

**Крышные приточно-вытяжные агрегаты
с рекуперацией энергии для обогрева
и охлаждения помещений с высокими потолками**

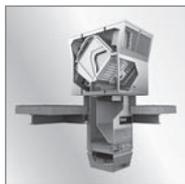
RoofVent®



Hoval

United Elements Group – эксперт в области
децентрализованных систем вентиляции Hoval

| | | |
|---|---|---|
|  | RoofVent® KH 3 Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева помещений с высокими потолками | A |
|  | RoofVent® KC 19 Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева/охлаждения помещений с высокими потолками, 2х-трубная система | B |
|  | RoofVent® KHC 37 Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками, 4х-трубная система | C |
|  | RoofVent® CON 57 Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева помещений с высокими потолками с газовым котлом | D |
|  | Опции и комплектующие 73 | E |
|  | Транспортировка и монтаж 85 | F |
|  | Проектирование системы 97 | H |



RoofVent® KH

Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева помещений с высокими потолками

| | | |
|---|--------------------------------|----|
| 1 | Применение | 4 |
| 2 | Функции и конструкция агрегата | 4 |
| 3 | Технические данные | 10 |
| 4 | Спецификация | 15 |

1 Применение

1.1 Область применения

Агрегаты RoofVent® KH с рекуперацией энергии предназначены для вентиляции и обогрева помещений с высокими потолками.

Агрегаты выполняют следующие функции:

- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Обогрев (при подключении к системе центрального отопления)
- Рекуперация энергии при помощи высокоэффективного пластинчатого рекуператора
- Фильтрация свежего и вытяжного воздуха
- Воздухораспределение при помощи вихревого воздухораспределителя Air-Injector

Агрегаты RoofVent® KH применяются в производственных помещениях, логистических комплексах, торговых, спортивных и выставочных центрах и т.д. Система вентиляции состоит, как правило, из нескольких независимых агрегатов RoofVent®, устанавливаемых на крыше. Управление возможно как одним агрегатом, так и группой агрегатов, объединенных в одну зону регулирования. Система легко настраивается в соответствии с конкретными требованиями здания.

Эксплуатация агрегатов должна производиться в строгом соответствии с инструкцией.

Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, причиненный в результате неправильного использования вентиляционных агрегатов.

1.2 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание агрегатов должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним.

Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

2 Функции и конструкция агрегата

2.1 Конструкция агрегата

Агрегат RoofVent® KH включает следующие компоненты:

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором

Самонесущий корпус для установки на монтажном основании на крыше; двуслойный корпус гарантирует хорошую теплоизоляцию и высокую стабильность работы.

Нижний (внутренний) блок

Нижний блок агрегата включает следующие компоненты:

■ Соединительный модуль:

Доступны 4 модификации модуля для каждого типоразмера для адаптации агрегата к местным условиям монтажа

■ Секция нагрева:

Для нагрева приточного воздуха

■ Воздухораспределитель Air-Injector:

Запатентованный вихревой воздухораспределитель с регулируемыми направляющими лопатками обеспечивает равномерное распределение воздушного потока и отсутствие сквозняков на всей обслуживаемой площади

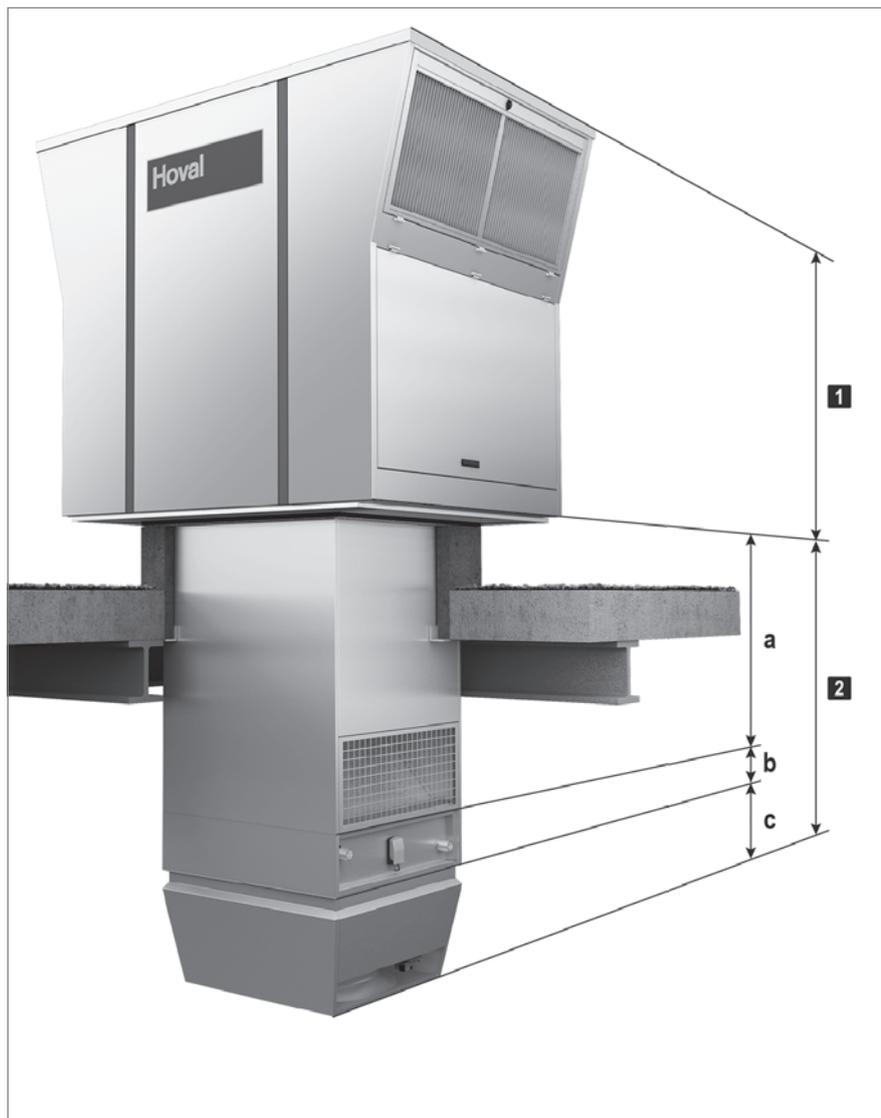
Отдельные секции агрегата крепятся болтовыми соединениями и в случае необходимости могут быть легко демонтированы. Соединительные патрубки нагревателя стандартно расположены под решеткой вытяжного воздуха. Секция нагрева также может быть установлена с поворотом на 180°.

Благодаря высокой производительности и эффективному воздухораспределению агрегаты обслуживают большую площадь. По сравнению с другими системами вентиляции и отопления для поддержания необходимых параметров требуется меньшее количество агрегатов. Каждая модель агрегата имеет несколько типоразмеров, комплектуется в стандартном исполнении разными типами водяных теплообменников и широким набором аксессуаров, позволяя подобрать оптимальное техническое решение для конкретного объекта.

2.2 Воздухораспределение при помощи Air-Injector

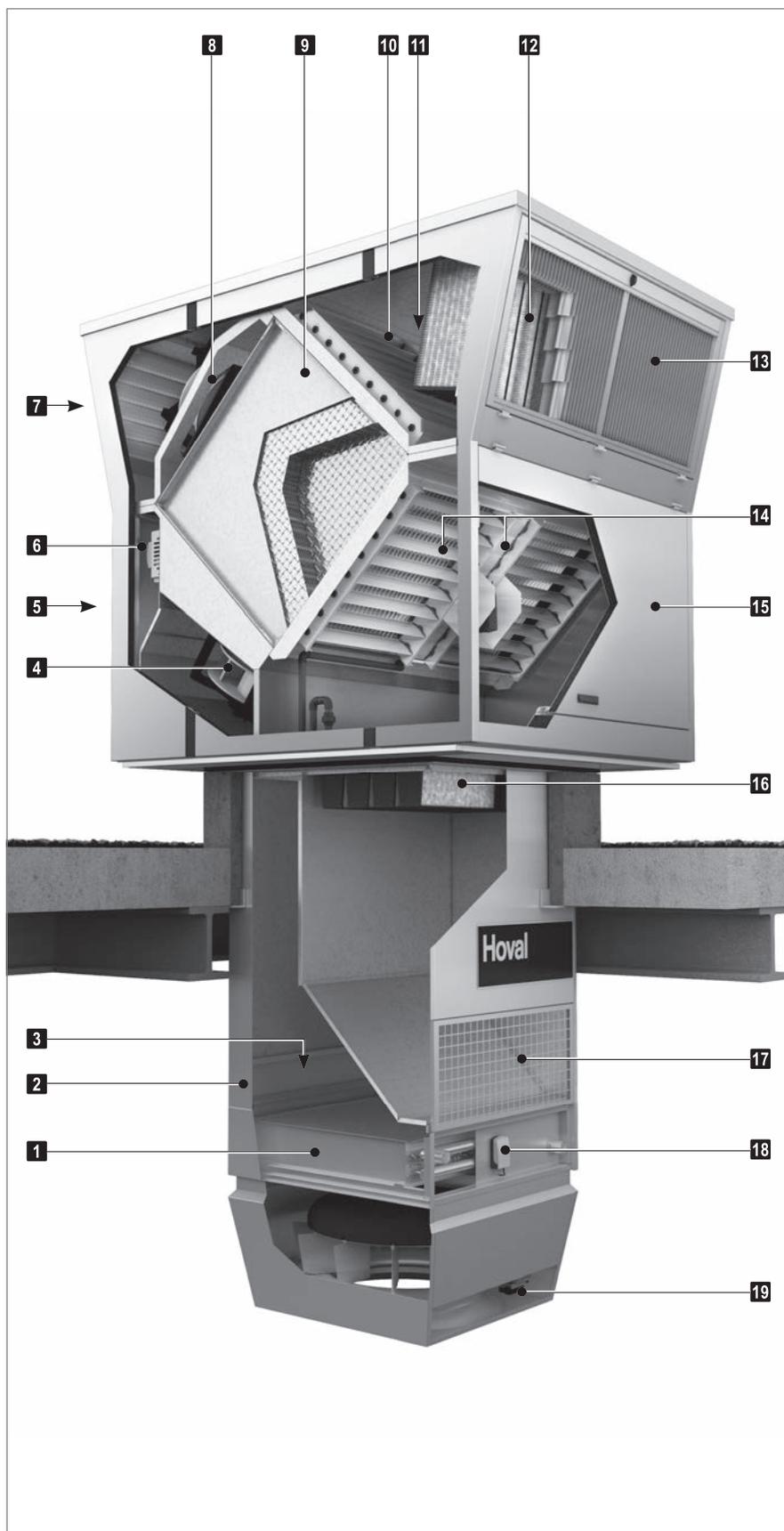
Воздухораспределитель инжекционного типа Air-Injector – запатентованная компанией Noval технология воздухораспределения. Система управления непрерывно регулирует угол разворота лопаток, учитывая расход воздуха, высоту монтажа и разницу температур воздуха на вытяжке и притоке. В зависимости от требуемого температурного режима в помещении воздух может подаваться вертикально, в виде конуса или горизонтально. Это обеспечивает:

- максимальную обрабатываемую площадь,
- отсутствие сквозняков в помещении,
- минимальную стратификацию температур и низкие эксплуатационные расходы.



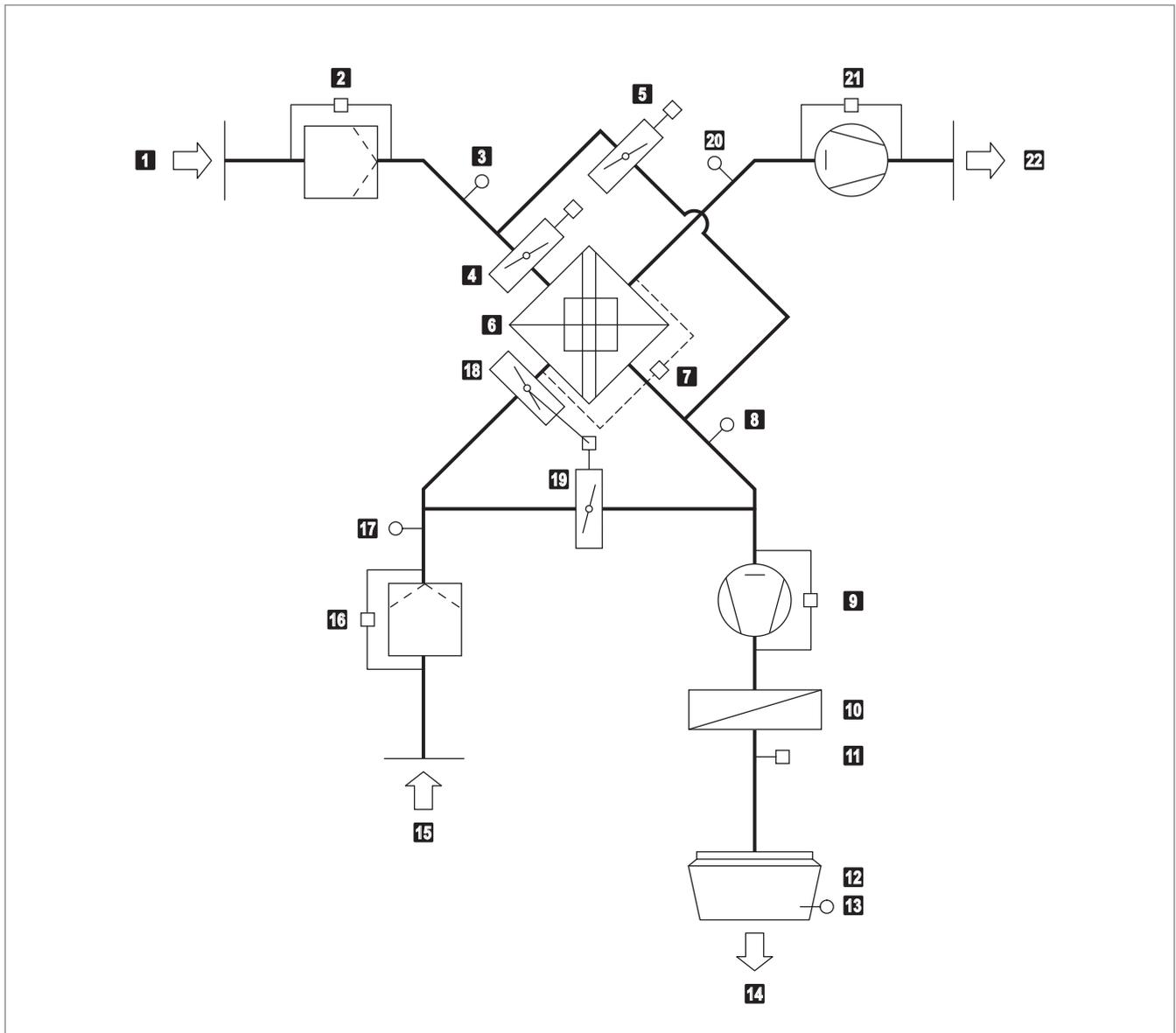
- 1** Верхняя часть: крышный блок с пластинчатым рекуператором
- 2** Нижняя часть:
 - a** Соединительный модуль
 - b** Секция воздушонагревателя
 - c** Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. А1: Основные секции агрегата RoofVent® KH



- 1** Воздуонагреватель
- 2** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к нагревателю
- 3** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке
- 4** Приточный вентилятор с ЕС-мотором
- 5** Инспекционная дверца: при открытии обеспечивается доступ к приточному вентилятору
- 6** Блок управления
- 7** Инспекционная дверца: при открытии обеспечивается доступ к вытяжному вентилятору
- 8** Вытяжной вентилятор с ЕС-мотором
- 9** Пластинчатый рекуператор с байпасным клапаном
- 10** Клапан с приводом на стороне свежего воздуха
- 11** Байпасный клапан с приводом на стороне свежего воздуха
- 12** Фильтр на стороне свежего воздуха
- 13** Инспекционная дверца: при открытии обеспечивается доступ к фильтру свежего воздуха
- 14** Клапаны рекуператора с приводом на стороне вытяжного и рециркуляционного воздуха
- 15** Инспекционная дверца: при открытии обеспечивается доступ к фильтру вытяжного воздуха
- 16** Фильтр на стороне вытяжного воздуха
- 17** Воздухозаборная решетка на стороне вытяжного воздуха
- 18** Термостат защиты нагревателя от замерзания
- 19** Привод воздухораспределителя Air-Injector

Рис. А2: Конструкция агрегата RoofVent® KH



- | | |
|--|--|
| 1 Свежий воздух | 12 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом |
| 2 Фильтр на стороне свежего воздуха с реле перепада давления | 13 Датчик температуры приточного воздуха |
| 3 Датчик температуры воздуха на входе в рекуператор (опция) | 14 Приточный воздух |
| 4 Клапан свежего воздуха с приводом | 15 Вытяжной воздух |
| 5 Байпасный клапан с приводом | 16 Фильтр на стороне вытяжного воздуха с реле перепада давления |
| 6 Пластиновый рекуператор | 17 Датчик температуры вытяжного воздуха |
| 7 Реле разморозки рекуператора (в исполнении для холодного климата) | 18 Клапан вытяжного воздуха с приводом |
| 8 Датчик температуры воздуха на выходе из рекуператора (опция) | 19 Клапан рециркуляции (действует в противофазе с клапаном вытяжного воздуха) |
| 9 Приточный вентилятор с датчиком расхода воздуха | 20 Датчик температуры удаляемого воздуха |
| 10 Воздуонагреватель | 21 Вытяжной вентилятор с датчиком расхода воздуха |
| 11 Термостат защиты от замерзания | 22 Удаляемый воздух |

Рис. А3: Функциональная схема агрегата RoofVent® KH

2.3 Рабочие режимы

Агрегаты RoofVent® KH могут работать в следующих режимах:

- Вентиляция
- Вентиляция на пониженной скорости вентилятора
- Режим поддержания качества воздуха
- Рециркуляция
- Вытяжка
- Подача свежего воздуха
- Режим ожидания
- Принудительный нагрев

Переключение агрегатов, расположенных в одной зоне регулирования, из одного режима в другой осуществляется автоматически посредством системы управления TopTropic® C. Также возможно следующее регулирование:

- Изменение рабочего режима для всей зоны регулирования вручную.
- При необходимости каждый агрегат можно вручную перевести в режимы Выкл. (отключен), Рециркуляция, Подача свежего воздуха, Вытяжка и Вентиляция.

Подробное описание системы управления TopTropic® C приведено в разделе «Система управления».

| Код | Режим работы | Описание |
|--------|---|--|
| VE | Вентиляция Подача свежего воздуха в помещение и удаление отработанного воздуха из помещения. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. В зависимости от температурных условий, система осуществляет управление: <ul style="list-style-type: none"> ■ степенью рекуперации тепла ■ мощностью нагревателя | Приточный вентилятор Вкл. *) Вытяжной вентилятор Вкл. *) Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... 0 – 100 % *) регулируемый расход воздуха |
| VEL | Вентиляция на пониженной скорости вентилятора Аналогично режиму VE, но с пониженной скоростью вращения приточного и вытяжного вентиляторов. | Приточный вентилятор Мин. Вытяжной вентилятор Мин. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... 0 – 100 % |
| AQ | Поддержание качества воздуха Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. В зависимости от текущего качества воздуха в помещении и температурных условий система осуществляет управление: <ul style="list-style-type: none"> ■ степенью рекуперации тепла ■ мощностью нагревателя В зависимости от качества воздуха в помещении система работает по одному из следующих алгоритмов: | |
| AQ_REC | <ul style="list-style-type: none"> ■ Качество воздуха – в режиме рециркуляции. Если качество воздуха соответствует уставке, то агрегат работает в режиме рециркуляции. | Как и REC |
| AQ_ECO | <ul style="list-style-type: none"> ■ Качество воздуха – в режиме смешанного воздуха. При несоответствии качества воздуха уставке в режиме рециркуляции, агрегат переходит в режим работы смешанного воздуха. Расход приточного/удаляемого воздуха регулируется по уставке качества воздуха. | Приточный вентилятор..... Мин. – Макс. Вытяжной вентилятор Мин. – Макс. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха .. 50 % Рециркуляционный клапан .. 50 % Воздухонагреватель..... 0 – 100 % |
| AQ_VE | <ul style="list-style-type: none"> ■ Качество воздуха – в режиме вентиляции. Качество и нагрев воздуха происходит в режиме работы вентиляции. Расход приточного/удаляемого воздуха зависит от качества воздуха в помещении. | Приточный вентилятор..... Мин. – Макс. Вытяжной вентилятор Мин. – Макс. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... 0 – 100 % |

| Код | Режим работы | Описание |
|-------|--|---|
| REC | Рециркуляция 2х-позиционное (Вкл/Выкл) регулирование температуры воздуха происходит по алгоритму контроллера TempTronic: при получении запроса на нагрев воздух забирается из помещения и подается в него обратно после прохождения через воздухонагреватель. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. | Приточный вентилятор 0 / 1 скорость / 2 скорость *) Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. закрыт Рециркуляционный клапан .. открыт Воздухонагреватель..... Вкл. *) |
| DES | Дестратификация: Чтобы избежать скопления теплого воздуха под кровлей, в некоторых случаях целесообразно включить вентилятор, чтобы смешать воздушные массы, даже если нет потребности в тепле (либо в перманентном режиме, либо в режиме ВКЛ/ВЫКЛ), в зависимости от температуры под потолком или по желанию | *) В зависимости от потребности по теплу |
| EA | Режим вытяжки Вентиляционным агрегатом обеспечивается вытяжка отработанного воздуха из помещения. Регулирование по температуре не выполняется. Свежий воздух поступает в помещение через открытые окна и двери, либо подача воздуха осуществляется с помощью другой системы. | Приточный вентилятор Выкл. Вытяжной вентилятор Вкл. *) Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... Выкл. *) Регулируемый расход воздуха |
| SA | Подача свежего воздуха Агрегат подает свежий воздух в помещение. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. Требуемая температура поддерживается при помощи воздухонагревателя. Отработанный воздух удаляется через открытые окна и двери, либо вытяжка воздуха осуществляется с помощью другой системы. | Приточный вентилятор Вкл. *) Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % **) Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... 0 – 100 % *) Регулируемый расход воздуха **) Клапан свежего воздуха и байпасный клапан открыты |
| ST | Режим ожидания Агрегат обычно отключен. Следующие функции остаются активными: | |
| CPR | ■ Защита от переохлаждения: Если температура в помещении опускается ниже значения уставки защиты от переохлаждения, агрегат осуществляет нагрев помещения в режиме рециркуляции. | Приточный вентилятор Макс. Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. закрыт Рециркуляционный клапан .. открыт Воздухонагреватель..... Вкл. |
| NCS | ■ Охлаждение в ночное время: Если температура воздуха в помещении превышает ночную уставку, и текущая температура наружного воздуха позволяет, в помещение подается свежий воздух, а теплый воздух удаляется из помещения. | Приточный вентилятор Вкл. *) Вытяжной вентилятор Вкл. *) Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... Выкл. *) Регулируемый расход воздуха |
| L_OFF | Отключен Агрегат отключен. Включена защита воздухонагревателя от замерзания. | Приточный вентилятор Выкл. Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. закрыт Рециркуляционный клапан .. открыт Воздухонагреватель..... Выкл. |
| – | Принудительный нагрев Осуществляется рециркуляция воздуха в помещении с нагревом. Принудительный нагрев активируется путем вставки проводной перемычки в блок управления. Такой режим пригоден, например, для обогрева помещения перед вводом в эксплуатацию системы управления или при отказе контроллера в течение отопительного периода. Подключение комнатного термостата позволяет определить значение уставки комнатной температуры. | Приточный вентилятор Макс. Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. закрыт Рециркуляционный клапан .. открыт Воздухонагреватель..... Вкл. |

Табл. А1: Режим работы агрегата RoofVent® KH

3 Технические данные

3.1 Маркировка оборудования

| КН - 6 В - - ... | |
|----------------------------|--|
| Модель агрегата | RoofVent® KH |
| Типоразмер агрегата | 6 или 9 |
| Секция нагрева | А с теплообменником типа А В с теплообменником типа В С с теплообменником типа С |
| Прочие опции | См. раздел Е "Опции и комплектующие" |

Табл. А2: Маркировка оборудования

3.2 Предельные рабочие условия

| | | | |
|--|---------------|------|------------------------|
| Температура свежего воздуха | мин. | °С | -30 |
| Температура вытяжного воздуха | макс. | °С | 40 |
| Относительная влажность вытяжного воздуха | макс. | % | 50 |
| Влагосодержание вытяжного воздуха | макс. | г/кг | 12,5 |
| Агрегаты в исполнении для холодного климата | | | |
| Температура свежего воздуха | мин. | °С | -40 |
| Температура вытяжного воздуха | макс. | °С | 40 |
| Относительная влажность вытяжного воздуха | макс. | % | 40 |
| Влагосодержание вытяжного воздуха | макс. | г/кг | 4 |
| Температура приточного воздуха | макс. | °С | 60 |
| Температура теплоносителя ¹⁾ | макс. | °С | 90 |
| Рабочее давление теплоносителя | макс. | кПа | 800 |
| Расход воздуха | Типоразмер 6: | мин. | м ³ /ч 3100 |
| | Типоразмер 9: | мин. | м ³ /ч 5000 |

1) Расчет для более высоких температур по запросу

Табл. А3: Предельные рабочие условия

Примечание
Необходимо использовать агрегаты в специальном исполнении, если влажность в помещении превышает 2 г/к.

3.3 Система рекуперации тепла

| Модель агрегата | | КН-6 | КН-9 |
|--|---|------|------|
| Эффективность рекуперации, по сухому термометру | % | 57 | 57 |
| Эффективность рекуперации, по мокрому термометру | % | 61 | 64 |

Табл. А4: Эффективность рекуператора

3.4 Фильтрация воздуха

| Фильтр | Свежий воздух | Вытяжной воздух |
|--|---------------|-----------------|
| Класс фильтра | G4 | G4 |
| Заводская уставка реле перепада давления | 250 Па | 300 Па |

Табл. А5: Фильтрация воздуха

3.5 Технические данные

| Модель | | КН-6 | КН-9 |
|-------------------------------------|------|---------|---------|
| Напряжение питания | V AC | 3 x 400 | 3 x 400 |
| Допустимое отклонение напряжения | % | ±5 | ±5 |
| Частота | Гц | 50 | 50 |
| Установочная мощность (на агрегат) | кВт | 6,88 | 10,98 |
| Макс. потребляемый ток (на агрегат) | A | 11,67 | 17,67 |
| Номинал теплового реле | A | 13,0 | 20,0 |

Табл. А6: Электропитание

3.6 Технические характеристики

| Модель агрегата | | KH-6 | | | KH-9 | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|
| Номинальный расход воздуха | м³/ч | 7500 | | | 11000 | | |
| | м³/с | 2,08 | | | 3,06 | | |
| Обрабатываемая площадь | м² | 727 | | | 1283 | | |
| Статический КПД вентиляторов | % | 73,4 | | | 68,7 | | |
| Тип теплообменника | | А | В | С | А | В | С |
| Дополнительные потери давления | | | | | | | |
| Приток | Па | 290 | 260 | 190 | 170 | 150 | 80 |
| Вытяжка | Па | 170 | 170 | 170 | 70 | 70 | 70 |
| Потребляемая мощность | кВт | 3,84 | 3,91 | 4,08 | 7,02 | 7,09 | 7,33 |

Табл. А7: Технические характеристики RoofVent® KH

3.7 Теплопроизводительность

| Температура наружного воздуха | | -5 °С | | | | | | -15 °С | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|------|--------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|------|
| Типоразмер | Тип нагревателя | Q | Q _{ТГ} | H _{Макс.} | t _{прит.} | Δp _W | m | Q | Q _{ТГ} | H _{Макс.} | t _{прит.} | Δp _W | m |
| | | кВт | кВт | м | °С | кПа | л/ч | кВт | кВт | м | °С | кПа | л/ч |
| KH-6 | А | 43,2 | 21,1 | 24,0 | 26,4 | 10 | 1857 | 46,0 | 13,7 | 25,0 | 23,4 | 12 | 1974 |
| | В | 63,2 | 41,1 | 17,5 | 34,3 | 21 | 2716 | 67,2 | 34,9 | 18,9 | 31,8 | 23 | 2885 |
| | С | 103,8 | 81,7 | 12,7 | 50,4 | 25 | 4459 | 110,2 | 78,0 | 13,0 | 48,9 | 28 | 4736 |
| KH-9 | А | 77,8 | 45,4 | 20,8 | 30,3 | 12 | 3341 | 87,2 | 39,9 | 22,1 | 28,8 | 15 | 3748 |
| | В | 96,2 | 63,8 | 17,7 | 35,2 | 18 | 4132 | 102,3 | 54,9 | 19,0 | 32,8 | 20 | 4393 |
| | С | 161,1 | 128,7 | 12,8 | 52,7 | 26 | 6919 | 171,1 | 123,8 | 13,0 | 51,4 | 30 | 7531 |

Обозначения: Тип = Тип теплообменника
 Q = Производительность нагревателя
 Q_{ТГ} = Мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции
 H_{Макс.} = Максимальная высота монтажа
 t_{прит.} = Температура приточного воздуха
 Δp_W = Потеря напора воды
 m = Расход воды

Расчетные условия: Температура теплоносителя: 80/60 °С
 Температура воздуха в помещении 18 °С
 Температура вытяжного воздуха 20 °С / относительная влажность воздуха 20 %

– Недопустимые рабочие условия, т.к. температура приточного воздуха превышает максимальное значение 60 °С.

