструктивное решение на базе саморегулирующего греющего кабеля.

Оси, на которых закреплены лопатки клапана имеют, латунные втулки скольжения.

Применение пластиковых шестерней для передачи усилия вращения на лопатки исключается. Усилие передается через шарнирный тяговый механизм.

Корпус клапана и его лопатки, в зависимости от коррозионной агрессивности атмосферного воздуха, преобладающего на объекте или в месте его расположения, могут быть изготовлены из алюминия и нержавеющей стали, а также дополнительно окрашены стойкой полиэфирной краской.

Электропривод клапана оснащается боксом с греющим термостатом, который автоматически обеспечивает подогрев электропривода и гарантирует его работоспособность до  $-55^{\circ}\text{C}$ .



# Пример реализованного проекта за полярным кругом

В рамках реализации проекта на поставку оборудования систем отопления и вентиляции за пределы полярного круга, специалистами компании ООО «А-ЭНЕРГОТЕХ» были разработаны и изготовлены по индивидуальному заказу более 50 приточных вентиляционных установок с электрическими нагревателями. Вентиляционные установки имели особую конструкцию, соответствующую отраслевым техническим стандартам и внутренним нормативным документам, принятыми на основе требований мировых стандартов в области инженерного обеспечения инфраструктуры предприятий нефтедобычи, находящихся в суровых климатических условиях, в т.ч. и во взрывоопасных зонах. В результате разработки конструкторской документации, поиска и опробования необходимых технических решений, были изготовлены вентиляционные установки, каждая из которых представляла из себя готовое к использованию комплектно-блочное устройство в «северных» условиях при температуре окружающего воздуха  $-46^{\circ}\text{C}$ . Часть установок была изготовлена во взрывозащищенном исполнении.



## Уникальные решения, примененные на практике

### Электроника:

- Электронагреватель с температурой нагрева ТЭНов не выше +90°C (добиться выполнения данного требования удалось за счет конструктивных решений, без использования защитных функций локальной системы автоматики);
- Интегрированные в установку температурные датчики, защитные термостаты и датчики перепада давления с HART-протоколом;
- Полностью выполненный электромонтаж;
- Электроприводы клапанов с электроподогревом;

### Клапаны:

- Воздухоприемный встроенный клапан повышенной плотности с подогревом;
- Клапаны аварийного сброса тепла с электронагревателя в случае пропадания электропитания;

### Конструкция:

Морозостойкие гибкие вставки;

Локальные системы автоматизированного управления на элементной базе SIEMENS.

нержавеющей стали AISI 316L  
Опорная рама изготавливалась из  
и 304.

Выравниватели потока,  
установленные до и после  
электронагревателя;



Северное  
исполнение



Взрывозащищенное  
исполнение

## -46°C

Температура  
окружающего  
воздуха

## AISI 316L AISI 304

Нержавеющая  
сталь



## SIEMENS

Локальные системы  
автоматизированного  
управления



Гигиеническая характеристика продукции, санитарно-эпидемиологическое заключение



Санитарно-эпидемиологическое заключение для чистых помещений



Сертификат соответствия на промышленные устройства кондиционирования воздуха



Гигиеническая характеристика продукции на фильтры тонкой очистки