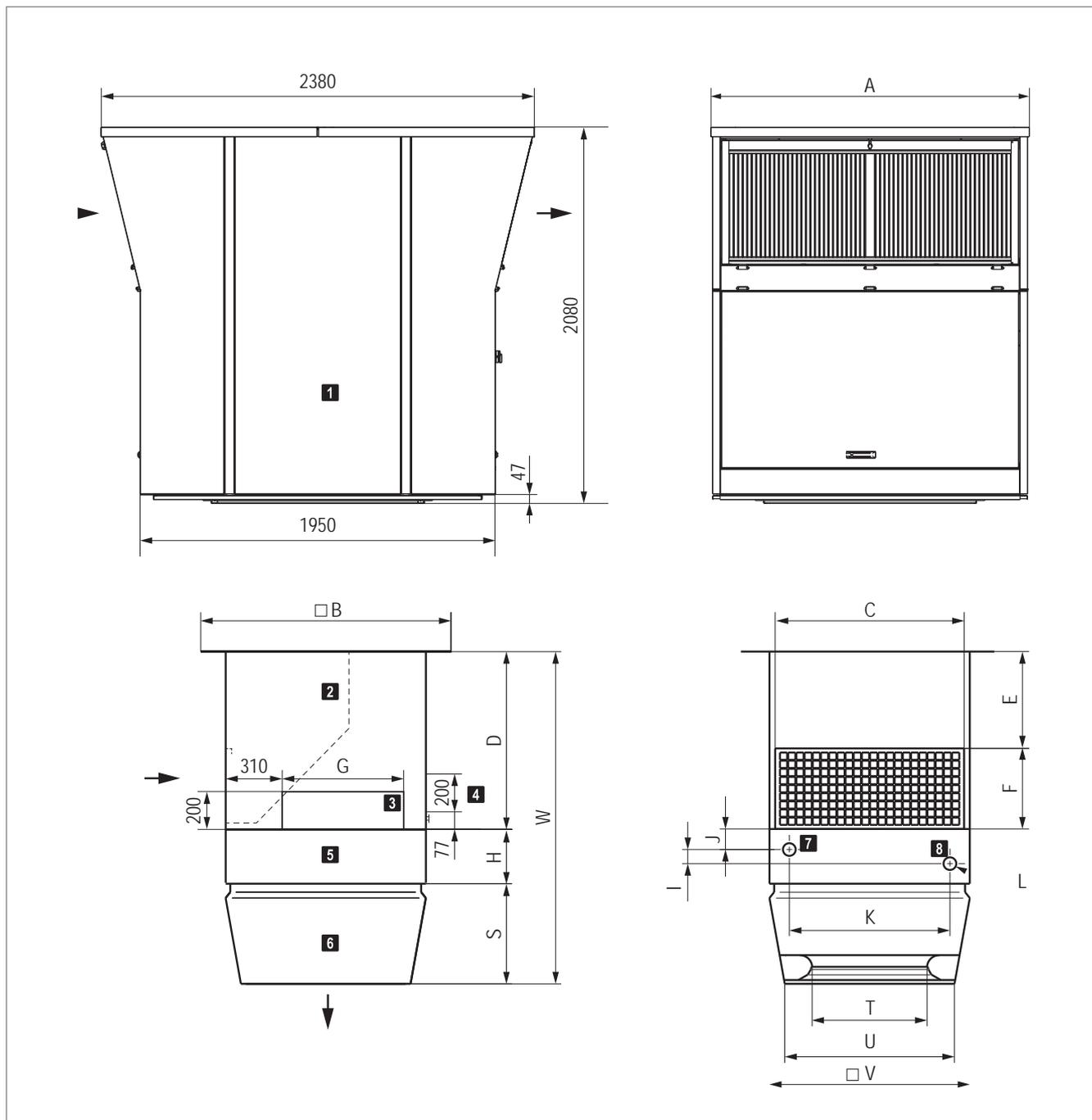
Табл. А8: Теплопроизводительность RoofVent® KH

**Примечание**

Мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции (QTG) принимает в расчет потребность в тепловой энергии (QV) и рекуперированную тепловую энергию (QER) при соответствующих условиях воздуха. При этом:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Габаритные размеры и вес



1 Верхняя часть с пластинчатым рекуператором

2 Соединительный модуль

3 Инспекционная панель воздухонагревателя: при снятии панели обеспечивается доступ к нагревателю

4 Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке

5 Секция воздухонагревателя

6 Воздухораспределитель Air-Injector

7 Обратная линия воды

8 Прямая линия воды

Рис. А4: Габаритный чертеж агрегата RoofVent® KH (размеры указаны в мм)

| Модель агрегата | | KH-6 | | | | KH-9 | | | |
|-----------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A | мм | 1400 | | | | 1750 | | | |
| B | мм | 1040 | | | | 1240 | | | |
| C | мм | 848 | | | | 1048 | | | |
| F | мм | 410 | | | | 450 | | | |
| G | мм | 470 | | | | 670 | | | |
| H | мм | 270 | | | | 300 | | | |
| S | мм | 490 | | | | 570 | | | |
| T | мм | 500 | | | | 630 | | | |
| U | мм | 767 | | | | 937 | | | |
| V | мм | 900 | | | | 1100 | | | |
| Соединительный модуль | | V0 | V1 | V2 | V3 | V0 | V1 | V2 | V3 |
| D | мм | 940 | 1190 | 1440 | 1940 | 980 | 1230 | 1480 | 1980 |
| E | мм | 530 | 780 | 1030 | 1530 | 530 | 780 | 1030 | 1530 |
| W | мм | 1700 | 1950 | 2200 | 2700 | 1850 | 2100 | 2350 | 2850 |

Табл. А9: Габаритные размеры агрегата RoofVent® KH

| Модель агрегата | | KH-6A | KH-6B | KH-6C | KH-9A | KH-9B | KH-9C |
|-----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I | мм | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 |
| J | мм | 101 | 101 | 101 | 111 | 111 | 111 |
| K | мм | 758 | 758 | 758 | 882 | 882 | 882 |
| L (внутренняя резьба) | " | Rp 1¼ | Rp 1¼ | Rp 1¼ | Rp 1½ | Rp 1½ | Rp 1½ |
| Объем нагревателя | л | 4,6 | 4,6 | 7,9 | 7,4 | 7,4 | 12,4 |

Табл. А10: Габаритные размеры для гидравлического подключения

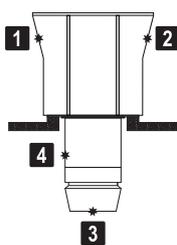
| Модель агрегата | | KH-6A | KH-6B | KH-6C | KH-9A | KH-9B | KH-9C |
|------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Общий вес | кг | 709 | 709 | 716 | 895 | 895 | 905 |
| Верхняя часть | кг | 567 | 567 | 567 | 701 | 701 | 701 |
| Нижняя часть | кг | 142 | 142 | 149 | 194 | 194 | 204 |
| Воздухораспределитель Air-Injector | кг | 37 | 37 | 37 | 56 | 56 | 56 |
| Секция воздухонагревателя | кг | 30 | 30 | 37 | 44 | 44 | 54 |
| Соединительный модуль V0 | кг | 75 | | | 94 | | |
| Дополнительный вес V1 | кг | + 11 | | | + 13 | | |
| Дополнительный вес V2 | кг | + 22 | | | + 26 | | |
| Дополнительный вес V3 | кг | + 44 | | | + 52 | | |

Табл. А11: Вес агрегатов RoofVent® KH

3.9 Уровень звуковой мощности

| Точка замера | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
|--------------|--|---------|----|----|----|----|----|
| KH-6 | Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ¹⁾ | дБ(А) | 54 | 67 | 62 | 54 | |
| | Общий уровень звуковой мощности | дБ(А) | 76 | 89 | 84 | 76 | |
| | Октавный уровень звуковой мощности | 63 Гц | дБ | 46 | 50 | 48 | 46 |
| | | 125 Гц | дБ | 53 | 60 | 58 | 53 |
| | | 250 Гц | дБ | 71 | 78 | 76 | 71 |
| | | 500 Гц | дБ | 70 | 80 | 76 | 70 |
| | | 1000 Гц | дБ | 66 | 85 | 81 | 67 |
| | | 2000 Гц | дБ | 65 | 82 | 76 | 66 |
| | | 4000 Гц | дБ | 60 | 76 | 70 | 60 |
| 8000 Гц | дБ | 69 | 81 | 76 | 68 | | |
| KH-9 | Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ¹⁾ | дБ(А) | 59 | 73 | 69 | 59 | |
| | Общий уровень звуковой мощности | дБ(А) | 81 | 95 | 91 | 81 | |
| | Октавный уровень звуковой мощности | 63 Гц | дБ | 53 | 57 | 55 | 53 |
| | | 125 Гц | дБ | 60 | 68 | 66 | 60 |
| | | 250 Гц | дБ | 76 | 85 | 82 | 77 |
| | | 500 Гц | дБ | 76 | 88 | 84 | 76 |
| | | 1000 Гц | дБ | 74 | 91 | 87 | 74 |
| | | 2000 Гц | дБ | 71 | 90 | 85 | 71 |
| | | 4000 Гц | дБ | 64 | 83 | 77 | 64 |
| 8000 Гц | дБ | 65 | 81 | 76 | 65 | | |

1) При полусферическом излучении с небольшим отражением звука



- 1 Свежий воздух
- 2 Удаляемый воздух
- 3 Приточный воздух
- 4 Вытяжной воздух

Табл. А12: Уровень звуковой мощности RoofVent® KH

4 Спецификация

4.1 RoofVent® KH

Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева помещений с высокими потолками.

В состав агрегата входят:

- Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором
- Нижний (внутренний) блок:
 - Соединительный модуль
 - Секция нагрева
 - Воздухораспределитель Air-Injector
- Компоненты управления
- Опциональные компоненты

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором

Самонесущий корпус выполнен из листовой стали с покрытием из анодированного алюминия (наружные поверхности) и покрытием Aluzinc (внутренние поверхности):

- Устойчивый к атмосферным воздействиям, коррозионно-стойкий, ударопрочный, герметичный
- Огнеупорный, двуслойный, без тепловых мостов, с высокоэффективной изоляцией из пенополиуретана
- Гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором включает следующие компоненты:

Приточный и вытяжной вентиляторы:

Радиальный вентилятор с загнутыми назад лопатками и высокоэффективным ЕС-двигателем, со встроенным контроллером, изготовленный из высококачественных композитных материалов; выпускное сопло с оптимальным выходом для потока, плавная регулировка скорости; с контролем перепада давления для поддержания постоянного и/или заданного потока; бесшумный, со встроенной защитой от перегрузок.

Фильтр на стороне свежего воздуха:

Компактный карманный фильтр класса G4, полностью утилизируемый, прост в обслуживании, с реле перепада давления для мониторинга загрязненности.

Фильтр на стороне вытяжного воздуха:

Компактный карманный фильтр класса G4, полностью утилизируемый, прост в обслуживании, с реле перепада давления для мониторинга загрязненности.

Пластинчатый рекуператор:

Перекрестноточный пластинчатый рекуператор изготовлен из высококачественного алюминия с высоким коэффициентом рекуперации энергии, имеет сертификат Eurovent, не требующий технического обслуживания, без движущихся частей, без возможности смешения воздушных потоков и переноса загрязнений и запахов.

Оснащен байпасным клапаном, рециркуляционным клапаном, поддоном для сбора конденсата и патрубком для отвода конденсата на крышу.

На корпусе рекуператора расположены следующие клапаны:

- Клапан свежего воздуха и байпасный клапан, с приводами с возвратной пружиной, для управления процессом рекуперации тепловой энергии.
- Клапан вытяжного воздуха и рециркуляционный клапан, с общим приводом с возвратной пружиной, работают в противофазе, для управления процессом рециркуляции и подачи смешанного воздуха.

Все клапаны соответствуют классу герметичности 2 согласно EN 1751.

Инспекционные панели:

- Дверца на стороне свежего воздуха: с защитными жалюзи, с системой фиксации при открытии, обеспечивает доступ к фильтру на стороне свежего воздуха, к клапану свежего воздуха и байпасному клапану рекуператора.
- Дверца на стороне удаляемого воздуха: с защитными жалюзи, с системой фиксации при открытии, обеспечивает доступ к фильтру на стороне вытяжного воздуха.
- Дверца на стороне вытяжного воздуха: большая инспекционная дверь, с системой фиксации при открытии и доводчиком, обеспечивает доступ к фильтру на стороне вытяжного воздуха, к пластинчатому рекуператору, к поддону для сбора конденсата, а также к клапану вытяжного воздуха и рециркуляционному клапану.
- Дверца на стороне приточного воздуха: большая инспекционная дверь, с системой фиксации при открытии и доводчиком, обеспечивает доступ к приточным вентиляторам, к блоку управления и линии отвода конденсата от рекуператора.

Блок управления:

Компактный, расположенный в легко доступном месте, включающий:

- Блок управления агрегатом как часть системы управления TopTronic® C:
 - Выполнены электроподключения всех электрокомпонентов верхней части агрегата (вентиляторов, приводов, температурных датчиков, реле перепада давления на фильтрах, датчики перепада давления)
 - Выходы для подключений в соединительном модуле
- Секция электрических цепей питания:
 - Ввод электропитания
 - Изолирующий выключатель
 - Основной выключатель (может работать снаружи)
 - Предохранители для трансформатора
- Секция электрических цепей управления:

- Трансформатор для управления приводами, датчиками и блоком управления агрегата
- Подключение внешних аварийных сигналов:
 - Принудительный нагрев
 - Аварийной остановки
- Плата с электронными компонентами для управления работой агрегата (датчики перепада давления, плавкие предохранители трансформатора, низковольтные плавкие предохранители и т.д.)

Соединительный модуль

Корпус модуля выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя; со встроенной вытяжной решеткой и инспекционной панелью. Соединительный модуль состоит из следующих компонентов:

- Все электрические провода собраны в один изолированный шлейф, с выходами для подключения к блоку управления верхней части агрегата
- Контактная коробка изготовлена из листовой стали, с водоотталкивающей поверхностью оснащена платой, инспекционной крышкой (на болтах), кабельными вводами (с защитой от брызг). Предназначена для следующих подключений:
 - Электропитания
 - Зональной шины
 - Всех датчиков и приводов нижней части агрегата (готовых для подключения): термостата для защиты от замерзания, датчика температуры приточного воздуха, привода воздухоораспределителя Air-Injector
 - Периферийных компонентов (таких, как смесительные клапаны, насосы и пр.)
 - Опциональных компонентов по запросу

Соединительный модуль V1 / V2 / V3:

Длина соединительного модуля может быть адаптирована для каждого объекта индивидуально, в зависимости от условий монтажа.

Секция нагрева

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. Секция нагрева включает:

- Высокоэффективный воздухонагреватель из медных трубок с алюминиевым оребрением, с патрубками для подключения к трубопроводу
- Датчик защиты от обмерзания

Воздухораспределитель Air-Injector

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА С ОДНИМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ AIR-INJECTOR

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. В секцию входят:

- Вихревой воздухоораспределитель с концентрическим выходным соплом, настраиваемыми лопатками и звукоизолирующим колпаком (опционально)
- Привод для автоматического регулирования положения направляющих лопаток
- Датчик температуры приточного воздуха

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА С 2 ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ AIR-INJECTORS

Два воздухоораспределителя Air-Injector, поставляемые отдельно от агрегата; воздуховод приточного воздуха для соединения воздухоораспределителей с агрегатом RoofVent® на месте монтажа.

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. В секцию входят:

- Вихревой воздухоораспределитель с концентрическим выходным соплом, настраиваемыми лопатками и звукоизолирующим колпаком
- Привод для автоматического регулирования положения направляющих лопаток
- Датчик температуры приточного воздуха

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ AIR-INJECTOR

Агрегат поставляется без секции воздухоораспределителя. В этом случае подразумевается подключение воздуховодов к агрегату на месте монтажа для раздачи воздуха в помещении.

Опции и комплектующие

Исполнение для холодного климата:

Агрегаты RoofVent® в исполнении для холодного климата пригодны для использования в регионах, где температура наружного воздуха опускается ниже -30 °С. В исполнении для холодного климата агрегаты могут бесперебойно работать при наружных температурах до -40 °С, благодаря следующим характеристикам:

- Все уплотнительные профили изготовлены из силикона и устойчивы к воздействию низких температур.
- Приводы клапанов с подогревом.

- В качестве уплотнителя в рекуператоре используется специальная смола.
- Для защиты рекуператора от обмерзания предусмотрено специальное реле разморозки. Приоритет работы реле выше, чем системы управления в случае возникновения опасности обмерзания рекуператора.
- Контроллер защиты от обмерзания мониторит температуру обратной воды в нагревателе.

Наружная окраска нижней части агрегата

По желанию заказчика в любой цвет RAL

Шумоглушитель на стороне свежего/удаляемого воздуха

Корпус выполнен из анодированного алюминия, с шумоизолирующим материалом внутри, вносимое затухание _____ дБ

Смесительные клапаны

Обеспечивает непрерывное регулирование тепло-/холодоносителя при помощи привода, типоразмеры которого соответствуют типам нагревательного и охладительного теплообменника.

Розетка

Розетка 230 В расположена в блоке управления для подключения к агрегату сторонних электрических устройств.

Мониторинг энергоэффективности:

2 дополнительных температурных датчика, которые фиксируют температуру воздуха на входе в рекуператор и выходе из него. Мониторинг энергоэффективности позволяет отображать количество электроэнергии, сэкономленной благодаря рекуперации энергии.

Управление насосом для системы смесительного или инжекционного типа:

Электрические компоненты для управления смесительным или инжекционным контуром.

Датчик температуры обратной воды:

При необходимости активируется клапан контура нагрева, чтобы избежать обмерзания и остановки агрегата в аварийном режиме.

4.2 Система управления TopTronic® C

Свободно конфигурируемая зональная система управления для эксплуатации децентрализованных климатических систем Noval с оптимизированным использованием энергии, подходит для управления комплексной системой, включающей в себя до 64 зон регулирования, каждая из которых содержит до 15 приточно-вытяжных установок и до 10 рециркуляционных агрегатов. Система управления проходит индивидуальную преднастройку и конфигурацию на заводе-изготовителе по зонам управления:

Зона 1: __ x Тип агрегата _____

Зона 2: __ x Тип агрегата _____

Зона 3: __ x Тип агрегата _____

...

Структура системы управления:

- Блок управления агрегатом: установлен внутри агрегата
- Зональная шина для передачи данных: для последовательного соединения и управления несколькими агрегатами в одной зоне управления
- Панель зонального управления с:
 - Терминалом управления оператора
 - Датчиком температуры свежего воздуха
 - Контроллерами зонального управления и датчиками температуры в помещении
 - Всеми компонентами для электропитания и защиты
- Системная шина (Ethernet): для соединения всех контроллеров зонального управления между собой и с терминалом управления оператора

Компоненты:

- Система управления TopTronic® C-ST как терминал управления оператора: сенсорная панель для визуализации и управления через Интернет, включая ПО для доступа через LAN
- Система управления TopTronic® C-ZT как терминал зонального управления: для осуществления зонального управления на месте (опционально)
- Ручное управление переключателем (опционально)
- Ручное управление кнопками (опционально)
- Управление агрегатами через общую систему управления зданием BMS
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Функции управления:

- Управление температурой приточного воздуха методом каскадного регулирования через рекуператор или нагреватель/охладитель (в зависимости от типа агрегата)
- Управление качеством воздуха в помещении за счет регулирования расхода приточного и отработанного воздуха по максимальному и минимальному значению (для приточно-вытяжных агрегатов; опционально).
- Управление агрегатом, включающее управление воздухо-распределением в соответствии с параметрами контроллера зонального управления.

Аварийная сигнализация, защита:

- Управление тревогами с регистрацией всех аварийных сообщений (время, приоритет, статус) в журнале тревог и памяти контроллера (последние 50 тревог). Возможна отправка аварийных сообщений по e-mail, настраиваемая в параметрах.
- При ошибках связи, контроллеров, датчиков, все компоненты системы переходят в аварийный режим для предотвращения неисправностей.
- Контроль защиты от обмерзания теплообменников.
- Режим наладки для тестирования всех входов/выходов и тревог.

Опции системы управления:

- Исполнение для режима нагрева (КН, КС, КНС).
- Исполнение для режима охлаждения (КС, КНС).
- Блокировка режима охлаждения (КС, КНС).
- Лампа аварийной сигнализации.
- Розетка.
- Дополнительный датчик температуры воздуха в помещении.
- Комбинированный датчик качества, температуры и влажности воздуха в помещении.
- Показания внешних датчиков.
- Внешние уставки.
- Аварийное отключение нагрузки.
- Переключатель режимов работы на терминале.
- Кнопки для переключения режимов работы на терминале.
- Питание агрегата.
- Защитное реле.
- Управление распределительным насосом, включая источник питания (КН, КС, КНС)



RoofVent® KC

Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева/охлаждения помещений с высокими потолками, 2х-трубная система

| | |
|----------------------------------|----|
| 1 Применение | 20 |
| 2 Функции и конструкция агрегата | 20 |
| 3 Технические данные | 27 |
| 4 Спецификация | 32 |

1 Применение

1.1 Область применения

Агрегаты RoofVent® KC с рекуперацией энергии предназначены для вентиляции и обогрева/охлаждения помещений с высокими потолками.

Агрегаты выполняют следующие функции:

- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Обогрев (при подключении к системе центрального отопления)
- Охлаждение (при подключении к системе холодной воды)
- Рекуперация энергии при помощи высокоэффективного пластинчатого рекуператора
- Фильтрация свежего и вытяжного воздуха
- Воздухораспределение при помощи вихревого воздухораспределителя Air-Injector

Агрегаты RoofVent® KC применяются в производственных помещениях, логистических комплексах, торговых, спортивных и выставочных центрах и т.д. Система вентиляции состоит, как правило, из нескольких независимых агрегатов RoofVent®, устанавливаемых на крыше. Управление возможно как одним агрегатом, так и группой агрегатов, объединенных в одну зону регулирования. Система легко настраивается в соответствии с конкретными требованиями здания.

Эксплуатация агрегатов должна производиться в строгом соответствии с инструкцией.

Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, причиненный в результате неправильного использования вентиляционных агрегатов.

1.2 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание агрегатов должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним.

Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

2 Функции и конструкция агрегата

2.1 Конструкция агрегата

Агрегат RoofVent® KC включает следующие компоненты:

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором

Самонесущий корпус для установки на монтажном основании на крыше; двуслойный корпус гарантирует хорошую теплоизоляцию и высокую стабильность работы.

Нижний (внутренний) блок

Нижний блок агрегата включает следующие компоненты:

- Соединительный модуль:
Доступны 4 модификации модуля для каждого типоразмера для адаптации агрегата к местным условиям монтажа
- Секция нагрева/охлаждения:
Для нагрева/охлаждения приточного воздуха при 2х-трубной системе
- Воздухораспределитель Air-Injector:
Запатентованный вихревой воздухораспределитель с регулируемыми направляющими лопатками обеспечивает равномерное распределение воздушного потока и отсутствие сквозняков на всей обслуживаемой площади

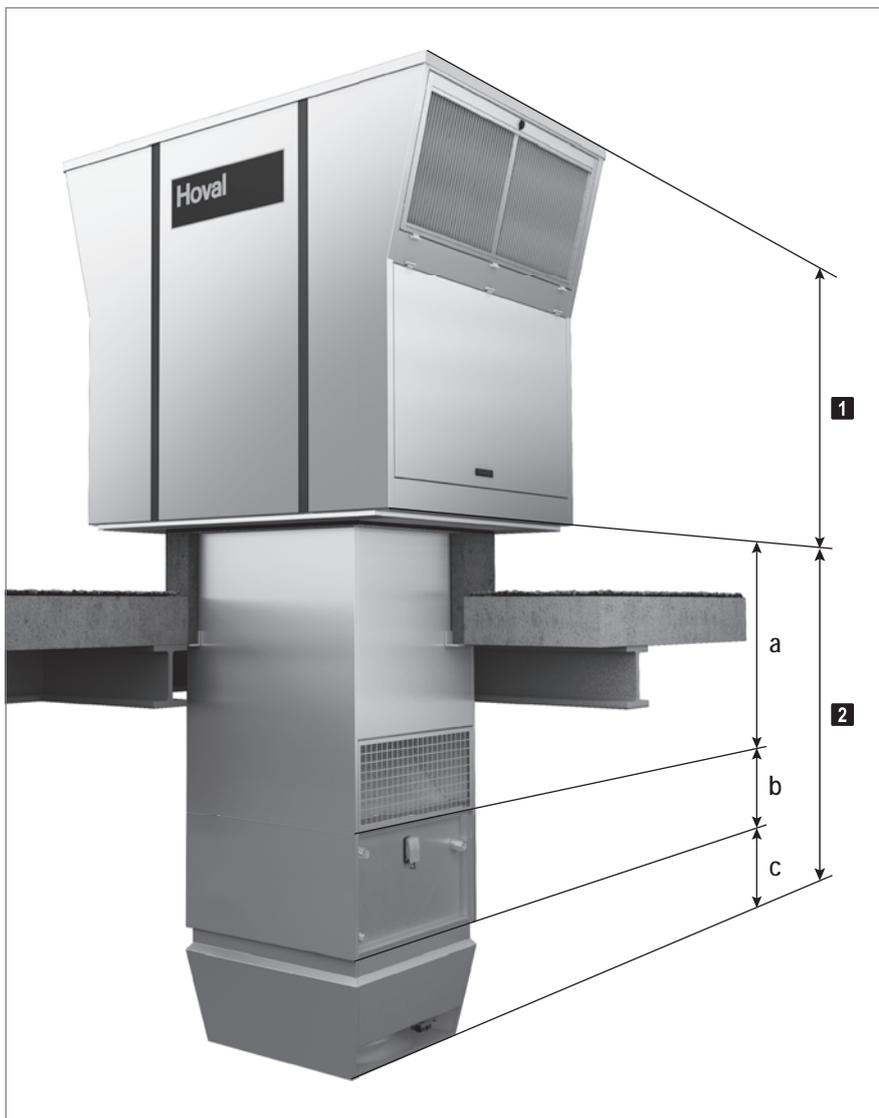
Отдельные секции агрегата крепятся болтовыми соединениями и в случае необходимости могут быть легко демонтированы. Соединительные патрубки нагревателя/охлаждителя стандартно расположены под решеткой вытяжного воздуха. Секция нагрева/охлаждения также может быть установлена на соединительном модуле с поворотом на 180°.

Благодаря высокой производительности и эффективному воздухораспределению агрегаты обслуживают большую площадь. По сравнению с другими системами вентиляции и отопления для поддержания необходимых параметров требуется меньшее количество агрегатов. Каждая модель агрегата имеет несколько типоразмеров, комплектуется в стандартном исполнении разными типами водяных теплообменников и широким набором аксессуаров, позволяя подобрать оптимальное техническое решение для конкретного объекта.

2.2 Воздухораспределение при помощи Air-Injector

Воздухораспределитель инжекционного типа Air-Injector – запатентованная компанией Noval технология воздухораспределения. Система управления непрерывно регулирует угол разворота лопаток, учитывая расход воздуха, высоту монтажа и разницу температур воздуха на вытяжке и притоке. В зависимости от требуемого температурного режима в помещении воздух может подаваться вертикально, в виде конуса или горизонтально. Это обеспечивает:

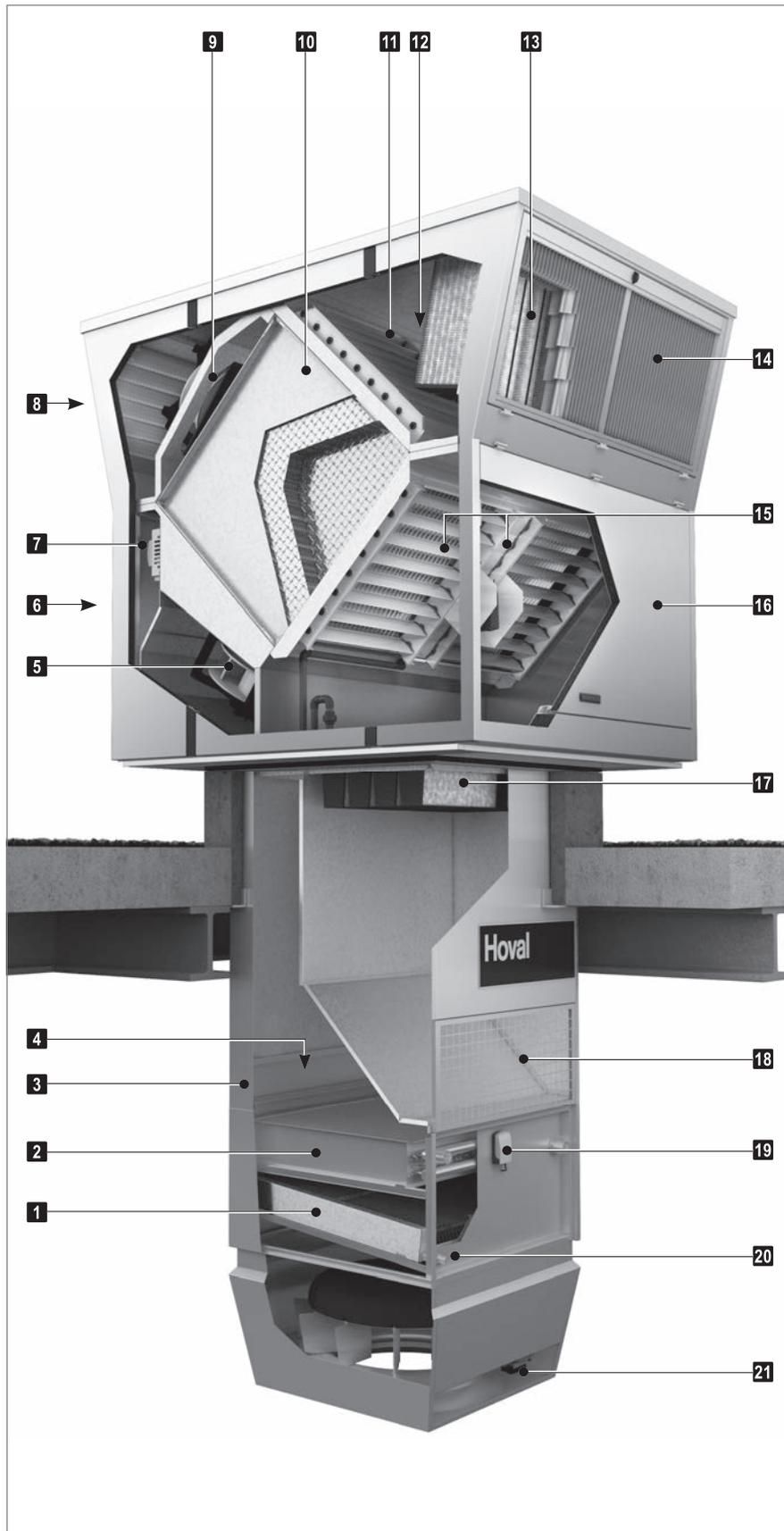
- максимальную обрабатываемую площадь,
- отсутствие сквозняков в помещении,
- минимальную стратификацию температур и низкие эксплуатационные расходы.



- 1** Верхняя часть: крышный блок с пластинчатым рекуператором

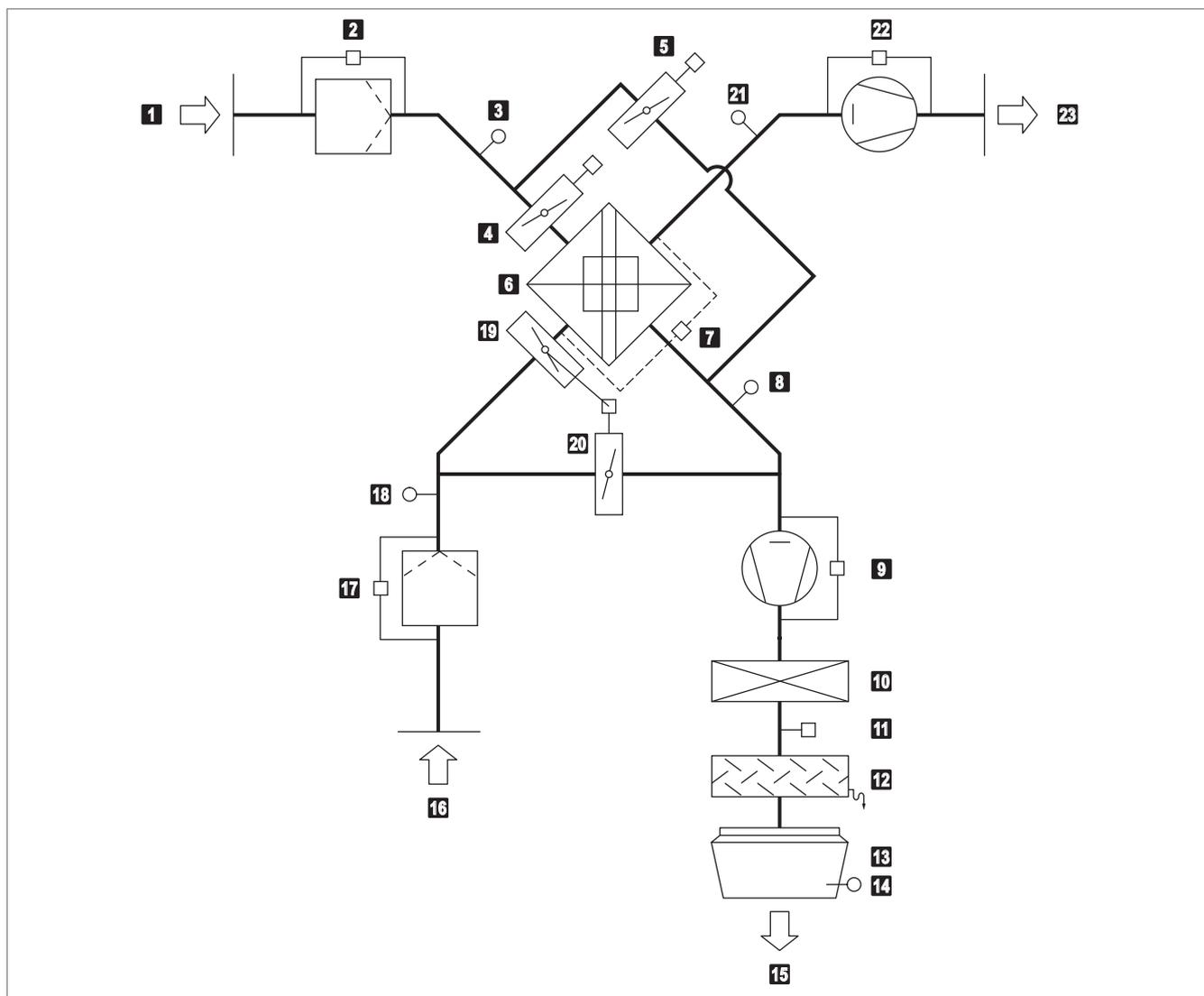
- 2** Нижняя часть:
 - a** Соединительный модуль
 - b** Секция воздушонагревателя/охладителя
 - c** Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. В1: Основные секции агрегата RoofVent® KC



- 1 Каплеуловитель
- 2 Воздуонагреватель/воздухоохладитель
- 3 Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к нагревателю/охладителю
- 4 Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке
- 5 Приточный вентилятор с ЕС-мотором
- 6 Инспекционная дверца: при открытии обеспечивается доступ к приточному вентилятору
- 7 Блок управления
- 8 Инспекционная дверца: при открытии обеспечивается доступ к вытяжному вентилятору
- 9 Вытяжной вентилятор с ЕС-мотором
- 10 Пластинчатый рекуператор с байпасным клапаном
- 11 Клапан с приводом на стороне свежего воздуха
- 12 Байпасный клапан с приводом на стороне свежего воздуха
- 13 Фильтр на стороне свежего воздуха
- 14 Инспекционная дверца: при открытии обеспечивается доступ к фильтру свежего воздуха
- 15 Клапаны рекуператора с приводом на стороне вытяжного и рециркуляционного воздуха
- 16 Инспекционная дверца: при открытии обеспечивается доступ к фильтру вытяжного воздуха
- 17 Фильтр на стороне вытяжного воздуха
- 18 Воздухозаборная решетка на стороне вытяжного воздуха
- 19 Термостат защиты воздунонагревателя/охладителя от замерзания
- 20 Подключение для отвода конденсата
- 21 Привод воздухораспределителя Air-Injector

Рис. В2: Конструкция агрегата RoofVent® KC



- | | |
|--|--|
| 1 Свежий воздух | 13 Воздухораспределитель Air-Injector |
| 2 Фильтр на стороне свежего воздуха с реле перепада давления | 14 Датчик температуры приточного воздуха |
| 3 Датчик температуры воздуха на входе в рекуператор (опция) | 15 Приточный воздух |
| 4 Клапан свежего воздуха с приводом | 16 Вытяжной воздух |
| 5 Байпасный клапан с приводом | 17 Фильтр на стороне вытяжного воздуха с реле перепада давления |
| 6 Пластинчатый рекуператор | 18 Датчик температуры вытяжного воздуха |
| 7 Реле разморозки рекуператора (в исполнении для холодного климата) | 19 Клапан вытяжного воздуха с приводом |
| 8 Датчик температуры воздуха на выходе из рекуператора (опция) | 20 Клапан рециркуляции (действует в противофазе с клапаном вытяжного воздуха) |
| 9 Приточный вентилятор с датчиком расхода воздуха | 21 Датчик температуры удаляемого воздуха |
| 10 Воздухонагреватель/воздухоохладитель | 22 Вытяжной вентилятор с датчиком расхода воздуха |
| 11 Термостат защиты от замерзания | 23 Удаляемый воздух |
| 12 Каплеуловитель | |

Рис. В3: Функциональная схема агрегата RoofVent® KC

2.3 Рабочие режимы

Агрегаты RoofVent® KC могут работать в следующих режимах:

- Вентиляция
- Вентиляция на пониженной скорости вентилятора
- Режим поддержания качества воздуха
- Рециркуляция
- Вытяжка
- Подача свежего воздуха
- Режим ожидания
- Принудительный нагрев

Переключение агрегатов, расположенных в одной зоне регулирования, из одного режима в другой осуществляется автоматически посредством системы управления TopTropic® C. Также возможно следующее регулирование:

- Изменение рабочего режима для всей зоны регулирования вручную.
- При необходимости каждый агрегат можно вручную перевести в режимы Выкл. (отключен), Рециркуляция, Подача свежего воздуха, Вытяжка и Вентиляция.

Подробное описание системы управления TopTropic® C приведено в разделе «Система управления».

| Код | Режим работы | Описание |
|--------|--|---|
| VE | Вентиляция Подача свежего воздуха в помещение и удаление отработанного воздуха из помещения. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. В зависимости от температурных условий, система осуществляет управление: ■ степенью рекуперации тепла ■ мощностью нагревателя/охладителя | Приточный вентилятор Вкл.*) Вытяжной вентилятор..... Вкл.*). Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздухонагреватель/ Охладитель..... 0 – 100 % *) Регулируемый расход воздуха |
| VEL | Вентиляция на пониженной скорости вентилятора Аналогично режиму VE, но с пониженной скоростью вращения приточного и вытяжного вентиляторов. | Приточный вентилятор Мин. Вытяжной вентилятор..... Мин. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздухонагреватель/ Охладитель..... 0 – 100 % |
| AQ | Поддержание качества воздуха Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. В зависимости от текущего качества воздуха в помещении и температурных условий система осуществляет управление: ■ степенью рекуперации тепла ■ мощностью нагревателя/охладителя В зависимости от качества воздуха в помещении система работает по одному из следующих алгоритмов: | |
| AQ_REC | ■ Качество воздуха – в режиме рециркуляции. Если качество воздуха соответствует уставке, то агрегат работает в режиме рециркуляции. | Как и REC |
| AQ_ECO | ■ Качество воздуха – в режиме смешанного воздуха. При несоответствии качества воздуха уставке в режиме рециркуляции, агрегат переходит в режим работы смешанного воздуха. Расход приточного/удаляемого воздуха регулируется по уставке качества воздуха. | Приточный вентилятор Мин. – Макс. Вытяжной вентилятор..... Мин. – Макс. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха... 50 % Рециркуляционный клапан... 50 % Воздухонагреватель 0 – 100 % |
| AQ_VE | ■ Качество воздуха – в режиме вентиляции. Качество и нагрев/охлаждение воздуха происходит в режиме работы вентиляции. Расход приточного/удаляемого воздуха зависит от качества воздуха в помещении. | Приточный вентилятор Мин. – Макс. Вытяжной вентилятор..... Мин. – Макс. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздухонагреватель/ Охладитель..... 0 – 100 % |

| Код | Режим работы | Описание |
|-----|---|--|
| REC | Рециркуляция 2х-позиционное (Вкл/Выкл) регулирование температуры воздуха происходит по алгоритму контроллера TempTronic: при получении запроса на нагрев/охлаждение воздух забирается из помещения и подается в него обратно после прохождения через воздухонагреватель/охладитель. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. | Приточный вентилятор 0 / 1 скорость / 2 скорость *) Вытяжной вентилятор..... Выкл. Рекуперация тепла 0% Клапан вытяжного воздуха... закрыт Рециркуляционный клапан... открыт Воздухонагреватель/ Охладитель..... Вкл. *) *) В зависимости от потребности по теплу |
| DES | Дестратификация: Чтобы избежать скопления теплого воздуха под кровлей, в некоторых случаях целесообразно включить вентилятор, чтобы смешать воздушные массы, даже если нет потребности в тепле (либо в перманентном режиме, либо в режиме ВКЛ/ВЫКЛ), в зависимости от температуры под потолком или по желанию | |
| EA | Режим вытяжки Вентиляционным агрегатом обеспечивается вытяжка отработанного воздуха из помещения. Регулирование по температуре не выполняется. Свежий воздух поступает в помещение через открытые окна и двери, либо подача воздуха осуществляется с помощью другой системы. | Приточный вентилятор Выкл. Вытяжной вентилятор..... Вкл. *) Рекуперация тепла 0% Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздухонагреватель/ Охладитель..... Выкл. *) Регулируемый расход воздуха |
| SA | Подача свежего воздуха Агрегат подает свежий воздух в помещение. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. Требуемая температура поддерживается при помощи воздухонагревателя/охладителя. Отработанный воздух удаляется через открытые окна и двери, либо вытяжка воздуха осуществляется с помощью другой системы. | Приточный вентилятор Вкл. *) Вытяжной вентилятор..... Выкл. Рекуперация тепла 0% **) Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздухонагреватель/ Охладитель..... 0 – 100 % *) Регулируемый расход воздуха **) Клапан свежего воздуха и байпасный клапан открыты |
| ST | Режим ожидания Агрегат обычно отключен. Следующие функции остаются активными: | |
| CPR | ■ Защита от переохлаждения: Если температура в помещении опускается ниже значения уставки защиты от переохлаждения, агрегат осуществляет нагрев помещения в режиме рециркуляции. | Приточный вентилятор Макс. Вытяжной вентилятор..... Выкл. Рекуперация тепла 0% Клапан вытяжного воздуха... закрыт Рециркуляционный клапан... открыт |
| OPR | ■ Защита от перегрева: Если температура в помещении поднимается выше значения уставки защиты от перегрева, агрегат осуществляет охлаждение помещения в режиме рециркуляции. Если температура наружного воздуха позволяет, то помещение охлаждается за счет подачи свежего воздуха в помещение. Агрегаты автоматически переходят в режим работы "Охлаждение в ночное время" для экономии энергии. | Воздухонагреватель/ Охладитель..... Вкл. |

| Код | Режим работы | Описание |
|-------|--|---|
| NCS | <p>■ Охлаждение в ночное время:</p> <p>Если температура воздуха в помещении превышает ночную уставку, и текущая температура наружного воздуха позволяет, в помещение подается свежий воздух, а теплый воздух удаляется из помещения.</p> | <p>Приточный вентилятор Вкл. *)</p> <p>Вытяжной вентилятор..... Вкл. *)</p> <p>Рекуперация тепла 0%</p> <p>Клапан вытяжного воздуха... открыт</p> <p>Рециркуляционный клапан... закрыт</p> <p>Воздухонагреватель/ Охладитель..... Выкл.</p> <p>*) Регулируемый расход воздуха</p> |
| L_OFF | <p>Отключен</p> <p>Агрегат отключен. Включена защита воздухонагревателя/охладителя от замерзания.</p> | <p>Приточный вентилятор Выкл.</p> <p>Вытяжной вентилятор..... Выкл.</p> <p>Рекуперация тепла 0%</p> <p>Клапан вытяжного воздуха... закрыт</p> <p>Рециркуляционный клапан... открыт</p> <p>Воздухонагреватель/ Охладитель..... Выкл.</p> |
| – | <p>Принудительный нагрев</p> <p>Осуществляется рециркуляция воздуха в помещении с нагревом/охлаждением. Принудительный нагрев активируется путем вставки проводной перемычки в блок управления. Такой режим пригоден, например, для обогрева/охлаждения помещения перед вводом в эксплуатацию системы управления или при отказе контроллера в течение отопительного периода. Подключение комнатного термостата позволяет определить значение уставки комнатной температуры.</p> | <p>Приточный вентилятор Макс.</p> <p>Вытяжной вентилятор..... Выкл.</p> <p>Рекуперация тепла 0%</p> <p>Клапан вытяжного воздуха... закрыт</p> <p>Рециркуляционный клапан... открыт</p> <p>Воздухонагреватель/ Охладитель..... Вкл.</p> |

Табл. В1: Режим работы агрегата RoofVent® KC

3 Технические данные

3.1 Маркировка оборудования

| | |
|----------------------------------|--|
| KC - 9 C - ... | |
| Модель агрегата | RoofVent® KC |
| Типоразмер агрегата | 6 или 9 |
| Секция нагрева/охлаждения | C с теплообменником типа C D с теплообменником типа D |
| Прочие опции | См. раздел E "Опции и комплектующие" |

Табл. В2: Маркировка оборудования

3.2 Предельные рабочие условия

| | | | |
|--|---------------|------------------------|------|
| Температура свежего воздуха | мин. | °C | -30 |
| Температура вытяжного воздуха | макс. | °C | 40 |
| Относительная влажность вытяжного воздуха | макс. | % | 50 |
| Влагосодержание вытяжного воздуха | макс. | г/кг | 12,5 |
| Агрегаты в исполнении для холодного климата | | | |
| Температура свежего воздуха | мин. | °C | -40 |
| Температура вытяжного воздуха | макс. | °C | 40 |
| Относительная влажность вытяжного воздуха | макс. | % | 40 |
| Влагосодержание вытяжного воздуха | макс. | г/кг | 4 |
| Температура приточного воздуха | макс. | °C | 60 |
| Температура теплоносителя ¹⁾ | макс. | °C | 90 |
| Рабочее давление тепло/холодоносителя | макс. | кПа | 800 |
| Расход воздуха | Типоразмер 6: | мин. м ³ /ч | 3100 |
| | Типоразмер 9: | мин. м ³ /ч | 5000 |
| Количество конденсата | Типоразмер 6: | мин. кг/ч | 90 |
| | Типоразмер 9: | мин. кг/ч | 150 |

1) Расчет для более высоких температур по запросу

Табл. В3: Предельные рабочие условия

Примечание
Увеличение влагосодержания вытяжного воздуха возможно макс. на 2 г/кг

3.3 Система рекуперации тепла

| Модель агрегата | | KC-6 | KC-9 |
|--|---|------|------|
| Эффективность рекуперации, по сухому термометру | % | 57 | 57 |
| Эффективность рекуперации, по мокрому термометру | % | 61 | 64 |

Табл. В4: Эффективность рекуператора

3.4 Фильтрация воздуха

| Фильтр | Свежий воздух | Вытяжной воздух |
|--|---------------|-----------------|
| Класс фильтра | G4 | G4 |
| Заводская установка реле перепада давления | 250 Па | 300 Па |

Табл. В5: Фильтрация воздуха

3.5 Технические данные

| Модель | | KC-6 | KC-9 |
|-------------------------------------|------|---------|---------|
| Напряжение питания | V AC | 3 x 400 | 3 x 400 |
| Допустимое отклонение напряжения | % | ±5 | ±5 |
| Частота | Гц | 50 | 50 |
| Установочная мощность (на агрегат) | кВт | 6,98 | 10,78 |
| Макс. потребляемый ток (на агрегат) | A | 11,67 | 17,67 |
| Номинал теплового реле | A | 13 | 20 |

Табл. В6: Электропитание

3.6 Технические характеристики

| Модель агрегата | | KC-6 | KC-9 | | |
|--------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|-----|
| Номинальный расход воздуха | м ³ /ч | 7000 | 10500 | | |
| | м ³ /с | 1,94 | 2,92 | | |
| Обрабатываемая площадь | м ² | 661 | 1194 | | |
| Статический КПД вентиляторов | % | 73,4 | 68,7 | | |
| Тип теплообменника | | C | C | D | |
| Дополнительные потери давления | Приток | Па | 340 | 180 | 130 |
| | Вытяжка | Па | 390 | 250 | 250 |
| Потребляемая мощность | кВт | 3,47 | 6,71 | 6,88 | |

Табл. В7: Технические характеристики RoofVent® KC

3.7 Теплопроизводительность

| Температура наружного воздуха | | -5 °С | | | | | | -15 °С | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|------|--------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|------|
| Типоразмер | Тип нагревателя | Q | Q _{ТГ} | H _{Макс.} | t _{прит.} | Δp _W | m | Q | Q _{ТГ} | H _{Макс.} | t _{прит.} | Δp _W | m |
| | | кВт | кВт | м | °С | кПа | л/ч | кВт | кВт | м | °С | кПа | л/ч |
| КН-6 | С | 99,3 | 78,7 | 11,8 | 51,4 | 23 | 4266 | 105,4 | 75,3 | 12,0 | 50,0 | 26 | 4530 |
| КН-9 | С | 157,1 | 126,2 | 12,1 | 53,7 | 26 | 6750 | 166,9 | 121,7 | 12,3 | 52,4 | 29 | 7171 |
| | Д | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Обозначения: Тип = Тип теплообменника
 Q = Производительность нагревателя
 Q_{ТГ} = Мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции

H_{Макс.} = Максимальная высота монтажа
 t_{прит.} = Температура приточного воздуха
 Δp_W = Потеря напора воды
 m = Расход воды

Расчетные условия: Температура теплоносителя: 80/60 °С
 Температура воздуха в помещении 18 °С
 Температура вытяжного воздуха 20 °С / относительная влажность воздуха 20 %

– Недопустимые рабочие условия, т.к. температура приточного воздуха превышает максимальное значение 60 °С.

Табл. В8: Теплопроизводительность RoofVent® KC



Примечание

Мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции (Q_{ТГ}) принимает в расчет потребность в тепловой энергии (Q_V) и рекуперированную тепловую энергию (Q_{ER}) при соответствующих условиях воздуха. При этом:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Холодопроизводительность

| Типоразмер | Тип охладителя | Q _{явн.} | Q _{общ.} | Q _{ТГ} | t _{прит.} | Δp _W | m | m _с | Q _{явн.} | Q _{общ.} | Q _{ТГ} | t _{прит.} | Δp _W | m | m _с |
|-------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------|----------------|
| | | кВт | кВт | кВт | °С | кПа | л/ч | кг/ч | кВт | кВт | кВт | °С | кПа | л/ч | кг/ч |
| Температура наружного воздуха | | 28 °С / 40% | | | | | | | 28 °С / 60% | | | | | | |
| КС-6 | С | 24,0 | 26,2 | 15,2 | 15,5 | 22 | 3750 | 3,2 | 21,4 | 40,6 | 12,6 | 16,6 | 52 | 5809 | 28,2 |
| КС-9 | С | 37,8 | 41,3 | 24,7 | 15,0 | 24 | 5919 | 5,1 | 33,8 | 62,8 | 20,6 | 16,2 | 55 | 8998 | 42,7 |
| | Д | 45,5 | 52,7 | 32,3 | 12,9 | 23 | 7554 | 10,7 | 41,7 | 81,1 | 28,6 | 13,9 | 54 | 11 618 | 57,9 |
| Температура наружного воздуха | | 32 °С / 40% | | | | | | | 32 °С / 60% | | | | | | |
| КС-6 | С | 29,2 | 42,1 | 20,4 | 17,3 | 56 | 6022 | 18,9 | 26,6 | 56,4 | 17,9 | 18,4 | 101 | 8073 | 43,7 |
| КС-9 | С | 46,0 | 66,3 | 32,8 | 16,7 | 61 | 9493 | 29,8 | 42,0 | 87,7 | 28,8 | 17,8 | 107 | 12 560 | 67,2 |
| | Д | 56,2 | 84,3 | 43,1 | 13,8 | 58 | 12 065 | 41,2 | 52,5 | 112,5 | 39,3 | 14,9 | 104 | 16 113 | 88,3 |

Обозначения: Тип = Тип теплообменника
 Q_{явн.} = Явная холодопроизводительность
 Q_{общ.} = Общая холодопроизводительности
 Q_{ТГ} = Холодопроизводительность для покрытия теплопритоков

t_{прит.} = Температура приточного воздуха
 Δp_W = Потеря напора воды
 m = Расход воды
 m_с = Количество конденсата

Расчетные условия: Температура холодоносителя: 6/12 °С
 • температура свежего воздуха 28 °С
 температура воздуха в помещении 22 °С
 температура вытяжного воздуха 24 °С
 относительная влажность воздуха 50 %

• температура свежего воздуха 32 °С
 температура воздуха в помещении 26 °С
 температура вытяжного воздуха 28 °С
 относительная влажность воздуха 50 %

Табл. В9: Холодопроизводительность RoofVent® KC

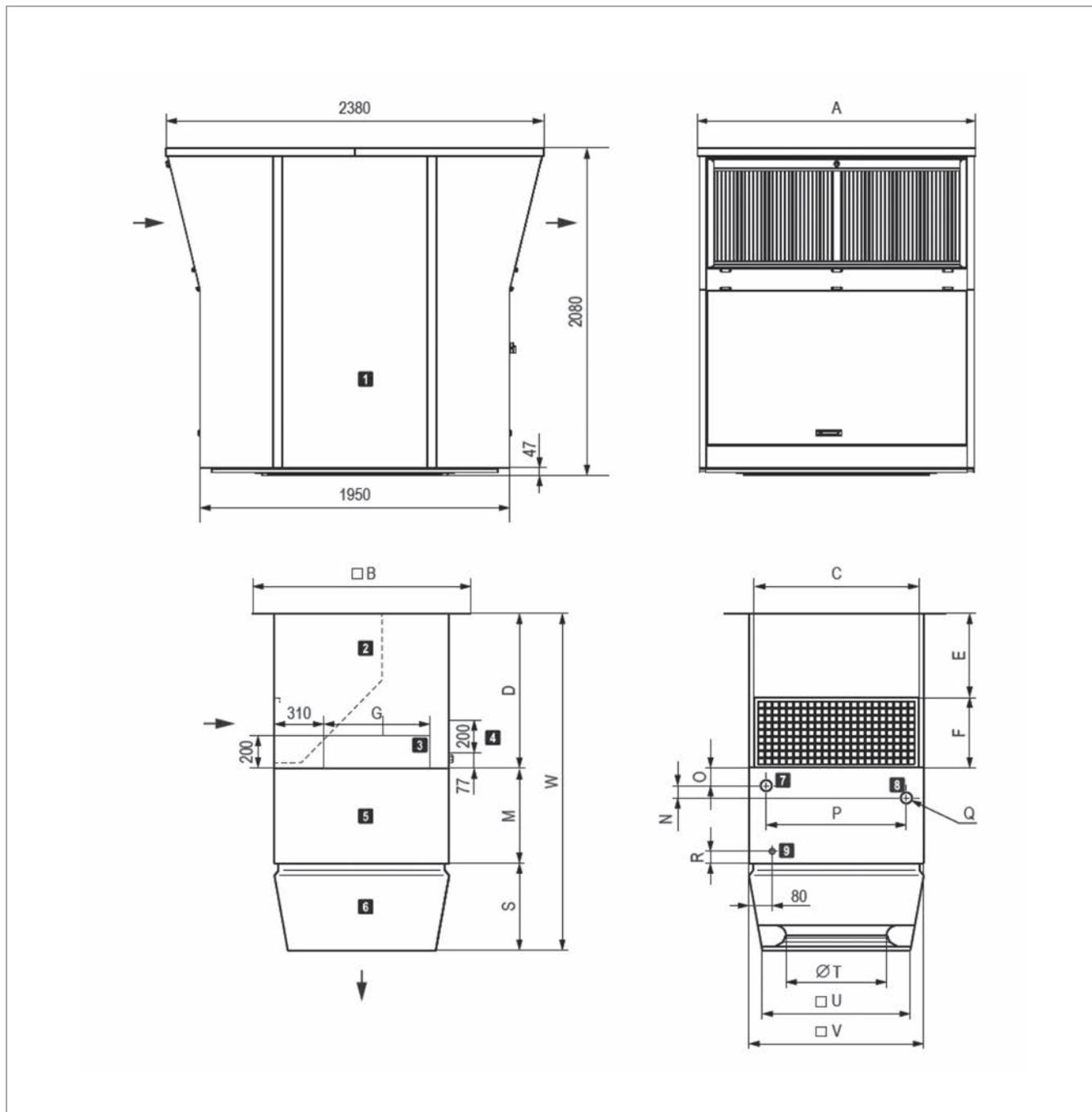


Примечание

Мощность охлаждения для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции (Q_{ТГ}) принимает в расчет потребность в тепловой энергии (Q_V) и рекуперированную тепловую энергию (Q_{ER}) при соответствующих условиях воздуха. При этом:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.9 Габаритные размеры и вес



- | | |
|--|--|
| <p>1 Верхняя часть с пластинчатым рекуператором</p> <p>2 Соединительный модуль</p> <p>3 Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к нагревателю/охладителю</p> <p>4 Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке</p> | <p>5 Секция воздухонагревателя/воздухоохладителя</p> <p>6 Воздухораспределитель Air-Injector</p> <p>7 Обратная линия воды</p> <p>8 Прямая линия воды</p> <p>9 Подключение для отвода конденсата G1" (наружная резьба)</p> |
|--|--|

Рис. В4: Габаритный чертеж агрегата RoofVent® KC (размеры указаны в мм)

| Модель агрегата | | КС-6 | | | | КС-9 | | | |
|-----------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A | мм | 1400 | | | | 1750 | | | |
| B | мм | 1040 | | | | 1240 | | | |
| C | мм | 848 | | | | 1048 | | | |
| F | мм | 410 | | | | 450 | | | |
| G | мм | 470 | | | | 670 | | | |
| M | мм | 620 | | | | 610 | | | |
| S | мм | 490 | | | | 570 | | | |
| T | мм | 500 | | | | 630 | | | |
| U | мм | 767 | | | | 937 | | | |
| V | мм | 900 | | | | 1100 | | | |
| Соединительный модуль | | V0 | V1 | V2 | V3 | V0 | V1 | V2 | V3 |
| D | мм | 940 | 1190 | 1440 | 1940 | 980 | 1230 | 1480 | 1980 |
| E | мм | 530 | 780 | 1030 | 1530 | 530 | 780 | 1030 | 1530 |
| W | мм | 2050 | 2300 | 2550 | 3050 | 2160 | 2410 | 2660 | 3160 |

Табл. В10: Габаритные размеры агрегата RoofVent® KC

| Модель агрегата | | КС-6С | КС-9С | КС-9D |
|------------------------------|----|-------|-------|-------|
| N | мм | 78 | 78 | 95 |
| O | мм | 123 | 92 | 83 |
| P | мм | 758 | 882 | 882 |
| Q (внутренняя резьба) | " | Rp 1¼ | Rp 1½ | Rp 2 |
| R | мм | 54 | 53 | 53 |
| Объем нагревателя/охладителя | л | 7,9 | 12,4 | 19,2 |

Табл. В11: Габаритные размеры для гидравлического подключения

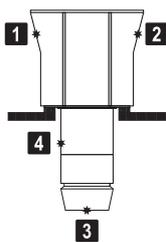
| Модель агрегата | | КС-6С | КС-9С | КС-9D |
|---|-----------|------------|------------|------------|
| Общий вес | кг | 749 | 953 | 972 |
| Верхняя часть | кг | 567 | 701 | 701 |
| Нижняя часть | кг | 182 | 252 | 271 |
| Воздухораспределитель Air-Injector | кг | 37 | 56 | 56 |
| Секция воздунонагревателя/воздухоохладителя | кг | 70 | 102 | 121 |
| Соединительный модуль V0 | кг | 75 | 94 | 94 |
| Дополнительный вес V1 | кг | + 11 | + 11 | + 11 |
| Дополнительный вес V2 | кг | + 22 | + 22 | + 22 |
| Дополнительный вес V3 | кг | + 44 | + 44 | + 44 |

Табл. В12: Вес агрегатов RoofVent® KC

3.10 Уровень звуковой мощности

| Точка замера | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
|--------------|--|---------|----|----|----|----|----|
| КС-6 | Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ¹⁾ | дБ(А) | 52 | 65 | 60 | 52 | |
| | Общий уровень звуковой мощности | дБ(А) | 74 | 87 | 82 | 74 | |
| | Октавный уровень звуковой мощности | 63 Гц | дБ | 45 | 48 | 46 | 45 |
| | | 125 Гц | дБ | 53 | 59 | 57 | 53 |
| | | 250 Гц | дБ | 69 | 76 | 73 | 69 |
| | | 500 Гц | дБ | 69 | 79 | 75 | 69 |
| | | 1000 Гц | дБ | 65 | 83 | 79 | 65 |
| | | 2000 Гц | дБ | 64 | 80 | 75 | 64 |
| | | 4000 Гц | дБ | 59 | 75 | 69 | 59 |
| 8000 Гц | дБ | 65 | 78 | 72 | 65 | | |
| КС-9 | Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ¹⁾ | дБ(А) | 58 | 72 | 68 | 58 | |
| | Общий уровень звуковой мощности | дБ(А) | 80 | 94 | 90 | 80 | |
| | Октавный уровень звуковой мощности | 63 Гц | дБ | 52 | 56 | 54 | 52 |
| | | 125 Гц | дБ | 59 | 67 | 65 | 60 |
| | | 250 Гц | дБ | 75 | 83 | 81 | 75 |
| | | 500 Гц | дБ | 76 | 87 | 83 | 76 |
| | | 1000 Гц | дБ | 73 | 90 | 86 | 73 |
| | | 2000 Гц | дБ | 70 | 89 | 84 | 69 |
| | | 4000 Гц | дБ | 63 | 82 | 76 | 63 |
| 8000 Гц | дБ | 66 | 81 | 75 | 66 | | |

1) При полусферическом излучении с небольшим отражением звука



- 1 Свежий воздух
- 2 Удаляемый воздух
- 3 Приточный воздух
- 4 Вытяжной воздух

Табл. В13: Уровень звуковой мощности RoofVent® KC

4 Спецификация

4.1 RoofVent® KC

Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева/охлаждения помещений с высокими потолками.

В состав агрегата входят:

- Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором
- Нижний (внутренний) блок:
 - Соединительный модуль
 - Секция нагрева/охлаждения
 - Воздухораспределитель Air-Injector
- Компоненты управления
- Опциональные компоненты

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором

Самонесущий корпус выполнен из листовой стали с покрытием из анодированного алюминия (наружные поверхности) и покрытием Aluzinc (внутренние поверхности):

- Устойчивый к атмосферным воздействиям, коррозионно-стойкий, ударопрочный, герметичный
- Огнеупорный, двуслойный, без тепловых мостов, с высокоэффективной изоляцией из пенополиуретана
- Гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором включает следующие компоненты:

Приточный и вытяжной вентиляторы:

Радиальный вентилятор с загнутыми назад лопатками и высокоэффективным ЕС-двигателем, со встроенным контроллером, изготовленный из высококачественных композитных материалов; выпускное сопло с оптимальным выходом для потока, плавная регулировка скорости; с контролем перепада давления для поддержания постоянного и/или заданного потока; бесшумный, со встроенной защитой от перегрузок.

Фильтр на стороне свежего воздуха:

Компактный карманный фильтр класса G4, полностью утилизируемый, прост в обслуживании, с реле перепада давления для мониторинга загрязненности.

Фильтр на стороне вытяжного воздуха:

Компактный карманный фильтр класса G4, полностью утилизируемый, прост в обслуживании, с реле перепада давления для мониторинга загрязненности.

Пластинчатый рекуператор:

Перекрестноточный пластинчатый рекуператор изготовлен из высококачественного алюминия с высоким коэффициентом рекуперации энергии, имеет сертификат Eurovent, не требующий технического обслуживания, без движущихся частей, без возможности смешения воздушных потоков и переноса загрязнений и запахов.

Оснащен байпасным клапаном, рециркуляционным клапаном, поддоном для сбора конденсата и патрубком для отвода конденсата на крышу.

На корпусе рекуператора расположены следующие клапаны:

- Клапан свежего воздуха и байпасный клапан, с приводами с возвратной пружиной, для управления процессом рекуперации тепловой энергии.
- Клапан вытяжного воздуха и рециркуляционный клапан, с общим приводом с возвратной пружиной, работают в противофазе, для управления процессом рециркуляции и подачи смешанного воздуха.

Все клапаны соответствуют классу герметичности 2 согласно EN 1751.

Инспекционные панели:

- Дверца на стороне свежего воздуха: с защитными жалюзи, с системой фиксации при открытии, обеспечивает доступ к фильтру на стороне свежего воздуха, к клапану свежего воздуха и байпасному клапану рекуператора.
- Дверца на стороне удаляемого воздуха: с защитными жалюзи, с системой фиксации при открытии, обеспечивает доступ к фильтру на стороне вытяжного воздуха.
- Дверца на стороне вытяжного воздуха: большая инспекционная дверь, с системой фиксации при открытии и доводчиком, обеспечивает доступ к фильтру на стороне вытяжного воздуха, к пластинчатому рекуператору, к поддону для сбора конденсата, а также к клапану вытяжного воздуха и рециркуляционному клапану.
- Дверца на стороне приточного воздуха: большая инспекционная дверь, с системой фиксации при открытии и доводчиком, обеспечивает доступ к приточным вентиляторам, к блоку управления и линии отвода конденсата от рекуператора.

Блок управления:

Компактный, расположенный в легко доступном месте, включающий:

- Блок управления агрегатом как часть системы управления TopTronic® C:
 - Выполнены электроподключения всех электрокомпонентов верхней части агрегата (вентиляторов, приводов, температурных датчиков, реле перепада давления на фильтрах, датчики перепада давления)
 - Выходы для подключений в соединительном модуле
- Секция электрических цепей питания:
 - Ввод электропитания
 - Изолирующий выключатель
 - Основной выключатель (может работать снаружи)
 - Предохранители для трансформатора

- Секция электрических цепей управления:
 - Трансформатор для управления приводами, датчиками и блоком управления агрегата
 - Подключение внешних аварийных сигналов:
 - Принудительный нагрев/охлаждение
 - Аварийной остановки
 - Плата с электронными компонентами для управления работой агрегата (датчики перепада давления, плавкие предохранители трансформатора, низковольтные плавкие предохранители и т.д.)

Соединительный модуль

Корпус модуля выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя; со встроенной вытяжной решеткой и инспекционной панелью. Соединительный модуль состоит из следующих компонентов:

- Все электрические провода собраны в один изолированный шлейф, с выходами для подключения к блоку управления верхней части агрегата
- Контактная коробка изготовлена из листовой стали, с водоотталкивающей поверхностью оснащена платой, инспекционной крышкой (на болтах), кабельными вводами (с защитой от брызг). Предназначена для следующих подключений:
 - Электропитания
 - Зональной шины
 - Всех датчиков и приводов нижней части агрегата (готовых для подключения): термостата для защиты от замерзания, датчика температуры приточного воздуха, привода воздухораспределителя Air-Injector
 - Периферийных компонентов (таких, как смесительные клапаны, насосы и пр.)
 - Опциональных компонентов по запросу

Соединительный модуль V1 / V2 / V3:

Длина соединительного модуля может быть адаптирована для каждого объекта индивидуально, в зависимости от условий монтажа.

Секция нагрева/охлаждения

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. Секция нагрева/охлаждения включает:

- Высокоэффективный воздухонагреватель/охладитель из медных трубок с алюминиевым оребрением, с патрубками для подключения к трубопроводу
- Датчик защиты от обмерзания
- Каплеуловитель, изготовленный из высококачественного коррозионно-стойкого материала, с уклоном во всех направлениях для быстрого стока конденсата
- Конденсатосборник для подключения к поддону (поставляется в комплекте)

Воздухораспределитель Air-Injector

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА С ОДНИМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ AIR-INJECTOR

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. В секцию входят:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим выходным соплом, настраиваемыми лопатками и звукоизолирующим колпаком (опционально)
- Привод для автоматического регулирования положения направляющих лопаток
- Датчик температуры приточного воздуха

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА С 2 ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ AIR-INJECTORS

Два воздухораспределителя Air-Injector, поставляемые отдельно от агрегата; воздуховод приточного воздуха для соединения воздухораспределителей с агрегатом RoofVent® на месте монтажа.

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. В секцию входят:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим выходным соплом, настраиваемыми лопатками и звукоизолирующим колпаком
- Привод для автоматического регулирования положения направляющих лопаток
- Датчик температуры приточного воздуха

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ AIR-INJECTOR

Агрегат поставляется без секции воздухораспределителя. В этом случае подразумевается подключение воздуховодов к агрегату на месте монтажа для раздачи воздуха в помещении.

Опции и комплектующие

Исполнение для холодного климата:

Агрегаты RoofVent® в исполнении для холодного климата пригодны для использования в регионах, где температура наружного воздуха опускается ниже -30 °С. В исполнении для холодного климата агрегаты могут бесперебойно работать при наружных температурах до -40 °С, благодаря следующим характеристикам:

- Все уплотнительные профили изготовлены из силикона и устойчивы к воздействию низких температур.
- Приводы клапанов с подогревом.
- В качестве уплотнителя в рекуператоре используется специальная смола.
- Для защиты рекуператора от обмерзания предусмотрено специальное реле разморозки. Приоритет работы реле выше, чем системы управления в случае возникновения опасности обмерзания рекуператора.
- Контроллер защиты от обмерзания мониторит температуру обратной воды в нагревателе/охладителе.

Наружная окраска нижней части агрегата

По желанию заказчика в любой цвет RAL

Шумоглушитель на стороне свежего/удаляемого воздуха

Корпус выполнен из анодированного алюминия, с шумоизолирующим материалом внутри, вносимое затухание _____дБ

Смесительные клапаны

Обеспечивает непрерывное регулирование тепло-/холодоносителя при помощи привода, типоразмеры которого соответствуют типам нагревательного и охладительного теплообменника.

Розетка

Розетка 230 В расположена в блоке управления для подключения к агрегату сторонних электрических устройств.

Мониторинг энергоэффективности:

2 дополнительных температурных датчика, которые фиксируют температуру воздуха на входе в рекуператор и выходе из него. Мониторинг энергоэффективности позволяет отображать количество электроэнергии, сэкономленной благодаря рекуперации энергии.

Управление насосом для системы смесительного или инъекционного типа:

Электрические компоненты для управления смесительным или инъекционным контуром.

Датчик температуры обратной воды:

При необходимости активируется клапан контура нагрева, чтобы избежать обмерзания и остановки агрегата в аварийном режиме.

4.2 Система управления TopTronic® C

Свободно конфигурируемая зональная система управления для эксплуатации децентрализованных климатических систем Noval с оптимизированным использованием энергии, подходит для управления комплексной системой, включающей в себя до 64 зон регулирования, каждая из которых содержит до 15 приточно-вытяжных установок и до 10 рециркуляционных агрегатов.

Система управления проходит индивидуальную преднастройку и конфигурацию на заводе-изготовителе по зонам управления:

Зона 1: __ x Тип агрегата _____

Зона 2: __ x Тип агрегата _____

Зона 3: __ x Тип агрегата _____

...

Структура системы управления:

- Блок управления агрегатом: установлен внутри агрегата
- Зональная шина для передачи данных: для последовательного соединения и управления несколькими агрегатами в одной зоне управления
- Панель зонального управления с:
 - Терминалом управления оператора
 - Датчиком температуры свежего воздуха
 - Контроллерами зонального управления и датчиками температуры в помещении
 - Всеми компонентами для электропитания и защиты
- Системная шина (Ethernet): для соединения всех контроллеров зонального управления между собой и с терминалом управления оператора

Компоненты:

- Система управления TopTronic® C-ST как терминал управления оператора: сенсорная панель для визуализации и управления через Интернет, включая ПО для доступа через LAN
- Система управления TopTronic® C-ZT как терминал зонального управления: для осуществления зонального управления на месте (опционально)
- Ручное управление переключателем (опционально)
- Ручное управление кнопками (опционально)
- Управление агрегатами через общую систему управления зданием BMS
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Функции управления:

- Управление температурой приточного воздуха методом каскадного регулирования через рекуператор или нагреватель/охладитель (в зависимости от типа агрегата)
- Управление качеством воздуха в помещении за счет регулирования расхода приточного и отработанного воздуха по максимальному и минимальному значению (для приточно-вытяжных агрегатов; опционально).
- Управление агрегатом, включающее управление воздухо-распределением в соответствии с параметрами контроллера зонального управления.

Аварийная сигнализация, защита:

- Управление тревогами с регистрацией всех аварийных сообщений (время, приоритет, статус) в журнале тревог и памяти контроллера (последние 50 тревог). Возможна отправка аварийных сообщений по e-mail, настраиваемая в параметрах.
- При ошибках связи, контроллеров, датчиков, все компоненты системы переходят в аварийный режим для предотвращения неисправностей.
- Контроль защиты от обмерзания теплообменников.
- Режим наладки для тестирования всех входов/выходов и тревог.

Опции системы управления:

- Исполнение для режима нагрева (КН, КС, КНС).
- Исполнение для режима охлаждения (КС, КНС).
- Блокировка режима охлаждения (КС, КНС).
- Лампа аварийной сигнализации.
- Розетка.
- Дополнительный датчик температуры воздуха в помещении.
- Комбинированный датчик качества, температуры и влажности воздуха в помещении.
- Показания внешних датчиков.
- Внешние уставки.
- Аварийное отключение нагрузки.
- Переключатель режимов работы на терминале.
- Кнопки для переключения режимов работы на терминале.
- Питание агрегата.
- Защитное реле.
- Управление распределительным насосом, включая источник питания (КН, КС, КНС)



RoofVent® KHC

Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками, 4х-трубная система

| | |
|----------------------------------|----|
| 1 Применение | 38 |
| 2 Функции и конструкция агрегата | 38 |
| 3 Технические данные | 45 |
| 4 Спецификация | 52 |

1 Применение

1.1 Область применения

Агрегаты RoofVent® KHC с рекуперацией энергии предназначены для вентиляции и обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками.

Агрегаты выполняют следующие функции:

- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Обогрев (при подключении к системе центрального отопления)
- Охлаждение (при подключении к системе холодной воды)
- Рекуперация энергии при помощи высокоэффективного пластинчатого рекуператора
- Фильтрация свежего и вытяжного воздуха
- Воздухораспределение при помощи вихревого воздухораспределителя Air-Injector

Агрегаты RoofVent® KHC применяются в производственных помещениях, логистических комплексах, торговых, спортивных и выставочных центрах и т.д. Система вентиляции состоит, как правило, из нескольких независимых агрегатов RoofVent®, устанавливаемых на крыше. Управление возможно как одним агрегатом, так и группой агрегатов, объединенных в одну зону регулирования. Система легко настраивается в соответствии с конкретными требованиями здания.

Эксплуатация агрегатов должна производиться в строгом соответствии с инструкцией.

Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, причиненный в результате неправильного использования вентиляционных агрегатов.

1.2 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание агрегатов должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним.

Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

2 Функции и конструкция агрегата

2.1 Конструкция агрегата

Агрегат RoofVent® KHC включает следующие компоненты:

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором

Самонесущий корпус для установки на монтажном основании на крыше; двуслойный корпус гарантирует хорошую теплоизоляцию и высокую стабильность работы.

Нижний (внутренний) блок

Нижний блок агрегата включает следующие компоненты:

- Соединительный модуль:
Доступны 4 модификации модуля для каждого типоразмера для адаптации агрегата к местным условиям монтажа
- Секция нагрева: для нагрева приточного воздуха
- Секция охлаждения: для охлаждения приточного воздуха
- Воздухораспределитель Air-Injector:
Запатентованный вихревой воздухораспределитель с регулируемыми направляющими лопатками обеспечивает равномерное распределение воздушного потока и отсутствие сквозняков на всей обслуживаемой площади

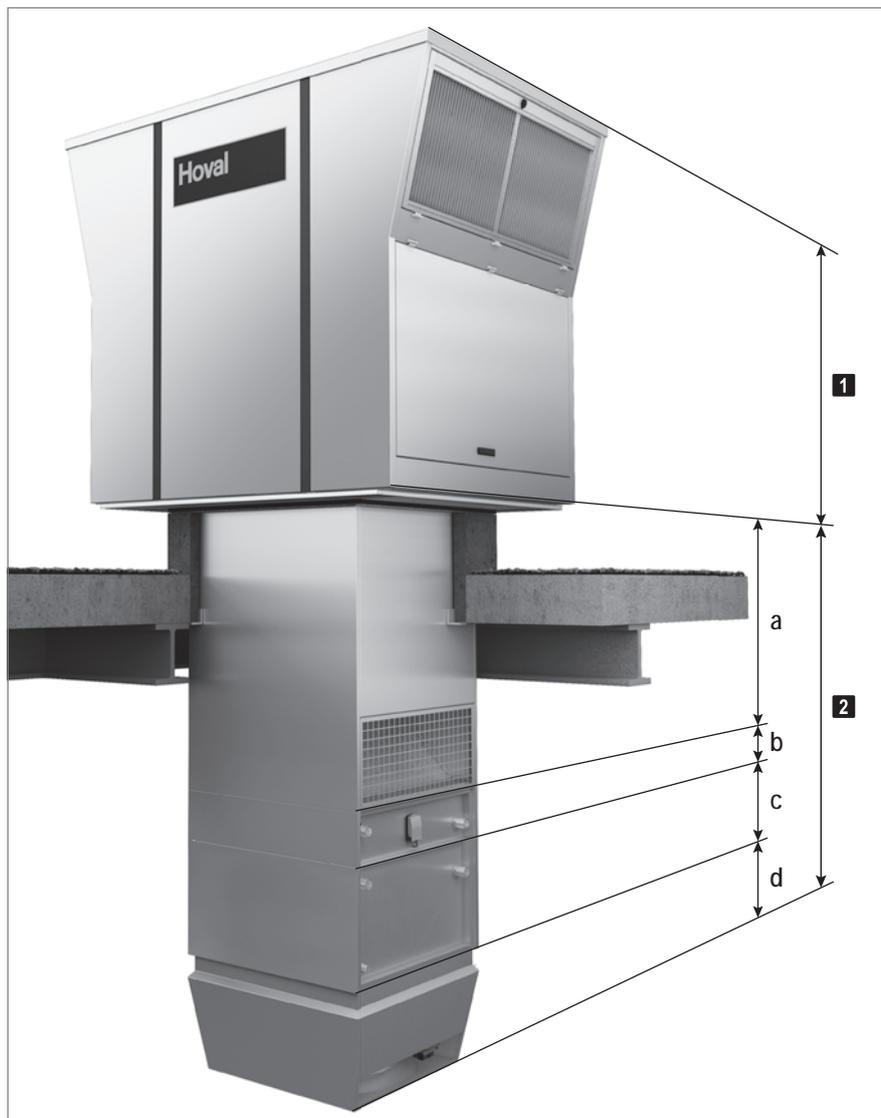
Отдельные секции агрегата крепятся болтовыми соединениями и в случае необходимости могут быть легко демонтированы. Соединительные патрубки нагревателя и охладителя стандартно расположены под решеткой вытяжного воздуха. Секция нагрева и охлаждения также может быть установлена на соединительном модуле с поворотом на 180°.

Благодаря высокой производительности и эффективному воздухораспределению агрегаты обслуживают большую площадь. По сравнению с другими системами вентиляции и отопления для поддержания необходимых параметров требуется меньшее количество агрегатов. Каждая модель агрегата имеет несколько типоразмеров, комплектуется в стандартном исполнении разными типами водяных теплообменников и широким набором аксессуаров, позволяя подобрать оптимальное техническое решение для конкретного объекта.

2.2 Воздухораспределение при помощи Air-Injector

Воздухораспределитель инжекционного типа Air-Injector – запатентованная компанией Noval технология воздухораспределения. Система управления непрерывно регулирует угол разворота лопаток, учитывая расход воздуха, высоту монтажа и разницу температур воздуха на вытяжке и притоке. В зависимости от требуемого температурного режима в помещении воздух может подаваться вертикально, в виде конуса или горизонтально. Это обеспечивает:

- максимальную обрабатываемую площадь,
- отсутствие сквозняков в помещении,
- минимальную стратификацию температур и низкие эксплуатационные расходы.

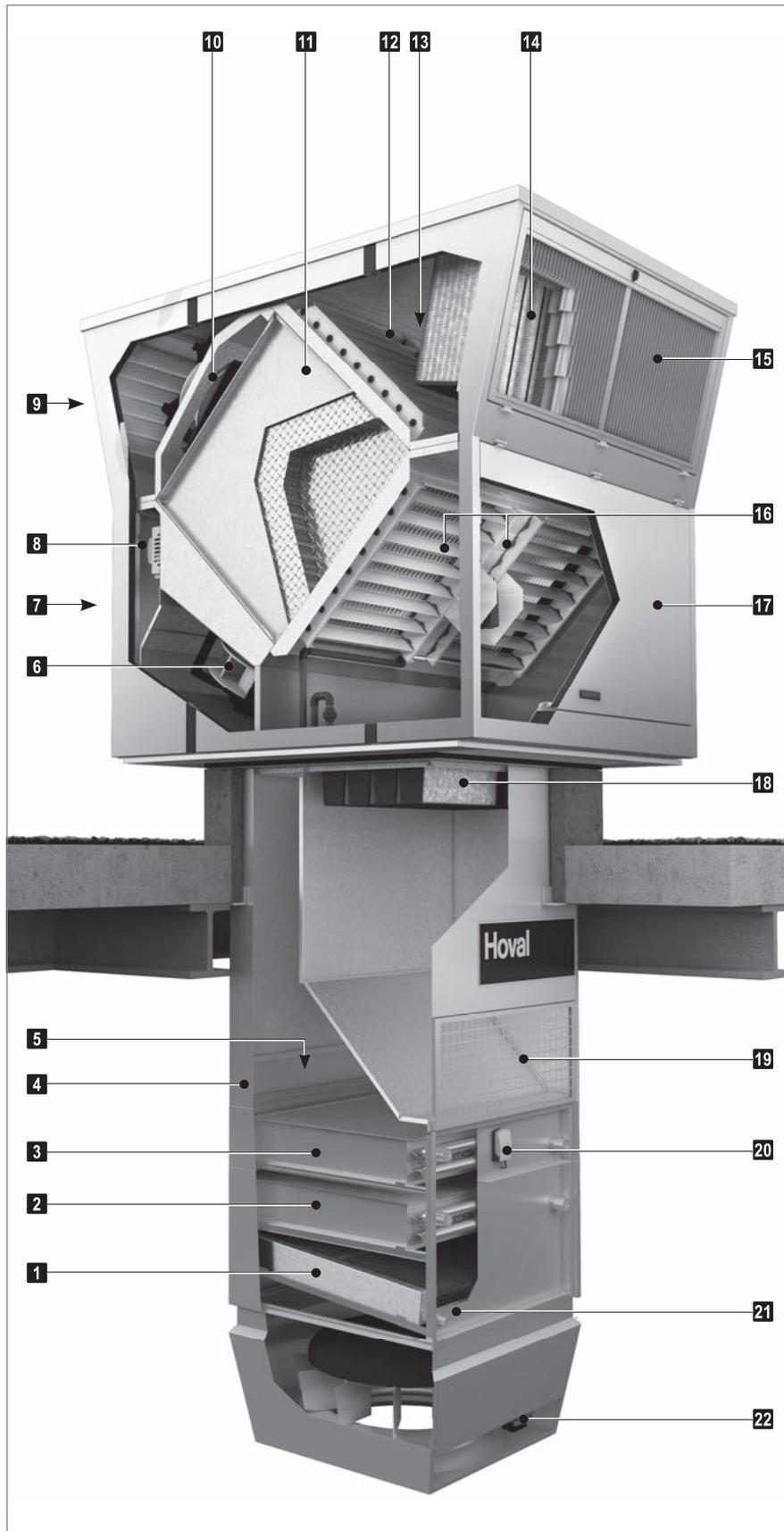


1 Верхняя часть: крышный блок с пластинчатым рекуператором

2 Нижняя часть

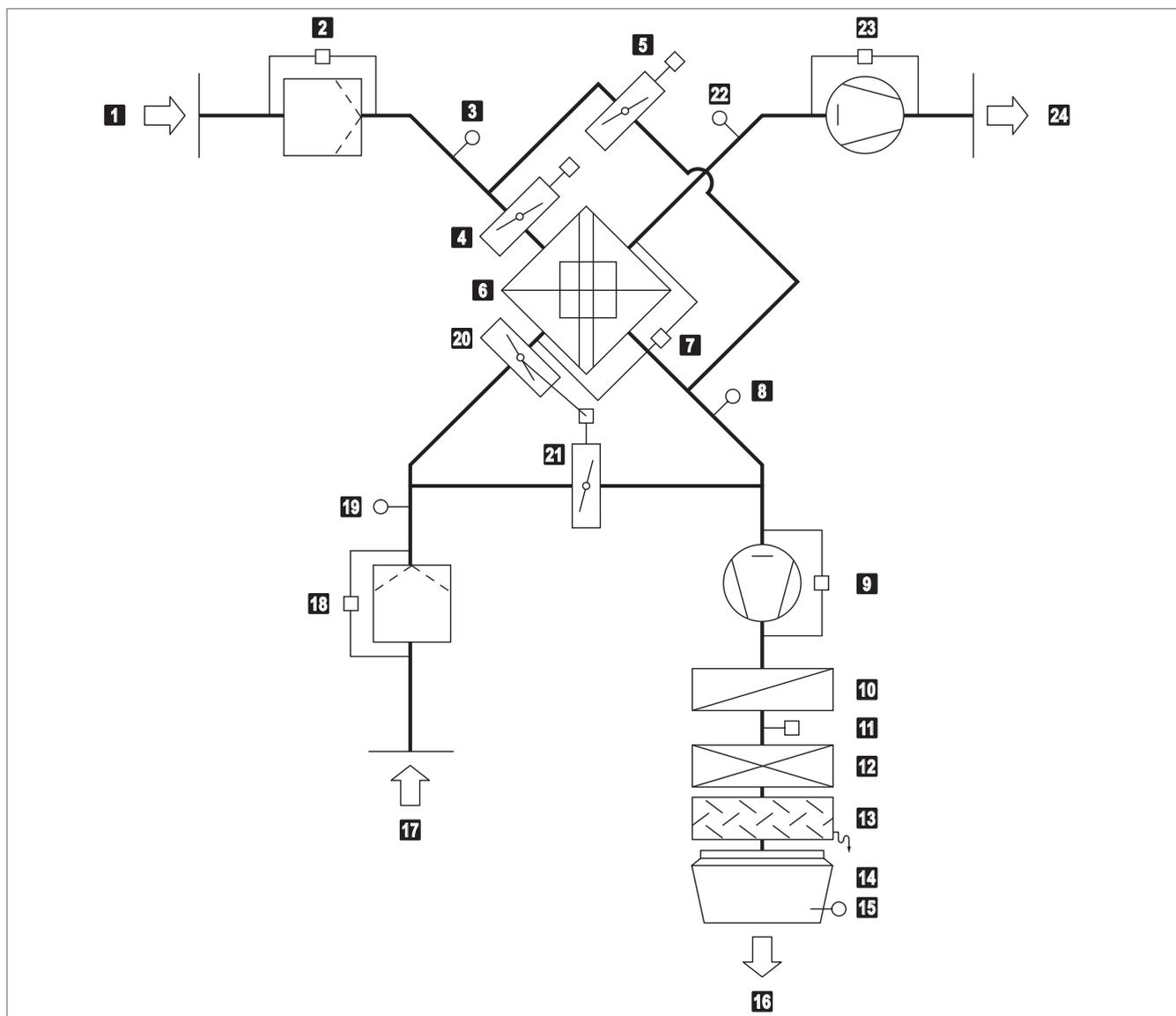
- a** Соединительный модуль
- b** Секция воздушонагревателя
- c** Секция воздухоохладителя
- d** Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. С1: Основные секции агрегата RoofVent® KHC



- 1** Каплеуловитель
- 2** Воздухоохладитель
- 3** Воздухонагреватель
- 4** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к воздухонагревателю и воздухоохладителю
- 5** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке
- 6** Приточный вентилятор с ЕС-мотором
- 7** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к приточному вентилятору
- 8** Блок управления
- 9** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к вытяжному вентилятору
- 10** Вытяжной вентилятор с ЕС-мотором
- 11** Пластинчатый рекуператор с байпасными клапаном
- 12** Клапан рекуператора с приводом на стороне свежего воздуха
- 13** Байпасный клапан с приводом на стороне свежего воздуха
- 14** Фильтр на стороне свежего воздуха
- 15** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к фильтру свежего воздуха
- 16** Клапаны рекуператора с приводом на стороне вытяжного и рециркуляционного воздуха
- 17** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к фильтру вытяжного воздуха
- 18** Фильтр на стороне вытяжного воздуха
- 19** Воздухозаборная решетка на стороне вытяжного воздуха
- 20** Термостат защиты воздухонагревателя от замерзания
- 21** Подключение для отвода конденсата
- 22** Привод воздухораспределителя Air-Injector

Рис. C2: Конструкция агрегата RoofVent® KHC



- | | |
|--|--|
| 1 Свежий воздух | 13 Каплеуловитель |
| 2 Фильтр на стороне свежего воздуха с реле перепада давления | 14 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом |
| 3 Датчик температуры воздуха на входе в рекуператор (опция) | 15 Датчик температуры приточного воздуха |
| 4 Клапан свежего воздуха с приводом | 16 Приточный воздух |
| 5 Байпасный клапан с приводом | 17 Вытяжной воздух |
| 6 Пластиновый рекуператор | 18 Фильтр на стороне вытяжного воздуха с реле перепада давления |
| 7 Реле разморозки рекуператора (в исполнении для холодного климата) | 19 Датчик температуры вытяжного воздуха |
| 8 Датчик температуры воздуха на выходе из рекуператора (опция) | 20 Клапан вытяжного воздуха с приводом |
| 9 Приточный вентилятор с датчиком расхода воздуха | 21 Клапан рециркуляции (действует в противофазе с клапаном вытяжного воздуха) |
| 10 Воздуонагреватель | 22 Датчик температуры удаляемого воздуха |
| 11 Термостат защиты от замерзания | 23 Вытяжной вентилятор |
| 12 Воздухоохладитель | 24 Удаляемый воздух |

Рис. С3: Функциональная схема агрегата RoofVent® KHC

2.3 Рабочие режимы

Агрегаты RoofVent® KHC могут работать в следующих режимах:

- Вентиляция
- Вентиляция на пониженной скорости вентилятора
- Режим поддержания качества воздуха
- Рециркуляция
- Вытяжка
- Подача свежего воздуха
- Режим ожидания
- Принудительный нагрев

Переключение агрегатов, расположенных в одной зоне регулирования, из одного режима в другой осуществляется автоматически посредством системы управления TopTropic® C. Также возможно следующее регулирование:

- Изменение рабочего режима для всей зоны регулирования вручную.
- При необходимости каждый агрегат можно вручную перевести в режимы Выкл. (отключен), Рециркуляция, Подача свежего воздуха, Вытяжка и Вентиляция.

Подробное описание системы управления TopTropic® C приведено в разделе «Система управления».

| Код | Режим работы | Описание |
|--------|--|--|
| VE | Вентиляция Подача свежего воздуха в помещение и удаление отработанного воздуха из помещения. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. В зависимости от температурных условий, система осуществляет управление: <ul style="list-style-type: none"> ■ степенью рекуперации тепла ■ мощностью нагревателя и охладителя | Приточный вентилятор Вкл.*) Вытяжной вентилятор..... Вкл.*). Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздуонагреватель и Охладитель 0 – 100 % *) Регулируемый расход воздуха |
| VEL | Вентиляция на пониженной скорости вентилятора Аналогично режиму VE, но с пониженной скоростью вращения приточного и вытяжного вентиляторов. | Приточный вентилятор Мин. Вытяжной вентилятор..... Мин. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздуонагреватель и Охладитель 0 – 100 % |
| AQ | Поддержание качества воздуха Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. В зависимости от текущего качества воздуха в помещении и температурных условий система осуществляет управление: <ul style="list-style-type: none"> ■ степенью рекуперации тепла ■ мощностью нагревателя и охладителя В зависимости от качества воздуха в помещении система работает по одному из следующих алгоритмов: | |
| AQ_REC | <ul style="list-style-type: none"> ■ Качество воздуха – в режиме рециркуляции. Если качество воздуха соответствует уставке, то агрегат работает в режиме рециркуляции. | Как и REC |
| AQ_ECO | <ul style="list-style-type: none"> ■ Качество воздуха – в режиме смешанного воздуха. При несоответствии качества воздуха уставке в режиме рециркуляции, агрегат переходит в режим работы смешанного воздуха. Расход приточного/удаляемого воздуха регулируется по уставке качества воздуха. | Приточный вентилятор Мин. – Макс. Вытяжной вентилятор..... Мин. – Макс. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха... 50 % Рециркуляционный клапан... 50 % Воздуонагреватель и Охладитель 0 – 100 % |

| Код | Режим работы | Описание |
|-------|--|--|
| AQ_VE | <ul style="list-style-type: none"> Качество воздуха – в режиме вентиляции. Качество, нагрев и охлаждение воздуха происходит в режиме работы вентиляции. Расход приточного/удаляемого воздуха зависит от качества воздуха в помещении. | Приточный вентилятор Мин. – Макс. Вытяжной вентилятор..... Мин. – Макс. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздухонагреватель и Охладитель 0 – 100 % |
| REC | Рециркуляция 2х-позиционное (Вкл/Выкл) регулирование температуры воздуха происходит по алгоритму контроллера TempTronic: при получении запроса на нагрев и охлаждение воздух забирается из помещения и подается в него обратно после прохождения через воздухонагреватель и охладитель. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. | Приточный вентилятор 0 / 1 скорость / 2 скорость *) Вытяжной вентилятор..... Выкл. Рекуперация тепла 0% Клапан вытяжного воздуха... закрыт Рециркуляционный клапан... открыт Воздухонагреватель и Охладитель Вкл. *) *) В зависимости от потребности по теплу |
| DES | Дестратификация: Чтобы избежать скопления теплого воздуха под кровлей, в некоторых случаях целесообразно включить вентилятор, чтобы смешать воздушные массы, даже если нет потребности в тепле (либо в перманентном режиме, либо в режиме ВКЛ/ВЫКЛ), в зависимости от температуры под потолком или по желанию | |
| EA | Режим вытяжки Вентиляционным агрегатом обеспечивается вытяжка отработанного воздуха из помещения. Регулирование по температуре не выполняется. Свежий воздух поступает в помещение через открытые окна и двери, либо подача воздуха осуществляется с помощью другой системы. | Приточный вентилятор Выкл. Вытяжной вентилятор..... Вкл. *) Рекуперация тепла 0% Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздухонагреватель и Охладитель Выкл. *) Регулируемый расход воздуха |
| SA | Подача свежего воздуха Агрегат подает свежий воздух в помещение. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. Требуемая температура поддерживается при помощи воздухонагревателя и охладителя. Отработанный воздух удаляется через открытые окна и двери, либо вытяжка воздуха осуществляется с помощью другой системы. | Приточный вентилятор Вкл. *) Вытяжной вентилятор..... Выкл. Рекуперация тепла 0% **) Клапан вытяжного воздуха... открыт Рециркуляционный клапан... закрыт Воздухонагреватель и Охладитель 0 – 100 % *) Регулируемый расход воздуха **) Клапан свежего воздуха и байпасный клапан открыты |
| ST | Режим ожидания Агрегат обычно отключен. Следующие функции остаются активными: | |
| CPR | <ul style="list-style-type: none"> Защита от переохлаждения: Если температура в помещении опускается ниже значения уставки защиты от переохлаждения, агрегат осуществляет нагрев и охлаждение помещения в режиме рециркуляции. | Приточный вентилятор Макс. Вытяжной вентилятор..... Выкл. Рекуперация тепла 0% Клапан вытяжного воздуха... закрыт Рециркуляционный клапан... открыт |
| OPR | <ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрева: Если температура в помещении поднимается выше значения уставки защиты от перегрева, агрегат осуществляет охлаждение помещения в режиме рециркуляции. Если температура наружного воздуха позволяет, то помещение охлаждается за счет подачи свежего воздуха в помещение. Агрегаты автоматически переходят в режим работы "Охлаждение в ночное время" для экономии энергии. | Воздухонагреватель и Охладитель Вкл. |

| Код | Режим работы | Описание |
|-------|--|--|
| NCS | <p>■ Охлаждение в ночное время:</p> <p>Если температура воздуха в помещении превышает ночную уставку, и текущая температура наружного воздуха позволяет, в помещение подается свежий воздух, а теплый воздух удаляется из помещения.</p> | <p>Приточный вентилятор Вкл. *)</p> <p>Вытяжной вентилятор..... Вкл. *)</p> <p>Рекуперация тепла 0%</p> <p>Клапан вытяжного воздуха... открыт</p> <p>Рециркуляционный клапан... закрыт</p> <p>Воздуонагреватель и Охладитель Выкл.</p> <p>*) Регулируемый расход воздуха</p> |
| L_OFF | <p>Отключен</p> <p>Агрегат отключен. Включена защита воздунонагревателя и охладителя от замерзания.</p> | <p>Приточный вентилятор Выкл.</p> <p>Вытяжной вентилятор..... Выкл.</p> <p>Рекуперация тепла 0%</p> <p>Клапан вытяжного воздуха... закрыт</p> <p>Рециркуляционный клапан... открыт</p> <p>Воздуонагреватель и Охладитель Выкл.</p> |
| – | <p>Принудительный нагрев</p> <p>Осуществляется рециркуляция воздуха в помещении с нагревом и охлаждением. Принудительный нагрев активируется путем вставки проводной перемычки в блок управления. Такой режим пригоден, например, для обогрева и охлаждения помещения перед вводом в эксплуатацию системы управления или при отказе контроллера в течение отопительного периода. Подключение комнатного термостата позволяет определить значение уставки комнатной температуры.</p> | <p>Приточный вентилятор Макс.</p> <p>Вытяжной вентилятор..... Выкл.</p> <p>Рекуперация тепла 0%</p> <p>Клапан вытяжного воздуха... закрыт</p> <p>Рециркуляционный клапан... открыт</p> <p>Воздуонагреватель Вкл.</p> |

Табл. С1: Режим работы агрегата RoofVent® KHC

3 Технические данные

3.1 Маркировка оборудования

| KHC - 6 B C - ... | |
|----------------------------|--|
| Модель агрегата | RoofVent® KHC |
| Типоразмер агрегата | 6 или 9 |
| Секция нагрева | A с теплообменником типа A B с теплообменником типа B C с теплообменником типа C |
| Секция охлаждения | C с теплообменником типа C D с теплообменником типа D |
| Прочее | См. раздел E "Опции и комплектующие" |

Табл. С2: Маркировка оборудования

3.2 Предельные рабочие условия

| | | | |
|---|---------------|-----------|------|
| Температура свежего воздуха | мин. | °C | -30 |
| Температура вытяжного воздуха | макс. | °C | 40 |
| Относительная влажность вытяжного воздуха | макс. | % | 50 |
| Влагосодержание вытяжного воздуха | макс. | г/кг | 12,5 |
| Агрегаты в исполнении для холодного климата | | | |
| Температура свежего воздуха | мин. | °C | -40 |
| Температура вытяжного воздуха | макс. | °C | 40 |
| Относительная влажность вытяжного воздуха | макс. | % | 40 |
| Влагосодержание вытяжного воздуха | макс. | г/кг | 4 |
| Температура приточного воздуха | макс. | °C | 60 |
| Температура теплоносителя ¹⁾ | макс. | °C | 90 |
| Рабочее давление тепло/холодоносителя | макс. | кПа | 800 |
| Расход воздуха | Типоразмер 6: | мин. м³/ч | 3100 |
| | Типоразмер 9: | мин. м³/ч | 5000 |
| Количество конденсата | Типоразмер 6: | мин. кг/ч | 90 |
| | Типоразмер 9: | мин. кг/ч | 150 |

1) Расчет для более высоких температур по запросу

Табл. С3: Предельные рабочие условия



Примечание

Увеличение влагосодержания вытяжного воздуха возможно макс. на 2 г/кг

3.3 Система рекуперации тепла

| Модель агрегата | | KHC-6 | KHC-9 |
|--|---|-------|-------|
| Эффективность рекуперации, по сухому термометру | % | 57 | 57 |
| Эффективность рекуперации, по мокрому термометру | % | 61 | 64 |

Табл. С4: Эффективность рекуператора

3.4 Фильтрация воздуха

| Фильтр | Свежий воздух | Вытяжной воздух |
|--|---------------|-----------------|
| Класс фильтра | G4 | G4 |
| Заводская уставка реле перепада давления | 250 Па | 300 Па |

Табл. С5: Фильтрация воздуха

3.5 Технические данные

| Модель | | KHC-6 | KHC-9 |
|-------------------------------------|------|---------|---------|
| Напряжение питания | V AC | 3 x 400 | 3 x 400 |
| Допустимое отклонение напряжения | % | ±5 | ±5 |
| Частота | Гц | 50 | 50 |
| Установочная мощность (на агрегат) | кВт | 7,18 | 10,98 |
| Макс. потребляемый ток (на агрегат) | A | 12,02 | 18,02 |
| Номинал теплового реле | A | 13 | 20 |

Табл. С6: Электропитание

3.6 Технические характеристики

| Модель агрегата | | KHC-6 | | | KHC-9 | | | | | |
|--------------------------------|------|-------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| Номинальный расход воздуха | м³/ч | 7000 | | | 10 000 | | | | | |
| | м³/с | 1,94 | | | 2,92 | | | | | |
| Обрабатываемая площадь | м² | 661 | | | 1194 | | | | | |
| Статический КПД вентиляторов | % | 73,4 | | | 68,7 | | | | | |
| Тип теплообменника | | AC | BC | CC | AC | AD | BC | BD | CC | CD |
| Дополнительные потери давления | | | | | | | | | | |
| Приток | Па | 310 | 280 | 230 | 140 | 90 | 120 | 70 | 60 | 10 |
| Вытяжка | Па | 390 | 390 | 390 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Потребляемая мощность | кВт | 3,54 | 3,61 | 3,72 | 6,84 | 7,02 | 6,91 | 7,09 | 7,12 | 7,30 |

Табл. С7: Технические характеристики RoofVent® KHC

3.7 Теплопроизводительность

| Температура наружного воздуха | | -5 °С | | | | | | -15 °С | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|------|--------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|------|
| Типоразмер | Тип нагревателя | Q | Q _{ТГ} | H _{Макс.} | t _{прит.} | Δp _W | m | Q | Q _{ТГ} | H _{Макс.} | t _{прит.} | Δp _W | m |
| | | кВт | кВт | м | °С | кПа | л/ч | кВт | кВт | м | °С | кПа | л/ч |
| KHC-6 | A | 42,0 | 21,4 | 21,6 | 27,1 | 10 | 1804 | 44,6 | 14,5 | 25,0 | 24,2 | 12 | 1918 |
| | B | 60,7 | 40,1 | 16,1 | 35,0 | 18 | 2609 | 64,5 | 34,4 | 17,3 | 32,6 | 21 | 2772 |
| | C | 99,3 | 78,7 | 11,8 | 51,4 | 23 | 4266 | 105,4 | 75,3 | 12,0 | 50,0 | 26 | 4530 |
| KHC-9 | A | 72,8 | 41,8 | 20,3 | 29,8 | 11 | 3125 | 77,3 | 32,1 | 23,0 | 27,1 | 13 | 3321 |
| | B | 93,7 | 62,8 | 16,7 | 35,8 | 18 | 4027 | 99,6 | 54,4 | 17,9 | 33,4 | 20 | 4280 |
| | C | 157,1 | 126,2 | 12,1 | 53,7 | 26 | 6750 | 166,9 | 121,7 | 12,3 | 52,4 | 29 | 7171 |

Обозначения: Тип = Тип теплообменника

Q = Производительность нагревателя

Q_{ТГ} = Мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкцииH_{Макс.} = Максимальная высота монтажаt_{прит.} = Температура приточного воздухаΔp_W = Потеря напора воды

m = Расход воды

Расчетные условия: Температура теплоносителя: 80/60 °С

Температура воздуха в помещении 18 °С

Температура вытяжного воздуха 20 °С / относительная влажность воздуха 20 %

– Недопустимые рабочие условия, т.к. температура приточного воздуха превышает максимальное значение 60 °С.

Табл. С8: Теплопроизводительность RoofVent® KC

**Примечание**

Мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции (QTG) принимает в расчет потребность в тепловой энергии (QV) и рекуперированную тепловую энергию (QER) при соответствующих условиях воздуха. При этом:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Холодопроизводительность

| Типоразмер | Тип охладителя | Q _{явн} | Q _{общ} | Q _{ТГ} | t _{прит.} | Δp _W | m | m _с | Q _{явн} | Q _{общ} | Q _{ТГ} | t _{прит.} | Δp _W | m | m _с |
|-------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------|----------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------|----------------|
| | | кВт | кВт | кВт | °С | кПа | л/ч | кг/ч | кВт | кВт | кВт | °С | кПа | л/ч | кг/ч |
| Температура наружного воздуха | | 28 °С / 40% | | | | | | | 28 °С / 60% | | | | | | |
| КС-6 | С | 24,0 | 26,2 | 15,2 | 15,5 | 22 | 3750 | 3,2 | 21,4 | 40,6 | 12,6 | 16,6 | 52 | 5809 | 28,2 |
| КС-9 | С | 37,8 | 41,3 | 24,7 | 15,0 | 24 | 5919 | 5,1 | 33,8 | 62,8 | 20,6 | 16,2 | 55 | 8998 | 42,7 |
| | Д | 45,5 | 52,7 | 32,3 | 12,9 | 23 | 7554 | 10,7 | 41,7 | 81,1 | 28,6 | 13,9 | 54 | 11 618 | 57,9 |
| Температура наружного воздуха | | 32 °С / 40% | | | | | | | 32 °С / 60% | | | | | | |
| КС-6 | С | 29,2 | 42,1 | 20,4 | 17,3 | 56 | 6022 | 18,9 | 26,6 | 56,4 | 17,9 | 18,4 | 101 | 8073 | 43,7 |
| КС-9 | С | 46,0 | 66,3 | 32,8 | 16,7 | 61 | 9493 | 29,8 | 42,0 | 87,7 | 28,8 | 17,8 | 107 | 12 560 | 67,2 |
| | Д | 56,2 | 84,3 | 43,1 | 13,8 | 58 | 12 065 | 41,2 | 52,5 | 112,5 | 39,3 | 14,9 | 104 | 16 113 | 88,3 |

| | | |
|--------------|---|---|
| Обозначения: | Тип = Тип теплообменника | t _{прит.} = Температура приточного воздуха |
| | Q _{явн} = Явная холодопроизводительность | Δp _W = Потеря напора воды |
| | Q _{общ} = Общая холодопроизводительности | m = Расход воды |
| | Q _{ТГ} = Холодопроизводительность для покрытия теплопритоков | m _с = Количество конденсата |

| | | |
|--------------------|---|--|
| Расчетные условия: | Температура холодоносителя: 6/12 °С | • температура свежего воздуха 32 °С |
| | <ul style="list-style-type: none"> • температура свежего воздуха 28 °С температура воздуха в помещении 22 °С температура вытяжного воздуха 24 °С относительная влажность воздуха 50 % | <ul style="list-style-type: none"> температура воздуха в помещении 26 °С температура вытяжного воздуха 28 °С относительная влажность воздуха 50 % |

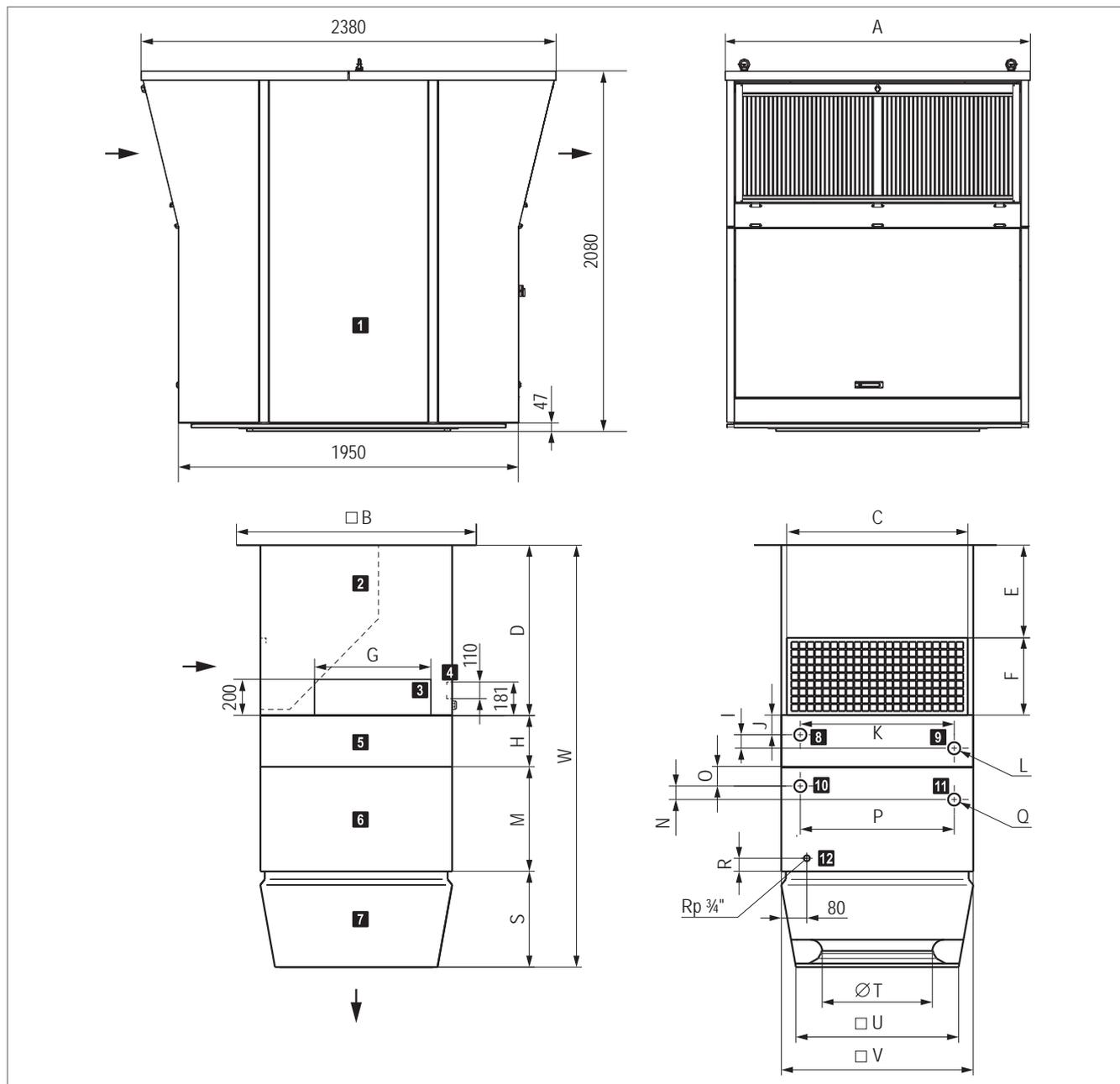
Табл. С9: Холодопроизводительность RoofVent® KC

**Примечание**

Мощность охлаждения для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции (Q_{TG}) принимает в расчет потребность в тепловой энергии (Q_V) и рекуперлируемую тепловую энергию (Q_{ER}) при соответствующих условиях воздуха. При этом:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.9 Габаритные размеры и вес



1 Верхняя часть с пластинчатым рекуператором

2 Соединительный модуль

3 Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к нагревателю и охладителю

4 Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке

5 Секция воздушонагревателя

6 Секция охладителя

7 Воздухораспределитель Air-Injector

8 Обратная линия воды контура нагрева

9 Прямая линия воды контура нагрева

10 Обратная линия воды контура охлаждения

11 Прямая линия воды контура охлаждения

12 Подключение для отвода конденсата G1" (наруж.)

Рис. С4: Габаритный чертеж агрегата RoofVent® KHC (размеры указаны в мм)

| Модель агрегата | | KHC-6 | | | | KHC-9 | | | |
|-----------------------|----|-------|------|------|------|-------|------|------|------|
| A | мм | 1400 | | | | 1750 | | | |
| B | мм | 1040 | | | | 1240 | | | |
| C | мм | 848 | | | | 1048 | | | |
| F | мм | 410 | | | | 450 | | | |
| G | мм | 470 | | | | 670 | | | |
| H | мм | 270 | | | | 300 | | | |
| M | мм | 620 | | | | 610 | | | |
| S | | 490 | | | | 570 | | | |
| T | мм | 500 | | | | 630 | | | |
| U | мм | 767 | | | | 937 | | | |
| V | мм | 900 | | | | 1100 | | | |
| Соединительный модуль | | V0 | V1 | V2 | V3 | V0 | V1 | V2 | V3 |
| D | мм | 940 | 1190 | 1440 | 1940 | 980 | 1230 | 1480 | 1980 |
| E | мм | 530 | 780 | 1030 | 1530 | 530 | 780 | 1030 | 1530 |
| W | мм | 2320 | 2570 | 2820 | 3320 | 2460 | 2710 | 2960 | 3460 |

Табл. С10: Габаритные размеры агрегата RoofVent® KHC

| Модель агрегата | | KHC-6 | | | KHC-9 | | |
|-----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Тип нагревателя | | A | B | C | A | B | C |
| I | мм | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 |
| J | мм | 101 | 101 | 101 | 111 | 111 | 111 |
| K | мм | 758 | 758 | 758 | 882 | 882 | 882 |
| L (внутренняя резьба) | " | Rp 1¼ | Rp 1¼ | Rp 1¼ | Rp 1½ | Rp 1½ | Rp 1½ |
| Объем нагревателя | л | 4,6 | 4,6 | 7,9 | 7,4 | 7,4 | 12,4 |

Табл. С11: Габаритные размеры для гидравлического подключения секции нагрева

| Модель агрегата | | KHC-6 | KHC-9 | |
|-----------------------|----|-------|-------|------|
| Тип охладителя | | C | C | D |
| N | мм | 78 | 78 | 95 |
| O | мм | 123 | 92 | 83 |
| P | мм | 758 | 882 | 882 |
| Q (внутренняя резьба) | " | Rp 1¼ | Rp 1½ | Rp 2 |
| R | мм | 54 | 53 | 53 |
| Объем охладителя | л | 7,9 | 12,4 | 19,2 |

Табл. С12: Габаритные размеры для гидравлического подключения секции охлаждения

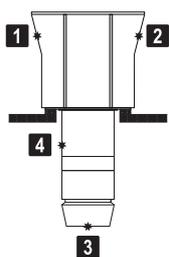
| Модель агрегата | | КНС-6АС | КНС-6ВС | КНС-6СС | КНС-9АС | КНС-9АD | КНС-9ВС | КНС-9ВD | КНС-9СС | КНС-9СD |
|---------------------------------------|----|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Общий вес | кг | 779 | 779 | 786 | 997 | 1016 | 997 | 1016 | 1007 | 1026 |
| Верхняя часть | кг | 567 | 567 | 567 | 701 | 701 | 701 | 701 | 701 | 701 |
| Нижняя часть | кг | 212 | 219 | 219 | 296 | 315 | 296 | 315 | 306 | 325 |
| Воздухораспределитель Air-Injector | кг | 37 | 37 | 37 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| Секция воздухонагревателя | кг | 30 | 30 | 37 | 44 | 44 | 44 | 44 | 54 | 54 |
| Секция воздухоохладителя | кг | 70 | 70 | 70 | 102 | 121 | 102 | 121 | 102 | 121 |
| Соединительный модуль V0 | кг | 75 | | | 94 | | | | | |
| Дополнительный вес V1 | кг | + 11 | | | + 13 | | | | | |
| Дополнительный вес V2 | кг | + 22 | | | + 26 | | | | | |
| Дополнительный вес V3 | кг | + 44 | | | + 52 | | | | | |

Табл. С13: Вес агрегатов RoofVent® КНС

3.10 Уровень звуковой мощности

| Точка замера | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
|--------------|--|---------|----|----|----|----|----|
| KHC-6 | Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ¹⁾ | дБ(А) | 52 | 65 | 59 | 52 | |
| | Общий уровень звуковой мощности | дБ(А) | 74 | 87 | 81 | 74 | |
| | Октавный уровень звуковой мощности | 63 Гц | дБ | 44 | 48 | 44 | 45 |
| | | 125 Гц | дБ | 52 | 59 | 55 | 53 |
| | | 250 Гц | дБ | 70 | 76 | 72 | 69 |
| | | 500 Гц | дБ | 69 | 79 | 74 | 69 |
| | | 1000 Гц | дБ | 65 | 83 | 78 | 65 |
| | | 2000 Гц | дБ | 64 | 80 | 73 | 64 |
| | | 4000 Гц | дБ | 59 | 75 | 67 | 59 |
| 8000 Гц | дБ | 65 | 78 | 70 | 65 | | |
| KHC-9 | Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ¹⁾ | дБ(А) | 58 | 72 | 67 | 58 | |
| | Общий уровень звуковой мощности | дБ(А) | 80 | 94 | 89 | 80 | |
| | Октавный уровень звуковой мощности | 63 Гц | дБ | 52 | 56 | 52 | 52 |
| | | 125 Гц | дБ | 59 | 67 | 63 | 60 |
| | | 250 Гц | дБ | 75 | 83 | 79 | 75 |
| | | 500 Гц | дБ | 76 | 87 | 82 | 76 |
| | | 1000 Гц | дБ | 73 | 90 | 85 | 73 |
| | | 2000 Гц | дБ | 70 | 89 | 82 | 69 |
| | | 4000 Гц | дБ | 63 | 82 | 75 | 63 |
| 8000 Гц | дБ | 64 | 81 | 73 | 66 | | |

1) При полусферическом излучении с небольшим отражением звука



- 1 Свежий воздух
- 2 Удаляемый воздух
- 3 Приточный воздух
- 4 Вытяжной воздух

Табл. С14: Уровень звуковой мощности RoofVent® KHC

4 Спецификация

4.1 RoofVent® KHC

Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками.

В состав агрегата входят:

- Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором
- Нижний (внутренний) блок:
 - Соединительный модуль
 - Секция нагрева
 - Секция охлаждения
 - Воздухораспределитель Air-Injector
- Компоненты управления
- Опциональные компоненты

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором

Самонесущий корпус выполнен из листовой стали с покрытием из анодированного алюминия (наружные поверхности) и покрытием Aluzipc (внутренние поверхности):

- Устойчивый к атмосферным воздействиям, коррозионно-стойкий, ударопрочный, герметичный
- Огнеупорный, двуслойный, без тепловых мостов, с высокоэффективной изоляцией из пенополиуретана
- Гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором включает следующие компоненты:

Приточный и вытяжной вентиляторы:

Радиальный вентилятор с загнутыми назад лопатками и высокоэффективным ЕС-двигателем, со встроенным контроллером, изготовленный из высококачественных композитных материалов; выпускное сопло с оптимальным выходом для потока, плавная регулировка скорости; с контролем перепада давления для поддержания постоянного и/или заданного потока; бесшумный, со встроенной защитой от перегрузок.

Фильтр на стороне свежего воздуха:

Компактный карманный фильтр класса G4, полностью утилизируемый, прост в обслуживании, с реле перепада давления для мониторинга загрязненности.

Фильтр на стороне вытяжного воздуха:

Компактный карманный фильтр класса G4, полностью утилизируемый, прост в обслуживании, с реле перепада давления для мониторинга загрязненности.

Пластинчатый рекуператор:

Перекрестноточный пластинчатый рекуператор изготовлен из высококачественного алюминия с высоким коэффициентом рекуперации энергии, имеет сертификат Eurovent, не требующий технического обслуживания, без движущихся частей, без возможности смешения воздушных потоков и переноса загрязнений и запахов.

Оснащен байпасным клапаном, рециркуляционным клапаном, поддоном для сбора конденсата и патрубком для отвода конденсата на крышу.

На корпусе рекуператора расположены следующие клапаны:

- Клапан свежего воздуха и байпасный клапан, с приводами с возвратной пружиной, для управления процессом рекуперации тепловой энергии.
- Клапан вытяжного воздуха и рециркуляционный клапан, с общим приводом с возвратной пружиной, работают в противофазе, для управления процессом рециркуляции и подачи смешанного воздуха.

Все клапаны соответствуют классу герметичности 2 согласно EN 1751.

Инспекционные панели:

- Дверца на стороне свежего воздуха: с защитными жалюзи, с системой фиксации при открытии, обеспечивает доступ к фильтру на стороне свежего воздуха, к клапану свежего воздуха и байпасному клапану рекуператора.
- Дверца на стороне удаляемого воздуха: с защитными жалюзи, с системой фиксации при открытии, обеспечивает доступ к фильтру на стороне вытяжного воздуха.
- Дверца на стороне вытяжного воздуха: большая инспекционная дверь, с системой фиксации при открытии и доводчиком, обеспечивает доступ к фильтру на стороне вытяжного воздуха, к пластинчатому рекуператору, к поддону для сбора конденсата, а также к клапану вытяжного воздуха и рециркуляционному клапану.
- Дверца на стороне приточного воздуха: большая инспекционная дверь, с системой фиксации при открытии и доводчиком, обеспечивает доступ к приточным вентиляторам, к блоку управления и линии отвода конденсата от рекуператора.

Блок управления:

Компактный, расположенный в легко доступном месте, включающий:

- Блок управления агрегатом как часть системы управления TopTronic® C:
 - Выполнены электроподключения всех электрокомпонентов верхней части агрегата (вентиляторов, приводов, температурных датчиков, реле перепада давления на фильтрах, датчики перепада давления)
 - Выходы для подключений в соединительном модуле
- Секция электрических цепей питания:
 - Ввод электропитания
 - Изолирующий выключатель
 - Основной выключатель (может работать снаружи)
 - Предохранители для трансформатора

- Секция электрических цепей управления:
 - Трансформатор для управления приводами, датчиками и блоком управления агрегата
 - Подключение внешних аварийных сигналов:
 - Принудительный нагрев и охлаждение
 - Аварийной остановки
 - Плата с электронными компонентами для управления работой агрегата (датчики перепада давления, плавкие предохранители трансформатора, низковольтные плавкие предохранители и т.д.)

Соединительный модуль

Корпус модуля выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя; со встроенной вытяжной решеткой и инспекционной панелью. Соединительный модуль состоит из следующих компонентов:

- Все электрические провода собраны в один изолированный шлейф, с выходами для подключения к блоку управления верхней части агрегата
- Контактная коробка изготовлена из листовой стали, с водоотталкивающей поверхностью оснащена платой, инспекционной крышкой (на болтах), кабельными вводами (с защитой от брызг). Предназначена для следующих подключений:
 - Электропитания
 - Зональной шины
 - Всех датчиков и приводов нижней части агрегата (готовых для подключения): термостата для защиты от замерзания, датчика температуры приточного воздуха, привода воздухоораспределителя Air-Injector
 - Периферийных компонентов (таких, как смесительные клапаны, насосы и пр.)
 - Опциональных компонентов по запросу

Соединительный модуль V1 / V2 / V3:

Длина соединительного модуля может быть адаптирована для каждого объекта индивидуально, в зависимости от условий монтажа.

Секция нагрева

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. Секция нагрева включает:

- Высокоэффективный воздухоохладитель из медных трубок с алюминиевым оребрением, с патрубками для подключения к трубопроводу
- Датчик защиты от обмерзания

Секция охлаждения

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. Секция охлаждения включает:

- Высокоэффективный воздухоохладитель из медных трубок с алюминиевым оребрением, с патрубками для подключения к трубопроводу
- Каплеуловитель, изготовленный из высококачественного коррозионно-стойкого материала, с уклоном во всех направлениях для быстрого стока конденсата
- Конденсатосборник для подключения к поддону (поставляется в комплекте)

Воздухораспределитель Air-Injector

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА С ОДНИМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ AIR-INJECTOR

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. В секцию входят:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим выходным соплом, настраиваемыми лопатками и звукоизолирующим колпаком (опционально)
- Привод для автоматического регулирования положения направляющих лопаток
- Датчик температуры приточного воздуха

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА С 2 ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ AIR-INJECTORS

Два воздухораспределителя Air-Injector, поставляемые отдельно от агрегата; воздуховод приточного воздуха для соединения воздухораспределителей с агрегатом RoofVent® на месте монтажа.

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. В секцию входят:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим выходным соплом, настраиваемыми лопатками и звукоизолирующим колпаком
- Привод для автоматического регулирования положения направляющих лопаток
- Датчик температуры приточного воздуха

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ AIR-INJECTOR

Агрегат поставляется без секции воздухораспределителя. В этом случае подразумевается подключение воздуховодов к агрегату на месте монтажа для раздачи воздуха в помещении.

Опции и комплектующие

Исполнение для холодного климата:

Агрегаты RoofVent® в исполнении для холодного климата пригодны для использования в регионах, где температура наружного воздуха опускается ниже -30 °С. В исполнении для холодного климата агрегаты могут бесперебойно работать при наружных температурах до -40 °С, благодаря следующим характеристикам:

- Все уплотнительные профили изготовлены из силикона и устойчивы к воздействию низких температур.
- Приводы клапанов с подогревом.
- В качестве уплотнителя в рекуператоре используется специальная смола.
- Для защиты рекуператора от обмерзания предусмотрено специальное реле разморозки. Приоритет работы реле выше, чем системы управления в случае возникновения опасности обмерзания рекуператора.
- Контроллер защиты от обмерзания мониторит температуру обратной воды в нагревателе/охладителе.

Наружная окраска нижней части агрегата

По желанию заказчика в любой цвет RAL

Шумоглушитель на стороне свежего/удаляемого воздуха

Корпус выполнен из анодированного алюминия, с шумоизолирующим материалом внутри, вносимое затухание _____дБ

Смесительные клапаны

Обеспечивает непрерывное регулирование тепло-/холодоносителя при помощи привода, типоразмеры которого соответствуют типам нагревательного и охладительного теплообменника.

Розетка

Розетка 230 В расположена в блоке управления для подключения к агрегату сторонних электрических устройств.

Мониторинг энергоэффективности:

2 дополнительных температурных датчика, которые фиксируют температуру воздуха на входе в рекуператор и выходе из него. Мониторинг энергоэффективности позволяет отображать количество электроэнергии, сэкономленной благодаря рекуперации энергии.

Управление насосом для системы смесительного или инъекционного типа:

Электрические компоненты для управления смесительным или инъекционным контуром.

Датчик температуры обратной воды:

При необходимости активируется клапан контура нагрева, чтобы избежать обмерзания и остановки агрегата в аварийном режиме.

4.2 Система управления TopTronic® C

Свободно конфигурируемая зональная система управления для эксплуатации децентрализованных климатических систем Noval с оптимизированным использованием энергии, подходит для управления комплексной системой, включающей в себя до 64 зон регулирования, каждая из которых содержит до 15 приточно-вытяжных установок и до 10 рециркуляционных агрегатов.

Система управления проходит индивидуальную преднастройку и конфигурацию на заводе-изготовителе по зонам управления:

Зона 1: __ x Тип агрегата _____

Зона 2: __ x Тип агрегата _____

Зона 3: __ x Тип агрегата _____

...

Структура системы управления:

- Блок управления агрегатом: установлен внутри агрегата
- Зональная шина для передачи данных: для последовательного соединения и управления несколькими агрегатами в одной зоне управления
- Панель зонального управления с:
 - Терминалом управления оператора
 - Датчиком температуры свежего воздуха
 - Контроллерами зонального управления и датчиками температуры в помещении
 - Всеми компонентами для электропитания и защиты
- Системная шина (Ethernet): для соединения всех контроллеров зонального управления между собой и с терминалом управления оператора

Компоненты:

- Система управления TopTronic® C-ST как терминал управления оператора: сенсорная панель для визуализации и управления через Интернет, включая ПО для доступа через LAN
- Система управления TopTronic® C-ZT как терминал зонального управления: для осуществления зонального управления на месте (опционально)
- Ручное управление переключателем (опционально)
- Ручное управление кнопками (опционально)
- Управление агрегатами через общую систему управления зданием BMS
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Функции управления:

- Управление температурой приточного воздуха методом каскадного регулирования через рекуператор или нагреватель/охладитель (в зависимости от типа агрегата)
- Управление качеством воздуха в помещении за счет регулирования расхода приточного и отработанного воздуха по максимальному и минимальному значению (для приточно-вытяжных агрегатов; опционально).
- Управление агрегатом, включающее управление воздухо-распределением в соответствии с параметрами контроллера зонального управления.

Аварийная сигнализация, защита:

- Управление тревогами с регистрацией всех аварийных сообщений (время, приоритет, статус) в журнале тревог и памяти контроллера (последние 50 тревог). Возможна отправка аварийных сообщений по e-mail, настраиваемая в параметрах.
- При ошибках связи, контроллеров, датчиков, все компоненты системы переходят в аварийный режим для предотвращения неисправностей.
- Контроль защиты от обмерзания теплообменников.
- Режим наладки для тестирования всех входов/выходов и тревог.

Опции системы управления:

- Исполнение для режима нагрева (КН, КС, КНС).
- Исполнение для режима охлаждения (КС, КНС).
- Блокировка режима охлаждения (КС, КНС).
- Лампа аварийной сигнализации.
- Розетка.
- Дополнительный датчик температуры воздуха в помещении.
- Комбинированный датчик качества, температуры и влажности воздуха в помещении.
- Показания внешних датчиков.
- Внешние уставки.
- Аварийное отключение нагрузки.
- Переключатель режимов работы на терминале.
- Кнопки для переключения режимов работы на терминале.
- Питание агрегата.
- Защитное реле.
- Управление распределительным насосом, включая источник питания (КН, КС, КНС)



RoofVent® CON

Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева помещений с высокими потолками с газовым котлом

| | |
|----------------------------------|----|
| 1 Применение | 58 |
| 2 Функции и конструкция агрегата | 58 |
| 3 Технические данные | 64 |
| 4 Спецификация | 69 |

1 Применение

1.1 Область применения

Агрегаты RoofVent® CON с рекуперацией энергии предназначены для вентиляции и обогрева помещений с высокими потолками.

Агрегаты выполняют следующие функции:

- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Обогрев с помощью конденсационного газового котла
- Рекуперация энергии при помощи высокоэффективного пластинчатого рекуператора
- Фильтрация свежего и вытяжного воздуха
- Воздухораспределение при помощи вихревого воздухораспределителя Air-Injector

Агрегаты RoofVent® CON применяются в производственных помещениях, логистических комплексах, торговых, спортивных и выставочных центрах и т.д. Система вентиляции состоит, как правило, из нескольких независимых агрегатов RoofVent®, устанавливаемых на крыше. Управление возможно как одним агрегатом, так и группой агрегатов, объединенных в одну зону регулирования. Система легко настраивается в соответствии с конкретными требованиями здания.

Эксплуатация агрегатов должна производиться в строгом соответствии с инструкцией.

Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, причиненный в результате неправильного использования вентиляционных агрегатов.

1.2 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание агрегатов должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним.

Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.



Предупреждение!

Опасность взрыва при утечке газа. В случае появления запаха газа:

- предотвратить появление открытого огня и искр,
- не курить,
- открыть окна и двери,
- выключить агрегат,
- закрыть запорный кран подачи газа.

2 Функции и конструкция агрегата

2.1 Конструкция агрегата

Агрегат RoofVent® CON включает следующие компоненты:

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором с газовым котлом

Самонесущий корпус для установки на монтажном основании на крыше; двуслойный корпус гарантирует хорошую теплоизоляцию и высокую стабильность работы.

Верхний (крышный) блок состоит из следующих компонентов:

- вентиляторы приточного и вытяжного воздуха
- фильтр на стороне свежего воздуха
- рекуператор с клапанами
- блок управления.

Все компоненты легкодоступны для сервисного обслуживания через специальные сервисные двери.

Встроенный газовый котел

Встроенный газовый котел состоит из:

- конденсационного газового котла Noval TopGas classic (80)
- системы подвода свежего воздуха и отвода продуктов горения
- поддона для сбора и отвода конденсата с подогревом и ионизатором
- гидравлической системы с насосом контура нагрева, с мембранным расширительным баком, предохранительным клапаном и датчиком температуры обратной воды.

Нижний (внутренний) блок

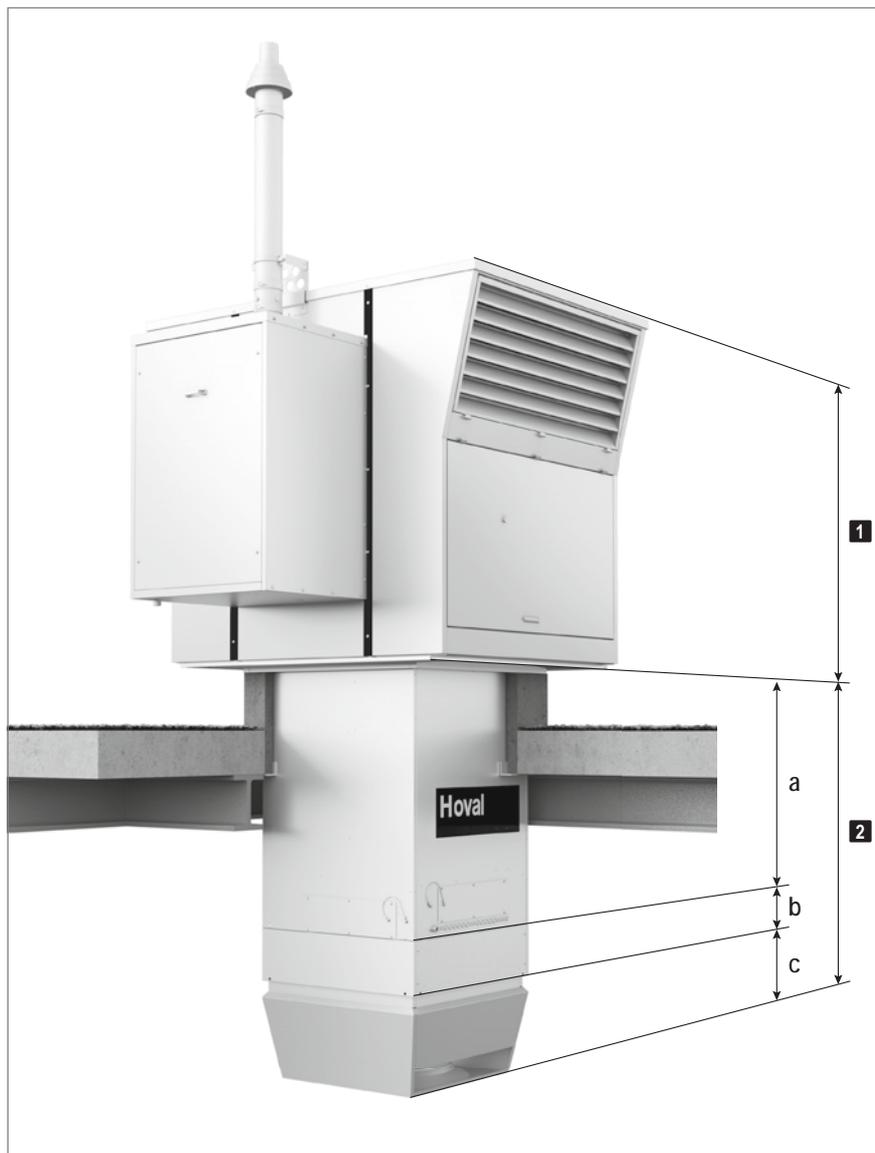
Нижний блок агрегата включает следующие компоненты:

- Соединительный модуль:
Доступны 4 модификации модуля для каждого типоразмера для адаптации агрегата к местным условиям монтажа
- Секция нагрева:
Для нагрева приточного воздуха
- Воздухораспределитель Air-Injector:
Запатентованный вихревой воздухораспределитель с регулируемыми направляющими лопатками обеспечивает равномерное распределение воздушного потока и отсутствие сквозняков на всей обслуживаемой площади

2.2 Воздухораспределение при помощи Air-Injector

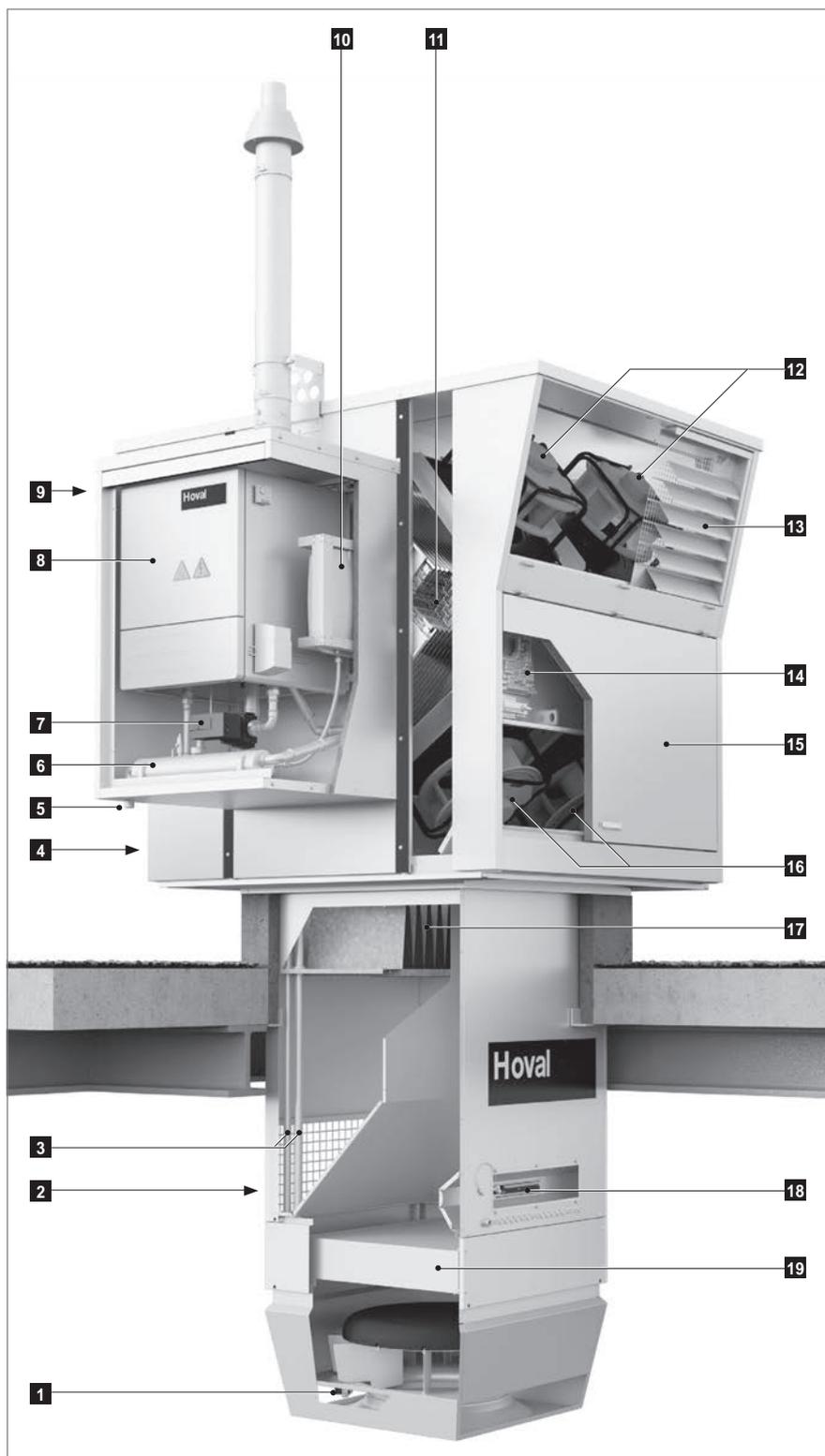
Воздухораспределитель инжекционного типа Air-Injector – запатентованная компанией Noval технология воздухораспределения. Система управления непрерывно регулирует угол разворота лопаток, учитывая расход воздуха, высоту монтажа и разницу температур воздуха на вытяжке и притоке. В зависимости от требуемого температурного режима в помещении воздух может подаваться вертикально, в виде конуса или горизонтально. Это обеспечивает:

- максимальную обрабатываемую площадь,
- отсутствие сквозняков в помещении,
- минимальную стратификацию температур и низкие эксплуатационные расходы.



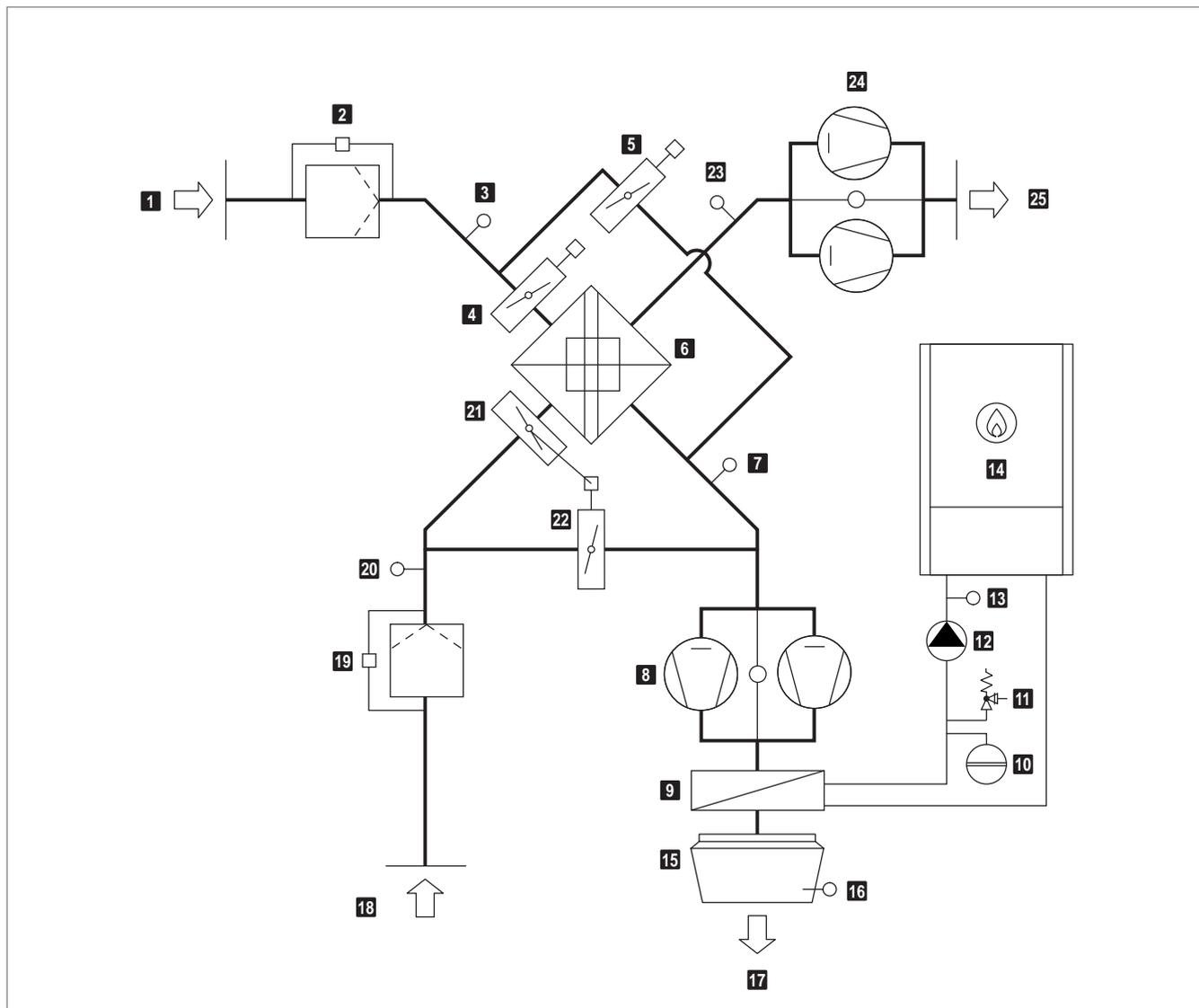
- 1** Верхний (крышный) блок с рекуператором и встроенным котлом
- 2** Нижняя часть:
 - a** Соединительный модуль
 - b** Секция нагрева
 - c** Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. D1: Основные секции агрегата RoofVent® CON



- 1** Привод воздухораспределителя Air-Injector
- 2** Вытяжная решетка
- 3** Прямая и обратная трубы контура нагрева
- 4** Инспекционная дверца на стороне вытяжного воздуха
- 5** Патрубок отвода конденсата от котла
- 6** Нейтрализатор
- 7** Насос контура нагрева
- 8** Конденсационный газовый котел
- 9** Инспекционная дверца на стороне свежего воздуха (доступ к фильтру свежего воздуха)
- 10** Мембранный расширительный бак
- 11** Рекуператор с байпасным и рециркуляционным клапанами
- 12** Вентиляторы вытяжного воздуха
- 13** Инспекционная дверца на стороне удаляемого воздуха
- 14** Блок управления
- 15** Инспекционная дверца на стороне приточного воздуха
- 16** Вентиляторы приточного воздуха
- 17** Фильтр на стороне вытяжного воздуха
- 18** Контактная коробка
- 19** Нагреватель

Рис. D2: Конструкция агрегата RoofVent® CON



- | | |
|---|--|
| 1 Свежий воздух | 14 Конденсационный газовый котел |
| 2 Фильтр на стороне свежего воздуха с реле перепада давления | 15 Привод Air-Injector |
| 3 Датчик температуры воздуха на входе в рекуператор (опция) | 16 Датчик температуры приточного воздуха |
| 4 Клапан свежего воздуха с приводом | 17 Приточный воздух |
| 5 Байпасный клапан с приводом | 18 Вытяжной воздух |
| 6 Пластинчатый рекуператор | 19 Фильтр на стороне вытяжного воздуха с реле перепада давления |
| 7 Датчик температуры воздуха на выходе из рекуператора (опция) | 20 Датчик температуры вытяжного воздуха |
| 8 Приточный вентилятор с датчиком расхода воздуха | 21 Клапан вытяжного воздуха с приводом |
| 9 Нагреватель | 22 Клапан рециркуляции (действует в противофазе с клапаном вытяжного воздуха) |
| 10 Мембранный расширительный бак | 23 Датчик температуры вытяжного воздуха |
| 11 Защитный клапан | 24 Вытяжной вентилятор с датчиком расхода воздуха |
| 12 Насос контура нагрева | 25 Удаляемый воздух |
| 13 Датчик температуры обратной воды | |

Рис. D3: Функциональная схема агрегата RoofVent® CON

2.3 Рабочие режимы

Агрегаты RoofVent® CON могут работать в следующих режимах:

- Вентиляция
- Вентиляция на пониженной скорости вентилятора
- Режим поддержания качества воздуха
- Рециркуляция
- Вытяжка
- Подача свежего воздуха
- Режим ожидания

Переключение агрегатов, расположенных в одной зоне регулирования, из одного режима в другой осуществляется автоматически посредством системы управления TopTonic® C. Также возможно следующее регулирование:

- Изменение рабочего режима для всей зоны регулирования вручную.
- При необходимости каждый агрегат можно вручную перевести в режимы Выкл. (отключен), Рециркуляция, Подача свежего воздуха, Вытяжка и Вентиляция.

| Код | Режим работы | Описание |
|--------|---|--|
| VE | Вентиляция Подача свежего воздуха в помещение и удаление отработанного воздуха из помещения. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. В зависимости от температурных условий, система осуществляет управление: <ul style="list-style-type: none"> ■ степенью рекуперации тепла ■ мощностью нагревателя | Приточный вентилятор..... Вкл. *) Вытяжной вентилятор Вкл. *) Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздуонагреватель..... 0 – 100 % *) регулируемый расход воздуха |
| VEL | Вентиляция на пониженной скорости вентилятора Аналогично режиму VE, но с пониженной скоростью вращения приточного и вытяжного вентиляторов. | Приточный вентилятор..... Мин. Вытяжной вентилятор Мин. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздуонагреватель..... 0 – 100 % |
| AQ | Поддержание качества воздуха Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. В зависимости от текущего качества воздуха в помещении и температурных условий система осуществляет управление: <ul style="list-style-type: none"> ■ степенью рекуперации тепла ■ мощностью нагревателя В зависимости от качества воздуха в помещении система работает по одному из следующих алгоритмов: | |
| AQ_REC | <ul style="list-style-type: none"> ■ Качество воздуха – в режиме рециркуляции. Если качество воздуха соответствует уставке, то агрегат работает в режиме рециркуляции. | Как и REC |
| AQ_ECO | <ul style="list-style-type: none"> ■ Качество воздуха – в режиме смешанного воздуха. При несоответствии качества воздуха уставке в режиме рециркуляции, агрегат переходит в режим работы смешанного воздуха. Расход приточного/удаляемого воздуха регулируется по уставке качества воздуха. | Приточный вентилятор..... Мин. – Макс. Вытяжной вентилятор Мин. – Макс. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха .. 50 % Рециркуляционный клапан .. 50 % Воздуонагреватель..... 0 – 100 % |
| AQ_VE | <ul style="list-style-type: none"> ■ Качество воздуха – в режиме вентиляции. Качество и нагрев воздуха происходит в режиме работы вентиляции. Расход приточного/удаляемого воздуха зависит от качества воздуха в помещении. | Приточный вентилятор..... Мин. – Макс. Вытяжной вентилятор Мин. – Макс. Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздуонагреватель..... 0 – 100 % |

| Код | Режим работы | Описание |
|-------|--|---|
| REC | Рециркуляция 2х-позиционное (Вкл/Выкл) регулирование температуры воздуха происходит по алгоритму контроллера TempTronic: при получении запроса на нагрев воздух забирается из помещения и подается в него обратно после прохождения через воздухонагреватель. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. | Приточный вентилятор 0 / 1 скорость / 2 скорость *) Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. закрыт Рециркуляционный клапан .. открыт Воздухонагреватель..... Вкл. *) |
| DES | Дестратификация: Чтобы избежать скопления теплого воздуха под кровлей, в некоторых случаях целесообразно включить вентилятор, чтобы смешать воздушные массы, даже если нет потребности в тепле (либо в перманентном режиме, либо в режиме ВКЛ/ВЫКЛ), в зависимости от температуры под потолком или по желанию | *) В зависимости от потребности по теплу |
| EA | Режим вытяжки Вентиляционным агрегатом обеспечивается вытяжка отработанного воздуха из помещения. Регулирование по температуре не выполняется. Свежий воздух поступает в помещение через открытые окна и двери, либо подача воздуха осуществляется с помощью другой системы. | Приточный вентилятор Выкл. Вытяжной вентилятор Вкл. *) Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... Выкл. *) Регулируемый расход воздуха |
| SA | Подача свежего воздуха Агрегат подает свежий воздух в помещение. Температура в помещении регулируется системой управления по дневной уставке. Требуемая температура поддерживается при помощи воздухонагревателя. Отработанный воздух удаляется через открытые окна и двери, либо вытяжка воздуха осуществляется с помощью другой системы. | Приточный вентилятор Вкл. *) Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % **) Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... 0 – 100 % *) Регулируемый расход воздуха **) Клапан свежего воздуха и байпасный клапан открыты |
| ST | Режим ожидания Агрегат обычно отключен. Следующие функции остаются активными: | |
| CPR | ■ Защита от переохлаждения: Если температура в помещении опускается ниже значения уставки защиты от переохлаждения, агрегат осуществляет нагрев помещения в режиме рециркуляции. | Приточный вентилятор Макс. Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. закрыт Рециркуляционный клапан .. открыт Воздухонагреватель..... Вкл. |
| NCS | ■ Охлаждение в ночное время: Если температура воздуха в помещении превышает ночную уставку, и текущая температура наружного воздуха позволяет, в помещение подается свежий воздух, а теплый воздух удаляется из помещения. | Приточный вентилятор Вкл. *) Вытяжной вентилятор Вкл. *) Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. открыт Рециркуляционный клапан .. закрыт Воздухонагреватель..... Выкл. *) Регулируемый расход воздуха |
| L_OFF | Отключен Агрегат отключен. Включена защита воздухонагревателя от замерзания. | Приточный вентилятор Выкл. Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. закрыт Рециркуляционный клапан .. открыт Воздухонагреватель..... Выкл. |
| - | Принудительный нагрев Осуществляется рециркуляция воздуха в помещении с нагревом. Принудительный нагрев активируется путем вставки проводной перемычки в блок управления. Такой режим пригоден, например, для обогрева помещения перед вводом в эксплуатацию системы управления или при отказе контроллера в течение отопительного периода. Подключение комнатного термостата позволяет определить значение уставки комнатной температуры. | Приточный вентилятор Макс. Вытяжной вентилятор Выкл. Рекуперация тепла 0 % Клапан вытяжного воздуха .. закрыт Рециркуляционный клапан .. открыт Воздухонагреватель..... Вкл. |

Табл. D1: Режим работы агрегата RoofVent® CON

3 Технические данные

3.1 Маркировка оборудования

| | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| CON - 9 В - - ... | |
| Модель агрегата | RoofVent® CON |
| Типоразмер агрегата | 9 |
| Секция нагрева | В с теплообменником типа В |
| Прочие опции | См. раздел Е "Опции и комплектующие" |

Табл. D2: Маркировка оборудования

3.2 Предельные рабочие условия

| | | | |
|---|---------------|------|-------------------|
| Температура свежего воздуха | мин. | °С | -15 |
| Температура вытяжного воздуха | макс. | °С | 40 |
| Относительная влажность вытяжного воздуха ¹⁾ | макс. | % | 50 |
| Влагосодержание вытяжного воздуха | макс. | г/кг | 12,5 |
| Агрегаты в исполнении для холодного климата | | | |
| Температура свежего воздуха | мин. | °С | -40 |
| Температура вытяжного воздуха | макс. | °С | 40 |
| Относительная влажность вытяжного воздуха | макс. | % | 40 |
| Влагосодержание вытяжного воздуха | макс. | г/кг | 4 |
| Температура приточного воздуха | макс. | °С | 60 |
| Температура теплоносителя ²⁾ | макс. | °С | 65 |
| Рабочее давление теплоносителя | мин. | кПа | 200 |
| | макс. | кПа | 300 |
| Расход воздуха | Типоразмер 9: | мин. | м ³ /ч |
| | | | 5000 |

1) Максимально допустимое увеличение влаги 2 г/кг

2) Расчет для более высоких температур по запросу

Табл. D3: Предельные рабочие условия

3.3 Система рекуперации тепла

| Модель агрегата | | CON-9 |
|--|---|-------|
| Эффективность рекуперации, по сухому термометру | % | 57 |
| Эффективность рекуперации, по мокрому термометру | % | 64 |

Табл. D4: Эффективность рекуператора

3.4 Фильтрация воздуха

| Фильтр | Свежий воздух | Вытяжной воздух |
|--|---------------|-----------------|
| Класс фильтра | G4 | G4 |
| Заводская установка реле перепада давления | 250 Па | 300 Па |

Табл. D5: Фильтрация воздуха

3.5 Технические данные

| Модель | | CON-9 |
|-------------------------------------|------|---------|
| Напряжение питания | V AC | 3 x 400 |
| Допустимое отклонение напряжения | % | ±5 |
| Частота | Гц | 50 |
| Установочная мощность (на агрегат) | кВт | 11,39 |
| Макс. потребляемый ток (на агрегат) | A | 20 |
| Номинал теплового реле | A | 20 |

Табл. D6: Электропитание

3.6 Технические характеристики

| Модель агрегата | | CON-9 |
|------------------------------|------|--------|
| Номинальный расход воздуха | м³/ч | 11 000 |
| | м³/с | 3,06 |
| Обрабатываемая площадь | м² | 1283 |
| Статический КПД вентиляторов | % | 68,7 |
| Номинальные потери давления | | |
| Приток | Па | 120 |
| Вытяжка | Па | 50 |
| Потребляемая мощность | кВт | 7,26 |

Табл. D7: Технические характеристики RoofVent® CON

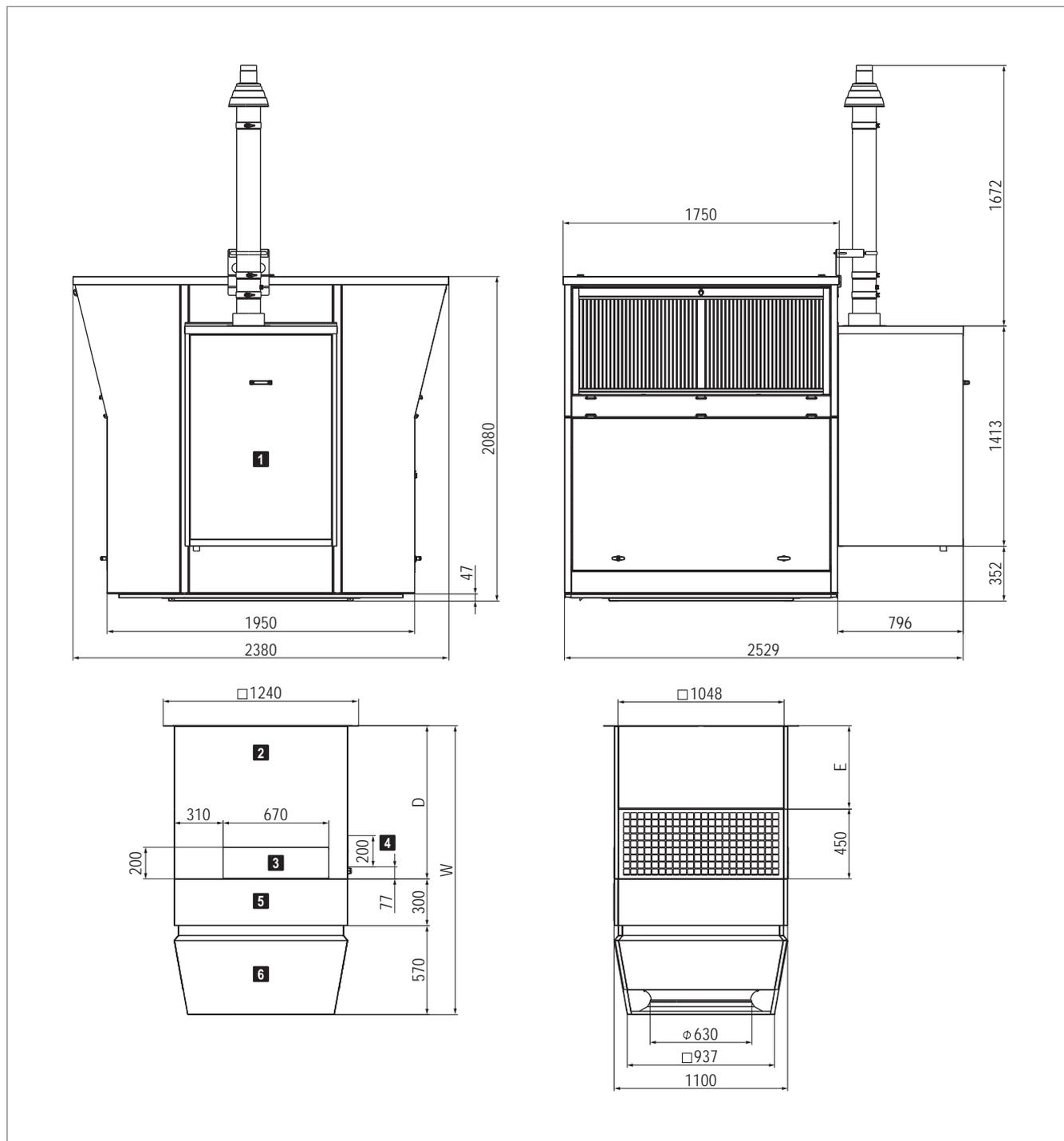
3.7 Технические характеристики газового котла

| | | |
|---|-------------------------------|--------------|
| Расчетная производительность при 80/60°C | кВт | 13,4 - 71,8 |
| Расчетная производительность при 50/30°C | кВт | 14,8 - 79,1 |
| Номинальная производительность ¹⁾ | кВт | 13,8 - 75,8 |
| Раб. давление системы со стороны воды | | |
| мин. | кПа | 100 |
| макс. | кПа | 400 |
| Тестовое давление | кПа | 600 |
| Емкость котла по воде | л | 5,4 |
| Мин. расход по воде | л/ч | 550 |
| Эффективность котла | | 200 |
| при 80/60С и полной загрузке | | 96,3 / 86,8 |
| при загрузке 30% | | 107,8 / 97,3 |
| Выброс класса NOx | | 6 |
| Выбросы закиси азота | мг/кВт • ч | 29 |
| Содержание CO ₂ в дым. газах при мин./макс. мощности | % | 8,8 / 8,8 |
| Давление газа мин./макс | мбар | 17,4 - 50 |
| Параметры подключения газа при 15 °С/1013 мбар | | |
| Природный газ E | W ₀ =15,0 кВт ч/м³ | м³/ч |
| | H=9,97 кВт ч/м³ | м³/ч |
| Природный газ LL | W ₀ =12,4 кВт ч/м³ | м³/ч |
| | H=8,57 кВт ч/м³ | м³/ч |
| Количество конденсата при 50/30 °С | л/ч | 7,1 |

1) Данные относятся к Hi. Серия котлов испытана на настройку EE/H. При заводской настройке числа Wоббе 15,0 кВтч/м³ работа в диапазоне чисел Wоббе от 12,0 до 15,7 кВтч/м³ возможна без дополнительной настройки.

Табл. D8: Технические характеристики конденсационного газового котла

3.8 Габаритные размеры и вес



- 1** Верхний (крышный) блок с интегрированным газовым котлом
- 2** Соединительный модуль
- 3** Инспекционная панель воздухонагревателя: при снятии панели обеспечивается доступ к нагревателю

- 4** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке
- 5** Секция воздухонагревателя
- 6** Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. D4: Габаритный чертеж агрегата RoofVent® CON (размеры указаны в мм)

| Соединительный модуль | | V0 | V1 | V2 | V3 |
|-----------------------|----|------|------|------|------|
| D | мм | 980 | 1230 | 1480 | 1980 |
| E | мм | 530 | 780 | 1030 | 1530 |
| W | мм | 1850 | 2100 | 2350 | 2850 |

Табл. D9: Габаритные размеры агрегата RoofVent® CON

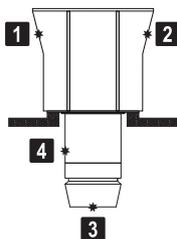
| Модель агрегата | | CON-9 |
|------------------------------------|-----------|-------------|
| Общий вес агрегата | кг | 1147 |
| Верхняя часть | кг | 946 |
| Нижняя часть | кг | 201 |
| Воздухораспределитель Air-Injector | кг | 56 |
| Секция воздухонагревателя | кг | 51 |
| Соединительный модуль V0 | кг | 94 |
| Дополнительный вес V1 | кг | + 13 |
| Дополнительный вес V2 | кг | + 26 |
| Дополнительный вес V3 | кг | + 52 |

Табл. D10: Вес агрегатов RoofVent® CON

3.9 Уровень звуковой мощности

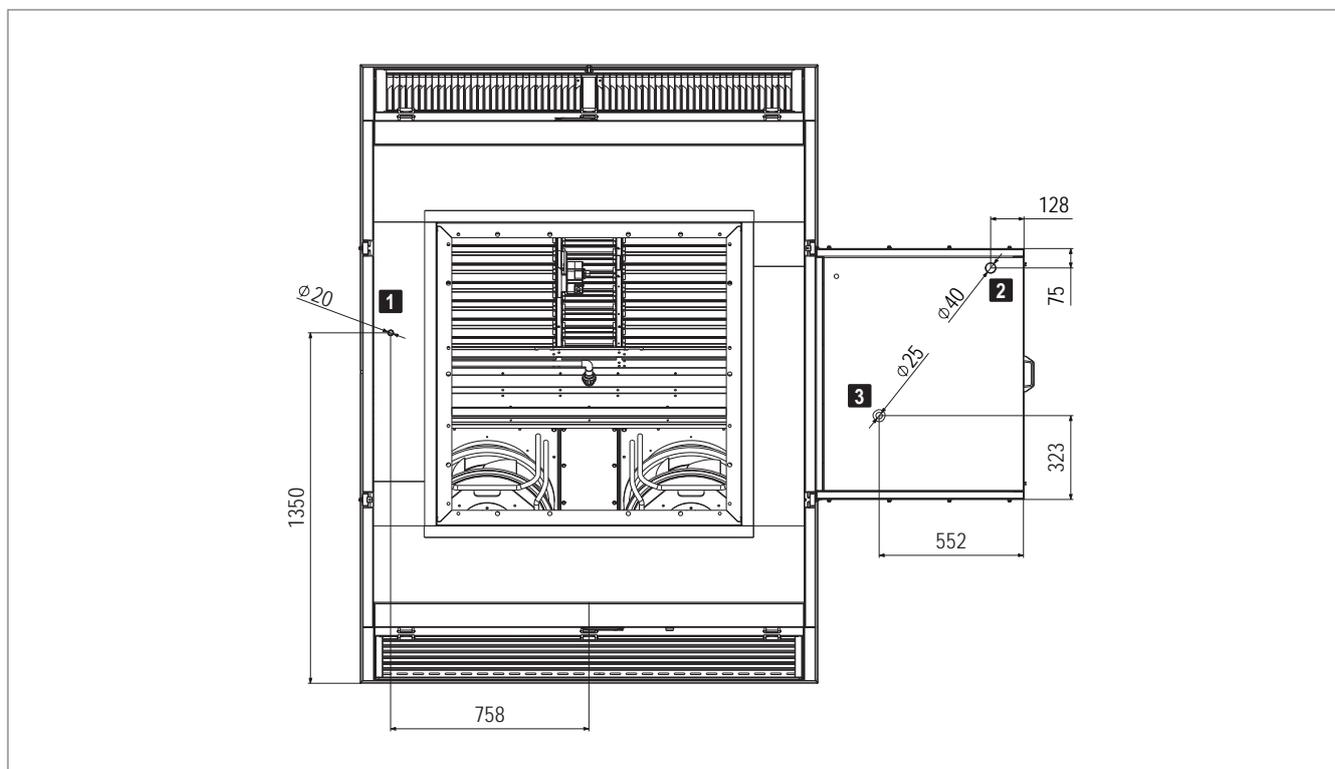
| Точка замера | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
|--------------|--|---------|----|----|----|----|----|
| CON-9 | Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ¹⁾ | дБ(А) | 59 | 73 | 69 | 59 | |
| | Общий уровень звуковой мощности | дБ(А) | 81 | 95 | 91 | 81 | |
| | Октавный уровень звуковой мощности | 63 Гц | дБ | 53 | 57 | 55 | 53 |
| | | 125 Гц | дБ | 60 | 68 | 66 | 60 |
| | | 250 Гц | дБ | 76 | 85 | 82 | 77 |
| | | 500 Гц | дБ | 76 | 88 | 84 | 76 |
| | | 1000 Гц | дБ | 74 | 91 | 87 | 74 |
| | | 2000 Гц | дБ | 71 | 90 | 85 | 71 |
| | | 4000 Гц | дБ | 64 | 83 | 77 | 64 |
| 8000 Гц | дБ | 65 | 81 | 76 | 65 | | |

1) При полусферическом излучении с небольшим отражением звука



- 1 Свежий воздух
- 2 Удаляемый воздух
- 3 Приточный воздух
- 4 Вытяжной воздух

Табл. D11: Уровень звуковой мощности RoofVent® CON



1 Патрубок для отвода конденсата от рекуператора

3 Вход для подвода газа

2 Патрубок для отвода конденсата от газового котла

Рис. D5: Размеры патрубков отвода конденсата и входа газовой линии (вид верхней части снизу, мм)

4 Спецификация

4.1 RoofVent® CON

Крышный приточно-вытяжной агрегат для обогрева помещений с высокими потолками.

В состав агрегата входят:

- Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором и интегрированным газовым котлом
- Нижний (внутренний) блок:
 - Соединительный модуль
 - Секция нагрева
 - Воздухораспределитель Air-Injector
- Компоненты управления
- Опциональные компоненты

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором

Самонесущий корпус выполнен из листовой стали с покрытием из анодированного алюминия (наружные поверхности) и покрытием Aluzipс (внутренние поверхности):

- Устойчивый к атмосферным воздействиям, коррозионно-стойкий, ударопрочный, герметичный
- Огнеупорный, двуслойный, без тепловых мостов, с высокоэффективной изоляцией из пенополиуретана
- Гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя

Верхний (крышный) блок с пластинчатым рекуператором включает следующие компоненты:

Приточный и вытяжной вентиляторы:

Радиальный вентилятор с загнутыми назад лопатками и высокоэффективным ЕС-двигателем, со встроенным контроллером, изготовленный из высококачественных композитных материалов; выпускное сопло с оптимальным выходом для потока, плавная регулировка скорости; с контролем перепада давления для поддержания постоянного и/или заданного потока; бесшумный, со встроенной защитой от перегрузок.

Фильтр на стороне свежего воздуха:

Компактный карманный фильтр класса G4, полностью утилизируемый, прост в обслуживании, с реле перепада давления для мониторинга загрязненности.

Фильтр на стороне вытяжного воздуха:

Компактный карманный фильтр класса G4, полностью утилизируемый, прост в обслуживании, с реле перепада давления для мониторинга загрязненности.

Пластинчатый рекуператор:

Перекрестноточный пластинчатый рекуператор изготовлен из высококачественного алюминия с высоким коэффициентом рекуперации энергии, имеет сертификат Eurovent, не требующий технического обслуживания, без движущихся частей, без возможности смешения воздушных потоков и переноса загрязнений и запахов.

Оснащен байпасным клапаном, рециркуляционным клапаном, поддоном для сбора конденсата и патрубком для отвода конденсата на крышу.

На корпусе рекуператора расположены следующие клапаны:

- Клапан свежего воздуха и байпасный клапан, с приводами с возвратной пружиной, для управления процессом рекуперации тепловой энергии.
- Клапан вытяжного воздуха и рециркуляционный клапан, с общим приводом с возвратной пружиной, работают в противофазе, для управления процессом рециркуляции и подачи смешанного воздуха.

Все клапаны соответствуют классу герметичности 2 согласно EN 1751.

Инспекционные панели:

- Дверца на стороне свежего воздуха: с защитными жалюзи, с системой фиксации при открытии, обеспечивает доступ к фильтру на стороне свежего воздуха, к клапану свежего воздуха и байпасному клапану рекуператора.
- Дверца на стороне удаляемого воздуха: с защитными жалюзи, с системой фиксации при открытии, обеспечивает доступ к фильтру на стороне вытяжного воздуха.
- Дверца на стороне вытяжного воздуха: большая инспекционная дверь, с системой фиксации при открытии и доводчиком, обеспечивает доступ к фильтру на стороне вытяжного воздуха, к пластинчатому рекуператору, к поддону для сбора конденсата, а также к клапану вытяжного воздуха и рециркуляционному клапану.
- Дверца на стороне приточного воздуха: большая инспекционная дверь, с системой фиксации при открытии и доводчиком, обеспечивает доступ к приточным вентиляторам, к блоку управления и линии отвода конденсата от рекуператора.

Блок управления:

Компактный, расположенный в легко доступном месте, включающий:

- Блок управления агрегатом как часть системы управления TopTronic® C:
 - Выполнены электроподключения всех электрокомпонентов верхней части агрегата (вентиляторов, приводов, температурных датчиков, реле перепада давления на фильтрах, датчики перепада давления)
 - Выходы для подключений в соединительном модуле
- Секция электрических цепей питания:
 - Ввод электропитания
 - Изолирующий выключатель
 - Основной выключатель (может работать снаружи)
 - Предохранители для трансформатора
- Секция электрических цепей управления:

- Трансформатор для управления приводами, датчиками и блоком управления агрегата
- Подключение внешних аварийных сигналов:
 - Принудительный нагрев
 - Аварийной остановки
- Плата с электронными компонентами для управления работой агрегата (датчики перепада давления, плавкие предохранители трансформатора, низковольтные плавкие предохранители и т.д.)

- Электропитания
- Зональной шины
- Всех датчиков и приводов нижней части агрегата (готовых для подключения): термостата для защиты от замерзания, датчика температуры приточного воздуха, привода воздухораспределителя Air-Injector
- Периферийных компонентов (таких, как смесительные клапаны, насосы и пр.)
- Опциональных компонентов по запросу

Встроенный конденсационный газовый котел

Корпус выполнен из нержавеющей стали с покрытием Алюцинк, изолированный внутри.

- В комплект поставки газового котла включено:
 - Конденсационный котел Noval TopGas® classic (80) с горелкой закрытого типа, коррозионностойким теплообменником из алюминиево-кремниого сплава и блоком управления котлом.
 - Следующие компоненты также установлены:
 - Манометр
 - Манометр давления воды для защиты водяного контура
 - Датчик дымовых газов с функцией ограничения температуры дымовых газов
 - Автоматический клапан быстрого срабатывания
 - Газовая горелка с предварительным смешиванием из нержавеющей стали, с модулируемым управлением газом и свежим воздухом
 - Автоматический контроль розжига и ионизации
 - Индикатор давления газа
 - Индикатор минимально требуемого объема циркулирующей жидкости в контуре (550 л/ч)
- Концентрическая система подачи воздуха/отвода дымовых газов, поставляемая в виде компонентов, легко монтируется, окрашенная в белый цвет (RAL 9016)
- Поддон для сбора и отвода конденсата с подогревом и ионизатором
- Гидравлическая система с насосом контура нагрева, с мембранным расширительным баком, предохранительным клапаном и датчиком температуры обратной воды.

Соединительный модуль

Корпус модуля выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя; со встроенной вытяжной решеткой и инспекционной панелью. Соединительный модуль состоит из следующих компонентов:

- Все электрические провода собраны в один изолированный шлейф, с выходами для подключения к блоку управления верхней части агрегата
- Контактная коробка изготовлена из листовой стали, с водоотталкивающей поверхностью оснащена платой, инспекционной крышкой (на болтах), кабельными вводами (с защитой от брызг). Предназначена для следующих подключений:

Соединительный модуль V1 / V2 / V3:

Длина соединительного модуля может быть адаптирована для каждого объекта индивидуально, в зависимости от условий монтажа.

Секция нагрева

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. Секция нагрева включает:

- Высокоэффективный воздухонагреватель из медных трубок с алюминиевым оребрением, с патрубками для подключения к трубопроводу
- Датчик защиты от обмерзания

Воздухораспределитель Air-Injector

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА С ОДНИМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ AIR-INJECTOR

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. В секцию входят:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим выходным соплом, настраиваемыми лопатками и звукоизолирующим коллаком (опционально)
- Привод для автоматического регулирования положения направляющих лопаток
- Датчик температуры приточного воздуха

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА С 2 ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ AIR-INJECTORS

Два воздухораспределителя Air-Injector, поставляемые отдельно от агрегата; воздуховод приточного воздуха для соединения воздухораспределителей с агрегатом RoofVent® на месте монтажа.

Корпус секции выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc, герметичный, огнестойкий, гигиеничный и простой в обслуживании за счет гладких внутренних поверхностей и больших герметичных инспекционных дверей, без силиконового уплотнителя. В секцию входят:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим выходным соплом, настраиваемыми лопатками и звукоизолирующим коллаком
- Привод для автоматического регулирования положения направляющих лопаток
- Датчик температуры приточного воздуха

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ AIR-INJECTOR

Агрегат поставляется без секции воздухораспределителя. В этом случае подразумевается подключение воздуховодов к агрегату на месте монтажа для раздачи воздуха в помещении.

Опции и комплектующие

Исполнение для холодного климата

Агрегаты в исполнении для холодного климата могут использоваться в регионах, где температура наружного воздуха опускается до -40 С.

Следующие функции обеспечивают бесперебойную работу агрегатов при низкой наружной температуре:

- Приводы клапанов свежего воздуха и байпасного клапана с подогревом.
- Для защиты рекуператора от обмерзания предусмотрено специальное реле защиты от обмерзания; при необходимости отменяет текущий режим работы. В комплекте с

рекуператором предусмотрен поддон для сбора конденсата на стороне вытяжки.

- Предусмотрен контроль температуры носителя внутри теплообменника при помощи датчика.
- Контроллер защиты от обмерзания мониторит температуру обратной воды в нагревателе/охладителе.
- Отвод конденсата осуществляется на кровлю, патрубок отвода конденсата с подогревом.

Наружная окраска нижней части агрегата

По желанию заказчика в любой цвет RAL

Шумоглушитель на стороне свежего и удаляемого воздуха

Шумоглушитель на стороне свежего воздуха поставляется в виде дополнительной части к верхнему блоку агрегата, корпус сделан из алюминия, с защитными жалюзи и звукоизолирующим материалом для снижения шума на стороне забора воздуха;

Шумоглушитель на стороне удаляемого воздуха поставляется в виде дополнительной части к верхнему блоку агрегата, корпус сделан из алюминия, с защитными жалюзи и легко доступными звукоизолирующими кассетами, с оптимизированным воздушным потоком, устойчивый к внешним воздействиям и легкодоступный для очистки, не горюч.

Вносимое затухание на стороне забора свежего/удаляемого воздуха _____ дБ / _____ дБ

Шумоглушитель на стороне приточного и вытяжного воздуха:

Шумоглушитель на стороне приточного воздуха поставляется в виде дополнительной секции к нижнему блоку агрегата, корпус сделан из алюминия, внутри установлены кассеты со звукопоглощающим высокопрочным материалом, легкодоступны для очистки.

Шумоглушитель на стороне вытяжного воздуха представляет собой слой акустической изоляции для соединительного модуля. Вносимое затухание на стороне приточного/вытяжного воздуха _____ дБ / _____ дБ

Поддон для сбора конденсата:

Поддон для сбора конденсата с подогревом и интегрированной линией отвода конденсата в блок агрегата RoofVent®

Мониторинг энергоэффективности:

2 дополнительных температурных датчика, которые фиксируют температуру воздуха на входе в рекуператор и выходе из него. Мониторинг энергоэффективности позволяет отображать количество электроэнергии, сэкономленной благодаря рекуперации энергии.

4.2 Система управления TopTronic® C

Свободно конфигурируемая зональная система управления для эксплуатации децентрализованных климатических систем Noval с оптимизированным использованием энергии, подходит для управления комплексной системой, включающей в себя до 64 зон регулирования, каждая из которых содержит до 15 приточно-вытяжных установок и до 10 рециркуляционных агрегатов.

Система управления проходит индивидуальную преднастройку и конфигурацию на заводе-изготовителе по зонам управления:

Зона 1: __ x Тип агрегата _____

Зона 2: __ x Тип агрегата _____

Зона 3: __ x Тип агрегата _____

...

Структура системы управления:

- Блок управления агрегатом: установлен внутри агрегата
- Зональная шина для передачи данных: для последовательного соединения и управления несколькими агрегатами в одной зоне управления
- Панель зонального управления с:
 - Терминалом управления оператора
 - Датчиком температуры свежего воздуха
 - Контроллерами зонального управления и датчиками температуры в помещении
 - Всеми компонентами для электропитания и защиты
- Системная шина (Ethernet): для соединения всех контроллеров зонального управления между собой и с терминалом управления оператора

Компоненты:

- Система управления TopTronic® C-ST как терминал управления оператора: сенсорная панель для визуализации и управления через Интернет, включая ПО для доступа через LAN
- Система управления TopTronic® C-ZT как терминал зонального управления: для осуществления зонального управления на месте (опционально)
- Ручное управление переключателем (опционально)
- Ручное управление кнопками (опционально)
- Управление агрегатами через общую систему управления зданием BMS
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Функции управления:

- Управление температурой приточного воздуха методом каскадного регулирования через рекуператор или нагреватель/охладитель (в зависимости от типа агрегата)
- Управление качеством воздуха в помещении за счет регулирования расхода приточного и отработанного воздуха по максимальному и минимальному значению (для приточно-вытяжных агрегатов; опционально).
- Управление агрегатом, включающее управление воздухо-распределением в соответствии с параметрами контроллера зонального управления.

Аварийная сигнализация, защита:

- Управление тревогами с регистрацией всех аварийных сообщений (время, приоритет, статус) в журнале тревог и памяти контроллера (последние 50 тревог). Возможна отправка аварийных сообщений по e-mail, настраиваемая в параметрах.
- При ошибках связи, контроллеров, датчиков, все компоненты системы переходят в аварийный режим для предотвращения неисправностей.
- Контроль защиты от обмерзания теплообменников.
- Режим наладки для тестирования всех входов/выходов и тревог.

Опции системы управления:

- Исполнение для режима нагрева (KH, KC, CONC).
- Исполнение для режима охлаждения (KC, CONC).
- Блокировка режима охлаждения (KC, CONC).
- Лампа аварийной сигнализации.
- Розетка.
- Дополнительный датчик температуры воздуха в помещении.
- Комбинированный датчик качества, температуры и влажности воздуха в помещении.
- Показания внешних датчиков.
- Внешние уставки.
- Аварийное отключение нагрузки.
- Переключатель режимов работы на терминале.
- Кнопки для переключения режимов работы на терминале.
- Питание агрегата.
- Защитное реле.
- Управление распределительным насосом, включая источник питания (KH, KC, CONC)

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Маркировка оборудования _____ | 74 |
| 2 | Исполнение для холодного климата _____ | 76 |
| 3 | Соединительный модуль _____ | 76 |
| 4 | Исполнение с двумя воздухораспределителями Air-Injector _____ | 77 |
| 5 | Исполнение без воздухораспределителя Air-Injector _ | 77 |
| 6 | Наружная окраска нижней части агрегата _____ | 77 |



Опции и комплектующие

| | | |
|----|--|----|
| 7 | Шумоглушитель на стороне свежего воздуха _____ | 78 |
| 8 | Шумоглушитель на стороне удаляемого воздуха _____ | 78 |
| 9 | Шумоглушитель на стороне приточного и вытяжного воздуха _____ | 79 |
| 10 | Смесительный клапан _____ | 79 |
| 11 | Насос для откачки конденсата _____ | 80 |
| 12 | Розетка _____ | 80 |
| 13 | Мониторинг энергоэффективности _____ | 80 |
| 14 | Датчик температуры обратной воды _____ | 80 |
| 15 | Управление насосом для системы смесительного или инжекционного типа _____ | 81 |

1 Маркировка оборудования

КН - 9 В С - К1 / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / М . КР . -- . SD / TC . EM . PH . RF

Модель

- КН агрегат для обогрева
- КС агрегат для обогрева/охлаждения
- КНС агрегат для обогрева и охлаждения
- CON агрегат для обогрева с газовым котлом

Типоразмер

- 6 или 9

Секция нагрева

- без секции нагрева
- A 1-рядный теплообменник
- B 2-х рядный теплообменник
- C 3-х рядный теплообменник

Секция нагрева/охлаждения

- без секции нагрева/охлаждения
- C 3-х рядный теплообменник
- D 4-х рядный теплообменник

Эффективность рекуперации

- K1 Эффективность рекуперации 57%

Исполнение

- ST Стандартное
- CC Исполнение для холодного климата

Резерв

Соединительный модуль

- V0 Стандарт
- V1 Стандарт + 250 мм
- V2 Стандарт + 500 мм
- V3 Стандарт + 1000 мм

Воздухораспределитель

- D1 Исполнение с 1-м Air-Injector
- D2 Исполнение с 2-мя Air-Injector
- D0 Исполнение без Air-Injector

Наружная окраска

- отсутствует
- LU Наружная окраска нижней части

KH - 9 B C - K1 / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / M . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF

Шумоглушители для крышной части

- Без шумоглушителей
- AF Шумоглушители на стороне свежего и удаляемого воздуха

Шумоглушители для нижней части

- Без шумоглушителей
- SI Шумоглушитель на стороне приточного и вытяжного воздуха

Гидравлическая обвязка

- Отсутствует
- M Смесительный клапан

Насос для откачки конденсата

- Отсутствует
- KP Насос для откачки конденсата

Резерв

Розетка

- Отсутствует
- SD Розетка в агрегате

Система управления

- TC TopTronic® C
- FR Исполнение под стороннюю систему автоматики

Мониторинг энергоэффективности

- Отсутствует
- EM Мониторинг энергоэффективности

Управление насосом

- Отсутствует
- PH Насос контура нагрева
- PK Насос контура нагрева и охлаждения
- PP Насос контура нагрева и насос контура охлаждения

Датчик температуры обратной воды

- Отсутствует
- RF Датчик температуры обратной воды

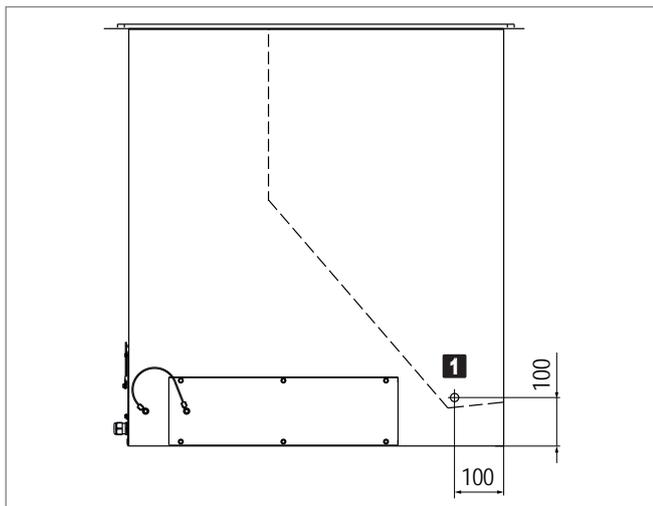
Рис. E1: Маркировка оборудования

2 Исполнение для холодного климата

Агрегаты RoofVent® в исполнении для холодного климата пригодны для использования в регионах, где температура наружного воздуха опускается ниже $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. В исполнении для холодного климата агрегаты могут бесперебойно работать при наружных температурах до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, благодаря следующим характеристикам:

Рекуператор

- Чтобы защитить рекуператор от обмерзания, установлен датчик перепада давления для мониторинга перепада давления после рекуператора. Когда перепад давления становится слишком высоким из-за образования льда, специальное реле защиты от обмерзания отключает автоматический блок управления:
 - Отображается аварийный сигнал «Обмерзание рекуператора».
 - Агрегат переходит в режим локальной работы «Режим вытяжки». После того, как образовавшийся лед растает, агрегат возвращается в автоматический режим работы.
- Для сбора конденсата установлен специальный поддон. Предусмотрен канал отвода конденсата от рекуператора при помощи шланга, который проходит через соединительный модуль.
 - Необходимо организовать слив конденсата в соответствии с местными нормами.



1 Патрубок для отвода конденсата от рекуператора $G\ 3/4''$ (наружная резьба)

Рис. E2: Габаритный чертеж для системы отвода конденсата (мм)

Клапаны свежего воздуха и байпасный клапан

Приводы и шестеренки клапана свежего воздуха и байпасного клапана с подогревом

Система защиты от обмерзания

Система защиты от обмерзания контролирует не только температуру воздуха, а также отслеживает температуру воды в нагревателе/охладителе. Для этого конец капиллярной трубки помещен в патрубок нагревателя на обратной линии воды.

- Если температура воды опускается ниже $11\text{ }^{\circ}\text{C}$, то смесительный клапан полностью открывается.
- Если температура воды опускается до $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже, то смесительный клапан полностью открыт, агрегат выключается и активируется аварийный сигнал.



Примечание

Для агрегатов в исполнении для холодного климата необходимо использовать датчик температуры обратной воды. Он активирует предконтроль обмерзания на клапане контура нагрева, чтобы предотвратить остановку работы системы по аварийному сигналу.

Требования на месте установки агрегата

Гидравлическая обвязка

Смесительная гидравлическая обвязка должна быть предусмотрена в контуре нагрузки (Требования для смесительных клапанов и насосов указаны в п. 15 раздела «Опции»).

Электрические соединения

При низких наружных температурах, запуск холодных вентиляторов может привести к неисправности агрегата. Поэтому:

- Необходимо обеспечить периодический запуск вентиляторов, чтобы они не остывали полностью
- После сбоя в электропитании необходимо подождать 20 минут, чтобы вентиляторы запустились снова.



Примечание

Всегда используйте комбинированный датчик температуры ТН65 для измерения наружной температуры. Подходит для использования с опцией для холодного климата.



Примечание

Всегда используйте опцию "Разъем на агрегате" для агрегатов в исполнении для холодного климата.

2. 1 Исполнение для холодного климата агрегатов RoofVent CON.

Для агрегатов RoofVent CON со встроенным газовым котлом предусмотрены дополнительные требования в исполнении для холодного климата.

Следующие функции обеспечивают бесперебойную работу агрегатов при температуре ниже $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$:

- Клапан свежего воздуха и байпасный клапан (подробное описание представлено в п. 2 раздела «Опции»)
- Рекуператор (подробное описание представлено в п. 2 раздела «Опции»)

Газовый котел

Интегрированный газовый котел оснащен подогревом.

Требования к гидравлической обвязке на месте установки

Для защиты теплоносителя от замерзания используйте смесь гликоля 44% в качестве теплоносителя (Antifrogen N от Clariant).

Работа агрегата при низких температурах

При очень низких наружных температурах должны применяться особые условия при эксплуатации агрегатов RoofVent. Обратите внимание на следующее:

- Холодный запуск вентиляторов может привести к выходу из строя агрегата. Поэтому убедитесь, что вентиляторы работают непрерывно, если наружная температура опускается ниже -30 °С.



Внимание

Агрегаты RoofVent® должны быть настроены на непрерывную работу в режиме «Вентиляция» (VE или VEL) при наружных температурах -30 °С и ниже.

- Чтобы обеспечить необходимую теплопроизводительность для покрытия потребностей в тепле для вентиляции, максимальный расход воздуха агрегатов RoofVent® автоматически снижается, в случае, если наружная температура опускается ниже -26 °С. Расход воздуха остается постоянно сниженным до 9250 м³/ч при наружной температуре -40 °С.



Внимание

Максимальный расход воздуха снижается в случае, если наружная температура опускается до -26 °С и ниже.

Технические данные

| Типоразмер | t_f | Q | Q _{ТГ} | H _{Макс.} | $t_{прит.}$ |
|------------|-------------------|-----|-----------------|--------------------|-------------|
| | °С | кВт | кВт | м | °С |
| KG-9/CC | -25 | 70 | 15,4 | 25 | 20,8 |
| | -40 ¹⁾ | 70 | 16,9 | 24,8 | 22,5 |

Обозначения:
 t_f = Температура свежего воздуха
 Q = Производительность нагревателя
 Q_{ТГ} = Мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции
 H_{Макс.} = Максимальная высота монтажа
 $t_{прит.}$ = Температура приточного воздуха

Расчетные условия: Температура воздуха в помещении 18 °С
 Температура вытяжного воздуха 20 °С / относительная влажность воздуха 20 %
 Теплоноситель: 44% этиленгликоль (Antifrogen N производства Clariant)

¹⁾ – Уменьшенный расход воздуха 9250 м³/ч.

3 Соединительный модуль

Доступны 4 модификации модуля для каждого типоразмера для адаптации агрегата к местным условиям монтажа.

4 Исполнение с двумя воздухо-распределителями Air-Injector

Приточный воздуховод может быть соединен с агрегатом RoofVent для распределения приточного воздуха на очень большой площади. Возможна установка двух воздухораспределителей для одного агрегата. Приточный воздуховод не входит в состав агрегатов Noval, и должен быть предусмотрен дополнительно на месте монтажа.



Примечание

Исполнение с двумя воздухораспределителями Air-Injector доступно только для типоразмера 9. В этом случае поставляются 2 вихревых воздухораспределителя типоразмера 6.

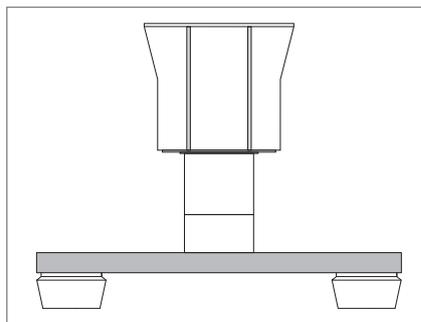


Рис. E3: Агрегат RoofVent с приточным воздуховодом и двумя воздухо-распределителями Air-Injector

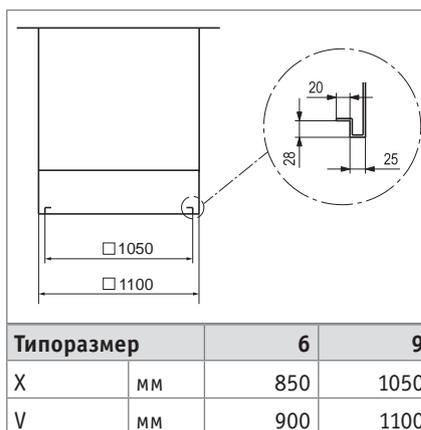


Рис. E4: Присоединительные размеры для приточного воздуховода (в мм)

5 Исполнение без воздухораспределителя Air-Injector

Агрегат RoofVent поставляется без секции воздухораспределителя. В этом случае подразумевается подключение воздуховодов к агрегату на месте монтажа для раздачи воздуха в помещении.

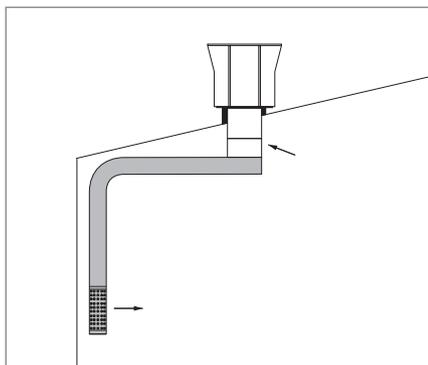
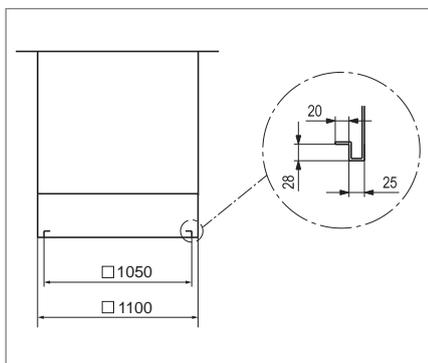


Рис. E5: Подключение воздуховода к агрегату



| Типоразмер | | 6 | 9 |
|------------|----|-----|------|
| X | мм | 850 | 1050 |
| V | мм | 900 | 1100 |

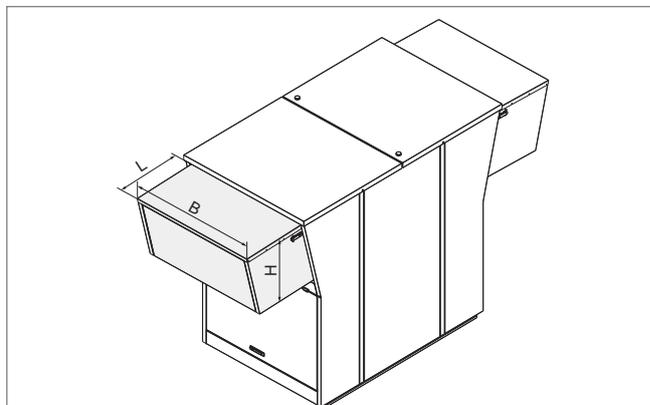
Табл. E1: Присоединительные размеры для приточного воздуховода (в мм)

6 Наружная окраска нижней части агрегата

Вся нижняя часть агрегата может быть окрашена в любой цвет по классификации RAL. Если в состав нижней части включен шумоглушитель, то он тоже будет окрашен.

7 Шумоглушитель на стороне свежего воздуха

Шумоглушитель на стороне свежего воздуха снижает шум от агрегата. Он состоит из алюминиевого корпуса с фильтром предварительной очистки и звукопоглощающей внутренней изоляцией, сконструирован как дополнительная деталь для верхнего блока агрегата и поставляется отдельно от верхнего блока. Монтаж к верхнему блоку осуществляется при установке агрегата.



| Типоразмер | | 6 | 9 |
|-----------------|----|------|------|
| L | мм | 625 | 625 |
| B | мм | 1280 | 1630 |
| H | мм | 650 | 650 |
| Вес | кг | 30 | 42 |
| Потеря давления | Па | 10 | 10 |

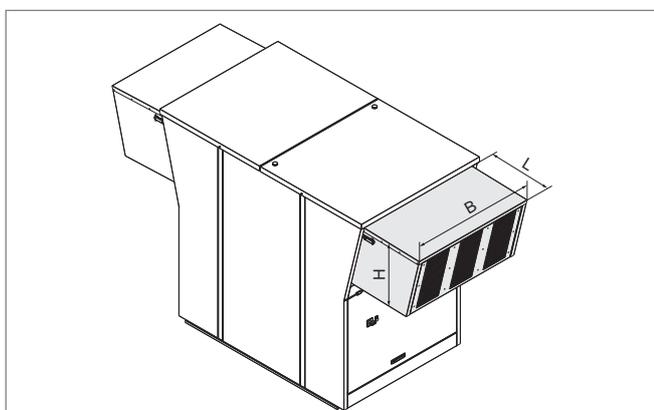
Табл. E2: Технические характеристики шумоглушителя на стороне свежего воздуха

| Частота | Типоразмер 6 | Типоразмер 9 |
|--------------|--------------|--------------|
| 63 Гц | 0 | 1 |
| 125 Гц | 2 | 4 |
| 250 Гц | 6 | 8 |
| 500 Гц | 8 | 10 |
| 1000 Гц | 11 | 12 |
| 2000 Гц | 7 | 9 |
| 4000 Гц | 4 | 6 |
| 8000 Гц | 3 | 5 |
| Итого | 6 | 8 |

Табл. E3: Снижение уровня шума при использовании шумоглушителя (значения в дБ для номинального расхода воздуха)

8 Шумоглушитель на стороне удаляемого воздуха

Шумоглушитель на стороне удаляемого воздуха снижает шум от агрегата. Он состоит из алюминиевого корпуса со звукопоглощающей внутренней изоляцией, сконструирован как дополнительная деталь для верхнего блока агрегата и поставляется отдельно от верхнего блока. Монтаж к верхнему блоку осуществляется при установке агрегата.



| Типоразмер | | 6 | 9 |
|-----------------|----|------|------|
| L | мм | 625 | 625 |
| B | мм | 1280 | 1630 |
| H | мм | 650 | 650 |
| Вес | кг | 52 | 68 |
| Потеря давления | Па | 50 | 53 |

Табл. Е4: Технические характеристики шумоглушителя на стороне удаляемого воздуха

| Частота | Типоразмер 6 | Типоразмер 9 |
|--------------|--------------|--------------|
| 63 Гц | 1 | 4 |
| 125 Гц | 6 | 9 |
| 250 Гц | 17 | 20 |
| 500 Гц | 28 | 31 |
| 1000 Гц | 35 | 39 |
| 2000 Гц | 31 | 35 |
| 4000 Гц | 21 | 24 |
| 8000 Гц | 13 | 16 |
| Итого | 17 | 20 |

Табл. Е5: Снижение уровня шума при использовании шумоглушителя (значения в дБ для номинального расхода воздуха)

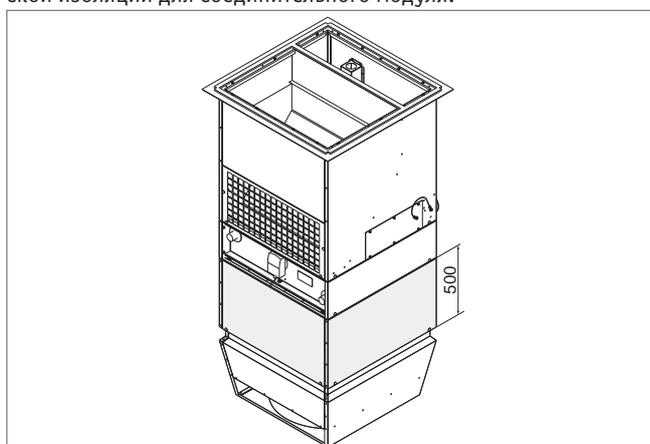


Примечание

Шумоглушители на стороне свежего и удаляемого воздуха не предусмотрены для агрегатов в исполнении для холодного климата

9 Шумоглушитель на стороне приточного и вытяжного воздуха

Шумоглушители на стороне приточного и вытяжного воздуха снижают уровень шума в помещении от агрегатов RoofVent®. Шумоглушитель на стороне приточного воздуха представляет собой отдельный компонент, который устанавливается над воздухораспределителем Air-Injector. Шумоглушитель на стороне вытяжного воздуха представляет собой слой акустической изоляции для соединительного модуля.



| Типоразмер | | 6 | 9 |
|---|----|----|----|
| Вес | кг | 53 | 80 |
| Потеря давления на стороне приточного воздуха | Па | 22 | 26 |
| Потеря давления на стороне вытяжного воздуха | Па | 0 | 0 |

Табл. Е6: Технические характеристики шумоглушителя на стороне приточного и вытяжного воздуха

| Частота | Приточный воздух | | Вытяжной воздух | |
|--------------|------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Типоразмер 6 | Типоразмер 9 | Типоразмер 6 | Типоразмер 9 |
| 63 Гц | 7 | 5 | 0 | 0 |
| 125 Гц | 9 | 7 | 0 | 0 |
| 250 Гц | 15 | 15 | 2 | 2 |
| 500 Гц | 17 | 17 | 3 | 3 |
| 1000 Гц | 19 | 20 | 3 | 3 |
| 2000 Гц | 15 | 17 | 3 | 3 |
| 4000 Гц | 13 | 12 | 2 | 2 |
| 8000 Гц | 10 | 9 | 2 | 2 |
| Итого | 15 | 15 | 2 | 2 |

Табл. Е7: Снижение уровня шума при использовании шумоглушителя (значения в дБ для номинального расхода воздуха)



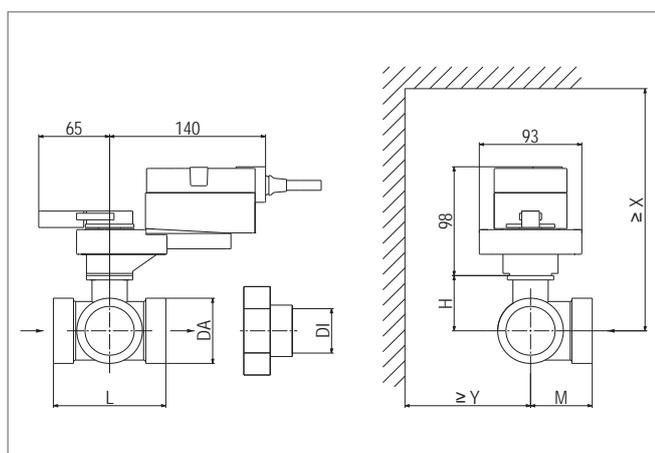
Примечание

Шумоглушители на стороне приточного и вытяжного воздуха не предусмотрены для агрегатов в исполнении для холодного климата

10 Смесительный клапан

Смесительные клапаны оптимально подходят для агрегатов RoofVent® и облегчают их монтаж. Технические характеристики:

- 3-ходовой смесительный клапан с модулирующим управлением (время срабатывания 9 с)
- Пропускные характеристики:
 - Контроль равнозначного потока.
 - Линейная подача через байпас.
- Встроенный указатель положения



| Тип | DN | kvs | DA | DI | L | H | M | X | Y |
|-------|----|------|-----|------|-----|----|----|-----|----|
| | | м³/ч | " | " | мм | мм | мм | мм | мм |
| M-6AB | 20 | 6,3 | G1¼ | Rp¾ | 86 | 46 | 42 | 220 | 90 |
| M-6C | 25 | 10 | G1½ | Rp1 | 85 | 46 | 45 | 220 | 90 |
| M-9AB | 25 | 10 | G1½ | Rp1 | 85 | 46 | 45 | 220 | 90 |
| M-9C | 32 | 10 | G2 | Rp1¼ | 104 | 46 | 56 | 220 | 90 |
| M-9D | 40 | 16 | G2¼ | Rp1½ | 115 | 51 | 56 | 230 | 90 |

Табл. E8: Размеры смесительных клапанов

| Тип | Вес |
|-------|-----|
| | кг |
| M-6AB | 2,6 |
| M-6C | 3,1 |
| M-9AB | 3,1 |
| M-9C | 4,0 |
| M-9D | 4,7 |

Табл. E9: Вес смесительных клапанов

11 Насос для откачки конденсата

Агрегаты RoofVent®, используемые для охлаждения, должны быть оборудованы системой отвода конденсата. В случаях, когда система отработанной воды требует высоких материальных затрат или невозможна в силу особенностей здания, для агрегата может поставляться насос для откачки конденсата. Насос крепится на агрегат непосредственно под патрубком отвода конденсата. Насос откачивает конденсат по пластиковой трубе с высотой подъема до 3-х метров, что позволяет сливать конденсат:

- через водоотводные трубы под потолком;
- на крышу.

| | | |
|-------------------------|-----|-----------------|
| Расход (при высоте 3 м) | л/ч | макс. 150 |
| Вместимость бачка | л | макс. 1,9 |
| Размеры (Д x Ш x В) | мм | 288 x 127 x 178 |
| Вес | кг | 2.4 |

Табл. E10: Технические данные насоса для откачки конденсата

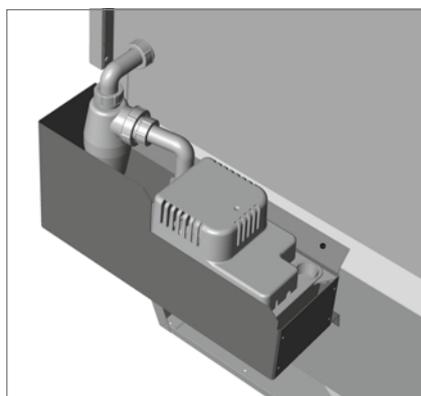


Табл. E11: Насос для откачки конденсата

12 Розетка

Для проведения технического обслуживания в крышной части агрегата можно предусмотреть розетку (1 Ф, 230 В~, 50 Гц) рядом с секцией контроллера.

13 Мониторинг энергоэффективности

Мониторинг энергоэффективности позволяет отображать количество электроэнергии, сэкономленной благодаря рекуперации тепла и холода. Для этой цели в агрегатах RoofVent® предусмотрены 2 дополнительных температурных датчика, которые фиксируют температуру воздуха на входе в пластинчатый теплообменник и выходе из него.

14 Датчик температуры обратной воды

Датчик температуры мониторит температуру теплоносителя. При необходимости он активирует предварительный контроль клапана контура нагрева, чтобы предотвратить остановку системы по аварийному сигналу.

15 Управление насосом для системы смесительного или инжекционного типа

Вместо гидравлической обвязки девиационного типа можно использовать гидравлическую обвязку инжекционного или смесительного типа.

Необходимо принять во внимание следующее:

- Блок управления агрегатом регулирует работу не только смесительных клапанов, но и насосов контура нагрева/охлаждения.
- Контакты для подключения смесительных клапанов и насосов в контуре расположены в контактной коробке.
- Убедитесь, что заказчик предусмотрел клапаны и насосы, удовлетворяющие приведенным ниже требованиям.

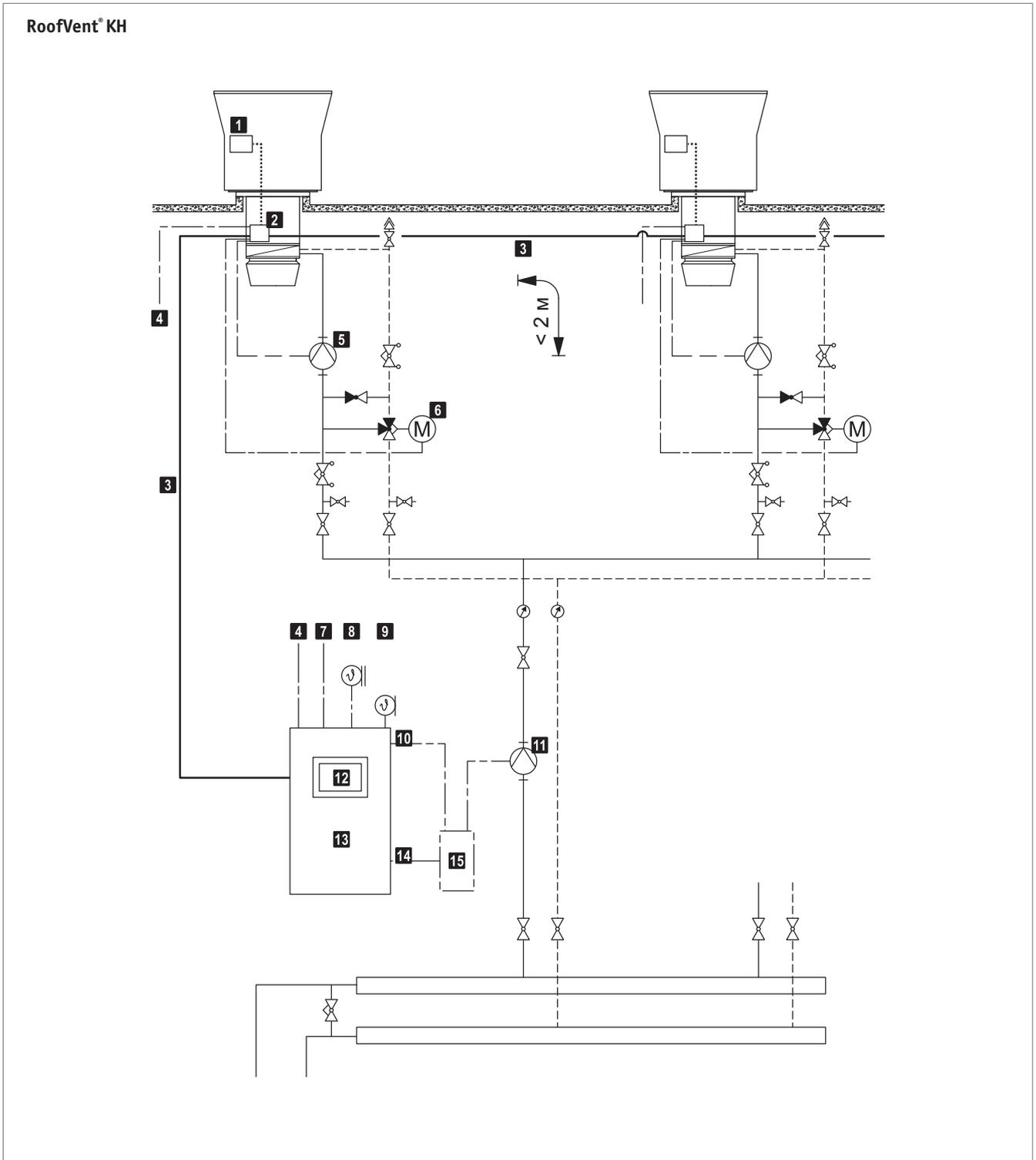
15.1 Требования к смесительным клапанам

- Необходимо использовать 3-ходовые смесительные клапаны со следующими характеристиками:
 - Контроль равнозначного потока.
 - Подача через байпас.
- Величина авторитета клапана должна быть 0,5.
- Максимальное время срабатывания для привода должно быть 90 с.
- Привод клапана должен быть с пропорциональным управлением (2...10 В DC).
- Привод клапана должен быть с позиционным откликом (0...10 В DC или 2...10 В DC).
- Максимальное энергопотребление 20 ВА.
- Клапан должен быть установлен рядом с агрегатом (не более 2 м).

15.2 Требования к насосам

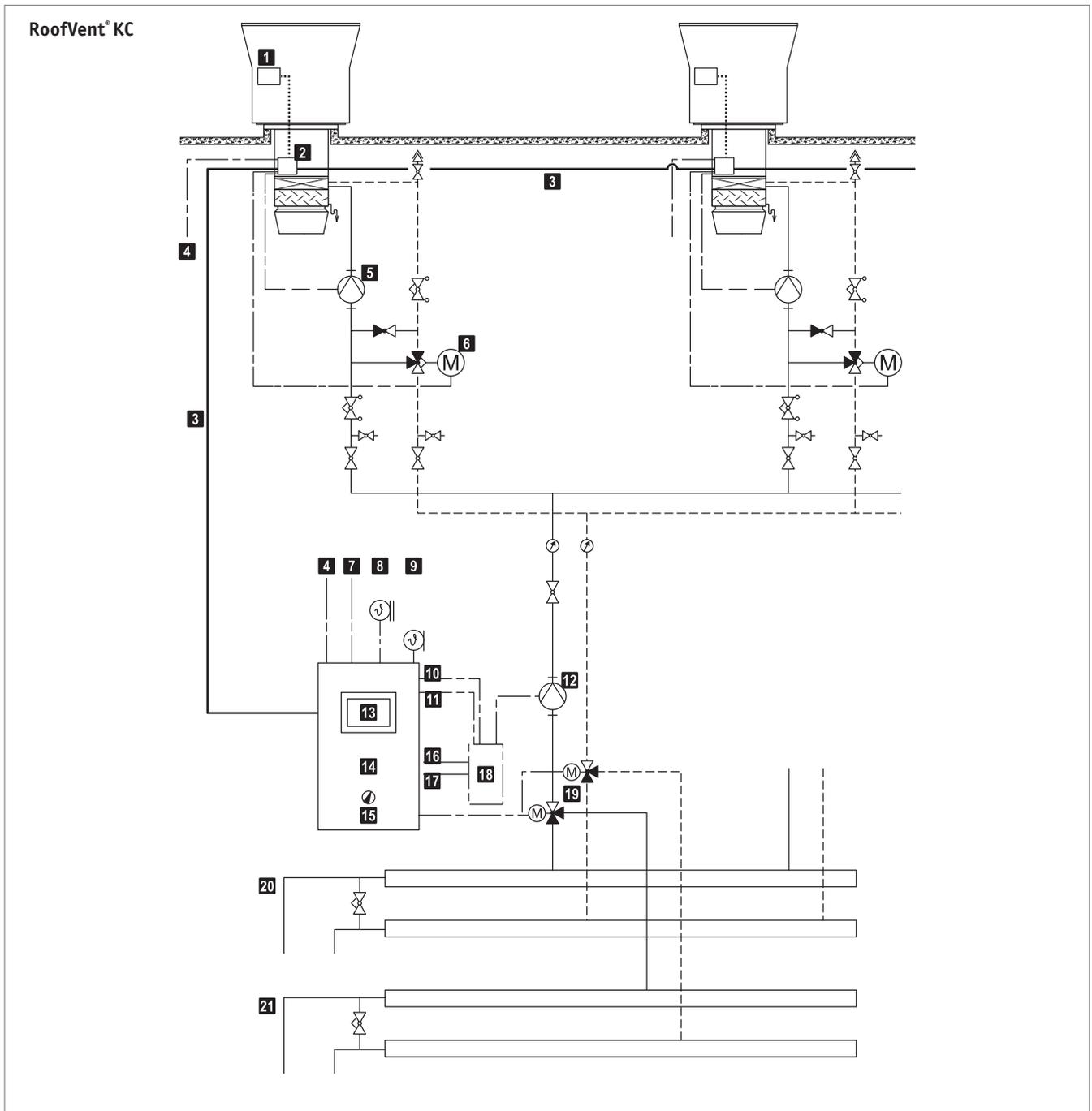
Напряжение _____ 230 В AC

Ток _____ до 4.0 А



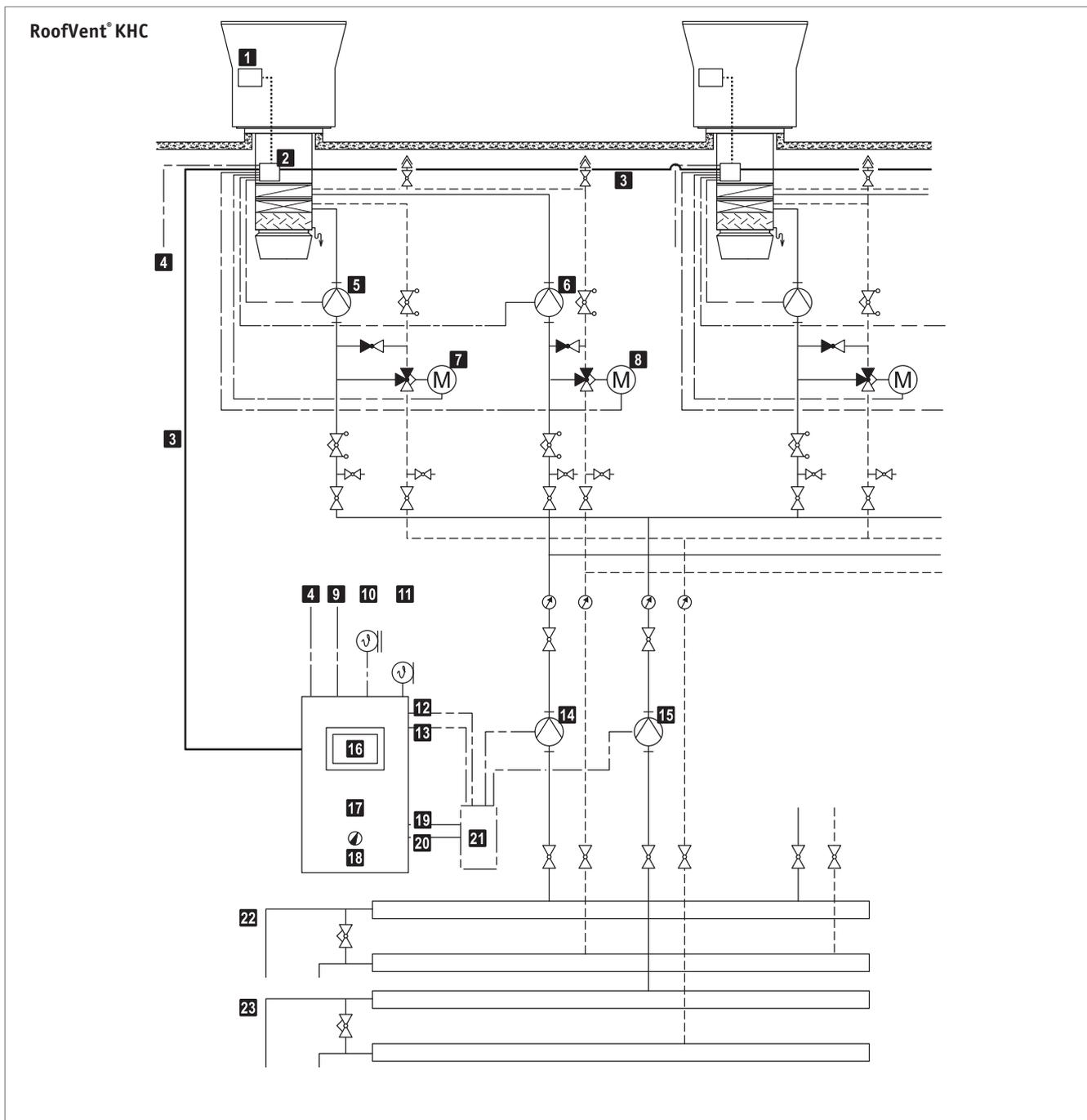
- | | | |
|---|--|--|
| 1 Блок управления | 6 Смесительный клапан | 11 Циркуляционный насос системы отопления |
| 2 Контактная коробка | 7 Индикатор общей тревоги | 12 Терминал управления оператора |
| 3 Зональная шина | 8 Датчик температуры свежего воздуха | 13 Панель зонального управления |
| 4 Электропитание | 9 Датчик температуры в помещении | 14 Запрос на нагрев |
| 5 Насос контура нагрева агрегата | 10 Сигнал неисправности контура нагрева | 15 Панель управления контуром нагрева |

Табл. Е12: Схема гидравлической обвязки инжекционного типа для RoofVent KH



- | | | |
|---|---|---|
| 1 Блок управления | 9 Датчик температуры в помещении | 15 Блокировка режима охлаждения (опция) |
| 2 Контактная коробка | 10 Сигнал неисправности контура нагрева | 16 Активация режима нагрева |
| 3 Зональная шина | 11 Сигнал неисправности контура охлаждения | 17 Активация режима охлаждения |
| 4 Электропитание | 12 Циркуляционный насос системы отопления/охлаждения | 18 Панель управления контуром нагрева |
| 5 Насос контура нагрева/охлаждения | 13 Терминал управления оператора | 19 Переключающие клапаны режима нагрева/охлаждения |
| 6 Смесительный клапан | 14 Панель зонального управления | 20 Контур нагрева |
| 7 Индикатор общей тревоги | | 21 Контур охлаждения |
| 8 Датчик температуры свежего воздуха | | |

Табл. E13: Схема гидравлической обвязки инжекционного типа для RoofVent[®] KC



- | | | |
|---|---|--|
| 1 Блок управления | 9 Индикатор общей тревоги | 16 Терминал управления оператора |
| 2 Контактная коробка | 10 Датчик температуры свежего воздуха | 17 Панель зонального управления |
| 3 Зональная шина | 11 Датчик температуры в помещении | 18 Блокировка режима охлаждения (опция) |
| 4 Электропитание | 12 Сигнал неисправности контура нагрева | 19 Активация режима нагрева |
| 5 Насос контура охлаждения агрегата | 13 Сигнал неисправности контура охлаждения | 20 Активация режима охлаждения |
| 6 Насос контура нагрева агрегата | 14 Циркуляционный насос системы охлаждения | 21 Панель управления контуром нагрева |
| 7 Смесительный клапан контура охлаждения | 15 Циркуляционный насос системы отопления | 22 Контур нагрева |
| 8 Смесительный клапан контура нагрева | | 23 Контур охлаждения |

Табл. Е14: Схема гидравлической обвязки инжекционного типа для RoofVent KHC



| | |
|---------------------------------------|----|
| 1 Монтаж _____ | 86 |
| 2 Монтаж гидравлической системы _____ | 90 |
| 3 Электроподключение _____ | 94 |



Транспортировка и монтаж



1 Монтаж

Агрегаты RoofVent® поставляются в виде двух частей, упакованных на паллетах:

- Верхний блок
- Нижний блок

Нижний и верхний блоки одного агрегата имеют одинаковую нумерацию.

1.1 Подготовка к монтажу

Необходимо соблюдать приведенные ниже рекомендации при подготовке к монтажу:

- Установка верхнего и нижнего блоков агрегата выполняется со стороны кровли при помощи подъемного крана или вертолета.
- Убедитесь, что монтажное основание соответствует спецификации, представленной в п. 1.2.
- При монтаже требуется применение герметика (пенополиуретана или аналогичного ему).
- В зависимости от типоразмера агрегата, нижний блок может поставляться в двух частях.
- Рым-болты поставляются в комплекте с агрегатом для подъема нижнего и верхнего блоков агрегата.
- Перед монтажом агрегата убедитесь в правильности выбранного положения (расположения соединительных патрубков нагревателя).



Примечание

Стандартным расположением соединительных патрубков нагревателя является их расположение под решеткой вытяжного воздуха. Проверьте местные условия монтажа. При необходимости секция нагрева или охлаждения может быть установлена на соединительном модуле с поворотом на 180°.

- Шумоглушители на стороне забора свежего и удаляемого воздуха поставляются отдельно от агрегата. Установите их на агрегате перед его транспортировкой на кровлю, и убедитесь, что они хорошо закреплены.
- Следуйте прилагаемой инструкции по монтажу.



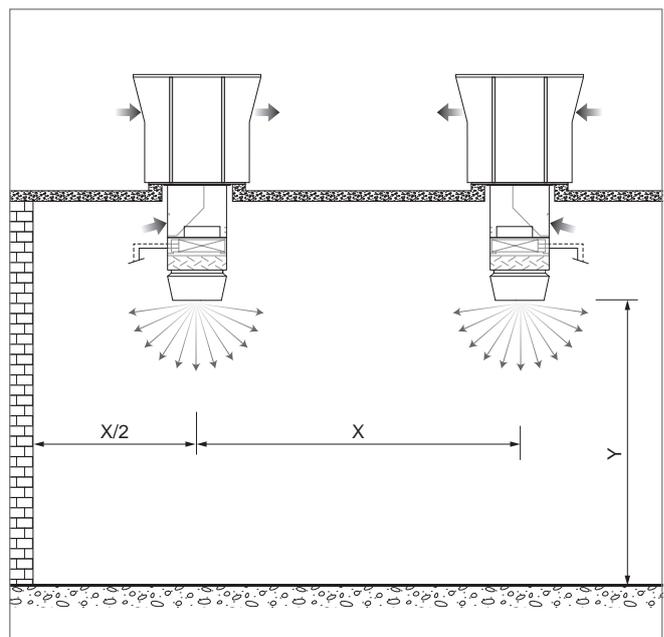
Примечание

Необходимо обеспечить соответствующие защитные устройства и убедиться в легкодоступности агрегатов. Максимальная нагрузка на кровлю от агрегата RoofVent® составляет 80 кг.

1.2 Размещение агрегатов

При размещении агрегатов необходимо учитывать следующее:

- Соответствие минимальным и максимальным сервисным расстояниям.
- При расположении агрегатов необходимо исключить возможность попадания выбрасываемого воздуха от одного агрегата в сторону забора свежего воздуха другого агрегата.
- Приточный воздушный поток должен подаваться в рабочую зону совершенно беспрепятственно, поэтому при расположении агрегатов следует предусмотреть отсутствие каких-либо преград в зоне непосредственного воздухораспределения.
- Инспекционные дверцы верхнего и нижнего блоков должны быть легко доступны.
- Для обслуживания нагревателя/охладителя необходимо оставить свободное пространство не менее 1 м с противоположной стороны от соединительных патрубков.



| Типоразмер | | 6 | | 9 | |
|-------------------------------|---------------------|---|--------------|----|--|
| Расстояние между агрегатами X | мин. | м | 11 | 13 | |
| | макс. | м | 22 | 28 | |
| Высота монтажа Y | мин. | м | 4 | 5 | |
| | макс. ¹⁾ | м | прим. 9...25 | | |

¹⁾ Макс. высота зависит от дополнительных условий (значения см. в табл. тепл. производительности или в расчетных файлах, полученных от официального представителя компании Hoval)

Табл. F1: Минимальные и максимальные расстояния

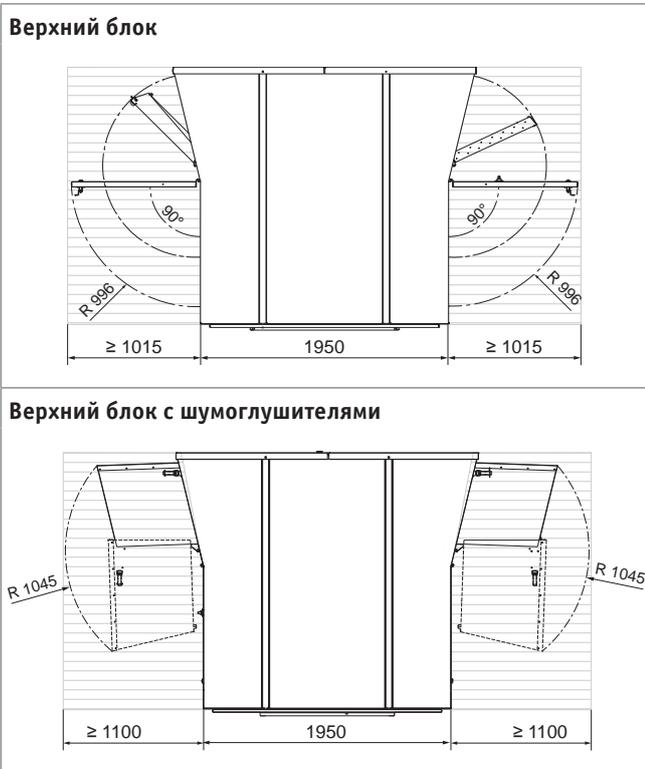


Табл. F2: Требования к сервисному пространству для проведения техобслуживания на крыше (размеры в мм)

Примечание
При отсутствии бокового доступа к агрегату требуется больше пространства для открытия инспекционной дверцы.

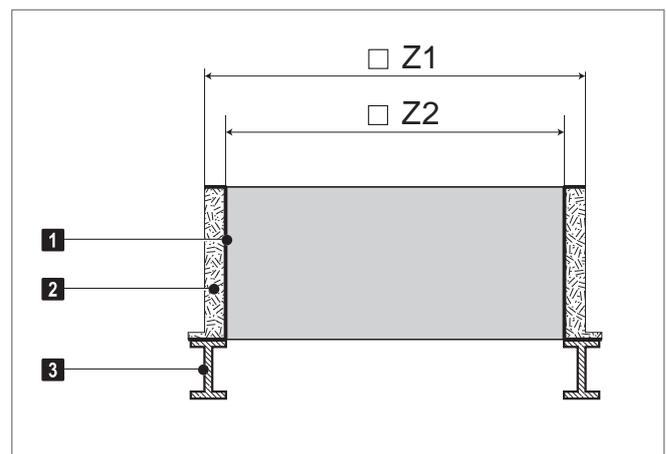
1.3 Монтажное основание

Монтажное основание требуется для установки агрегатов RoofVent на крыше. Следуйте следующим рекомендациям по сборке:

- Необходимо обеспечить свободный доступ к инспекционной панели и вытяжной решетке со стороны крыши.
- Монтажное основание должно выступать над крышей минимум на 200 мм, чтобы избежать проникновения в агрегат воды от атмосферных осадков.

Примечание
Доступны 4 модификации соединительного модуля для каждого типоразмера для адаптации агрегата к местным условиям монтажа.

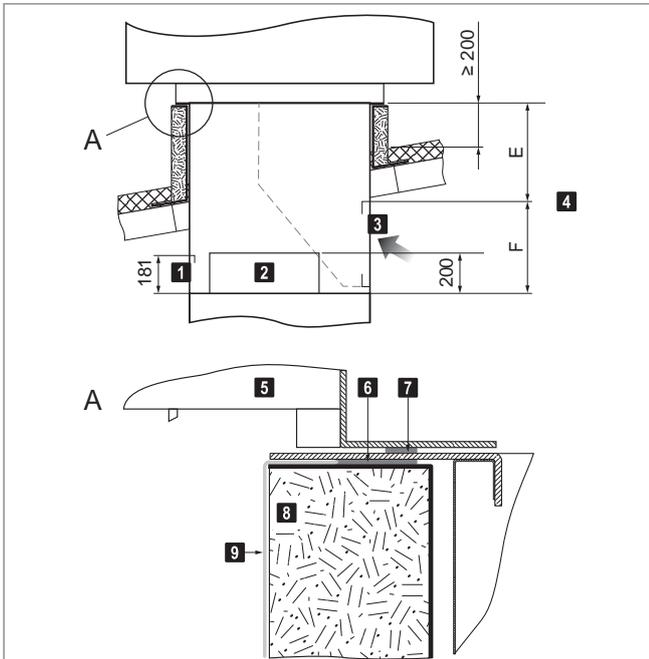
- Отверстие (размер Z2) в кровле должно быть большего размера, чем габаритные размеры нижнего блока агрегата.
- Необходимо обеспечить свободный слив конденсата.
- Монтажное основание должно быть плоским и горизонтальным.
- Изолируйте монтажное основание перед монтажом агрегата (например, слой пенополиуретана 40 мм).
- Соблюдайте минимальные сервисные расстояния при проектировании монтажного основания (см. п. 1.3). При необходимости измените расположение соединительных патрубков нагревателя.



- 1 Несущая весовую нагрузку внутренняя стенка монтажного основания
- 2 Изоляция (например, слой пенополиуретана 40 мм)
- 3 Двутавровая балка

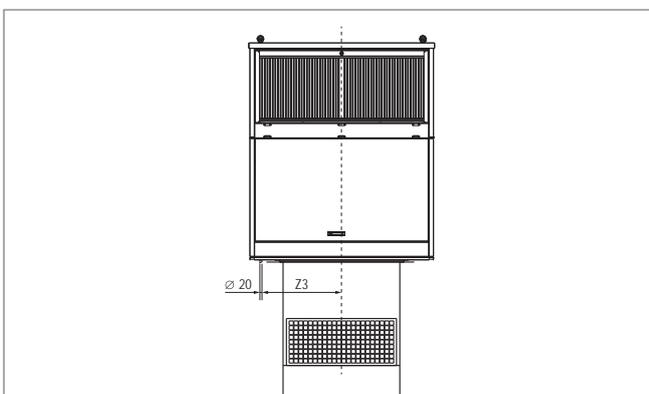
| Типоразмер | | | 6 | 9 |
|------------|-------|----|------|------|
| Z1 | макс. | мм | 1110 | 1460 |
| | мин. | мм | 954 | 1154 |
| Z2 | макс. | мм | 970 | 1170 |

Табл. F3: Габаритные размеры монтажного основания



- 1** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке
- 2** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к нагревателю (с обеих сторон)
- 3** Решетка на стороне вытяжного воздуха
- 4** Размеры E и F – см. раздел «Технические данные»
- 5** Верхний блок
- 6** Герметик (на месте монтажа)
- 7** Уплотнение (монтируется на заводе)
- 8** Монтажное основание
- 9** Защитная кромка

Табл. F4: Монтаж агрегатов RoofVent® на монтажное основание (размеры даны в мм)



| Типоразмер | | 6 | 9 |
|------------|----|-----|-----|
| Z3 | мм | 571 | 749 |

Табл. F5: Размер дренажного патрубка пластинчатого рекуператора (измеряется от центра агрегата)

В зависимости от требуемых условий, может быть использовано два типа каркаса:

- каркас с прямыми боковыми стенками (при достаточном пространстве)
- каркас с наклонными боковыми стенками конусообразной формы (например, чтобы уменьшить выступающую часть нижнего блока)

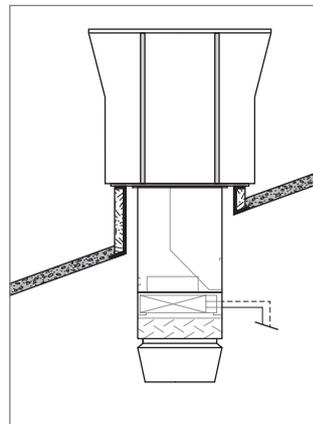


Рис. F1: Каркас с прямыми боковыми стенками

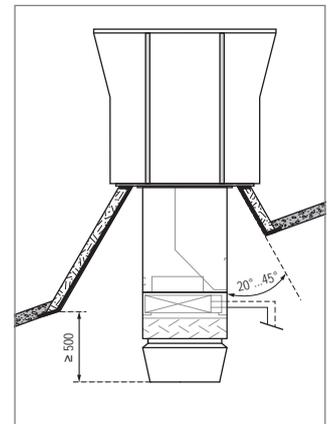


Рис. F2: Каркас с наклонными боковыми стенками конусообразной формы

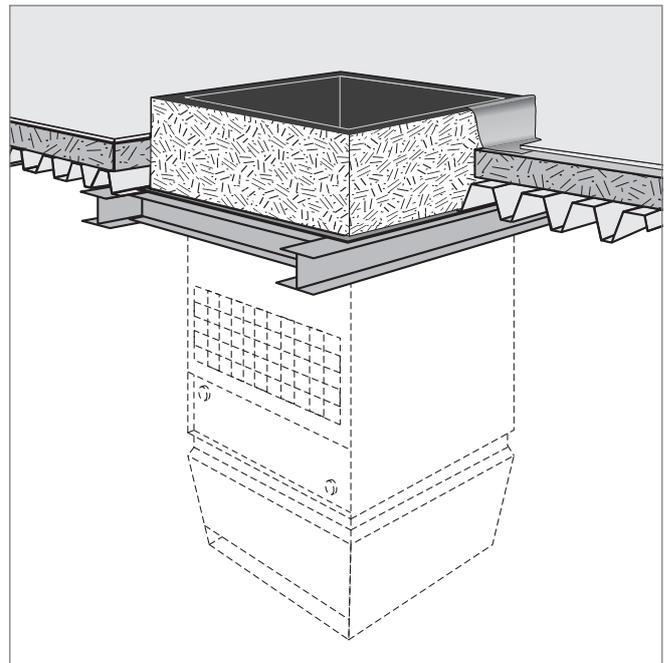
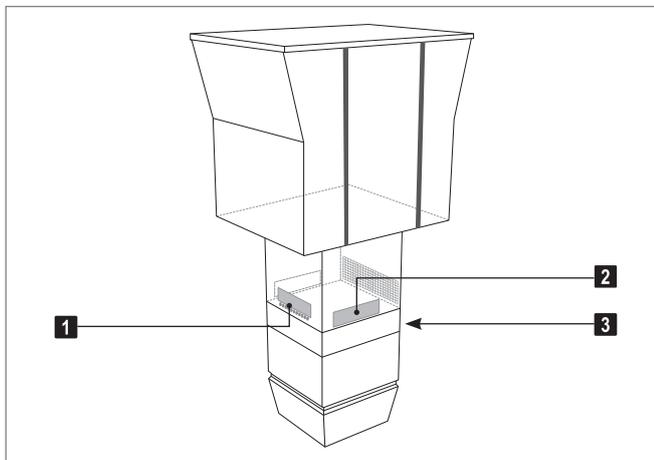


Табл. F6: Чертеж монтажного основания



- 1** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к контактной коробке
- 2** Инспекционная панель: при снятии панели обеспечивается доступ к нагревателю (с двух сторон)
- 3** Соединительные патрубки нагревателя/охладителя

Табл. F7: Расположение инспекционных панелей в соединительном модуле



Табл. F8: Подъем верхнего блока с использованием рым-болтов

1.4 Монтаж агрегата

Нижний блок

- При установке наложите на монтажное основание герметик.
- Вкрутите рым-болты в специальные отверстия и закрепите подъемный механизм (макс. длина подъемных канатов: 2 м).
- Осуществите транспортировку нижнего блока на монтажную раму при помощи подъемного крана или вертолета.
- Разверните нижний блок в требуемое положение.
- Установите нижний блок на монтажное основание.

Верхний блок

- Извлеките защитные заглушки из специальных отверстий для рым-болтов.
- Вкрутите рым-болты в отверстия и присоедините подъемный механизм (макс. длина подъемных канатов: 3 м).
- Поднимите верхний блок на крышу, правильно расположите верхний блок над нижним и установите его.
- Соедините вместе верхний и нижний блоки агрегата с помощью болтов.
- Снимите рым-болты и установите на их место заглушки.

1.5 Подключение воздуховода

При необходимости возможна установка воздуховода вытяжного воздуха.

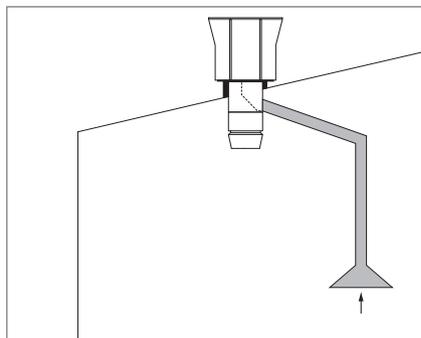


Табл. F9: Воздуховод вытяжного воздуха подсоединяется к соединительному модулю вместо решетки вытяжного воздуха

| | Типоразмер | | |
|---|------------|-----|------|
| | | 6 | 9 |
| C | мм | 848 | 1048 |
| F | мм | 410 | 450 |
| V | мм | 900 | 1100 |

Табл. F10: Размеры соединений для воздуховода вытяжного воздуха (в мм)

2 Монтаж гидравлической системы

2.1 Нагреватель/охладитель

Система управления TopTronic C предусматривает отдельное подключение каждого агрегата к контуру горячей воды, т.е. смесительный клапан устанавливается перед каждым агрегатом. В качестве стандартной гидравлической системы используется система девиационного типа.

Требования к системе отопления и контуру горячей воды:

- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.
- Должна быть обеспечена бесперебойная подача теплоносителя на смесительный клапан в требуемом количестве и с соответствующей температурой.
- Отвод конденсата в охладителе осуществляется только при работающем вентиляторе. Холодоноситель не должен циркулировать в теплообменнике при отключенном агрегате.
- В зависимости от местных условий необходимо проверить, требуются ли агрегатам компенсаторы для линейного расширения трубопроводов прямой и обратной линий и/или соединительные устройства.
- Нагрузка на водяной теплообменник не должна превышать допустимую, например, за счет веса трубопровода прямой и обратной линий.
- Изолируйте гидравлические трубопроводы.

Система управления TopTronic C включает насосы контура нагрева/охлаждения и активирует режим «Enable heating» (запрос на нагрев) каждый день. Это позволяет поддерживать циркуляционные насосы в рабочем состоянии в период длительного бездействия.

Требования к 3-х ходовым клапанам

- Используйте 3-ходовые смесительные клапаны с модулирующим управлением и следующими характеристикам:
 - контроль равнозначного потока
 - линейная подача через байпас
- Величина авторитета клапана должна быть 0,5.
- Время срабатывания привода клапана должно быть не более 5 с.
- Привод клапана должен быть с пропорциональным управлением (2...10 В DC).
- Привод клапана должен быть с позиционным откликом (0...10 В DC или 2...10 В DC).
- Клапан должен быть установлен на расстоянии не более 2 м от агрегата.
- Макс. потребляемая мощность 20 ВА



Примечание

Для быстрого и легкого монтажа используйте опциональную гидравлическую обвязку или электромагнитный смесительный клапан.

Требования к клапанам для переключения режимов

Используйте клапаны для переключения режимов нагрева/охлаждения с техническими характеристиками:

- 3-х клапан с функцией переключения режимов
- Напряжение питания 24 В AC
- Однопроводное управление клапаном (0/24 В AC)
- Отклик по положению через переключатели ограничений (0°/90°)
- Потребляемая мощность макс. 44 ВА

2.2 Подключение линии отвода конденсата

Необходимо осуществлять отвод конденсата из агрегата через дренажный трубопровод.

- Установите и изолируйте входящее в комплект поставки устройство для отвода конденсата на дренажном патрубке агрегата.
- Рассчитайте угол наклона и поперечное сечение линии отвода конденсата, чтобы не происходило обратного потока конденсата.
- Расположите линию отвода конденсата вверх от насоса.
- Убедитесь, что отвод конденсата осуществляется в соответствии с местными правилами.



Примечание

Для быстрого и легкого монтажа используйте опциональный насос для откачки конденсата.

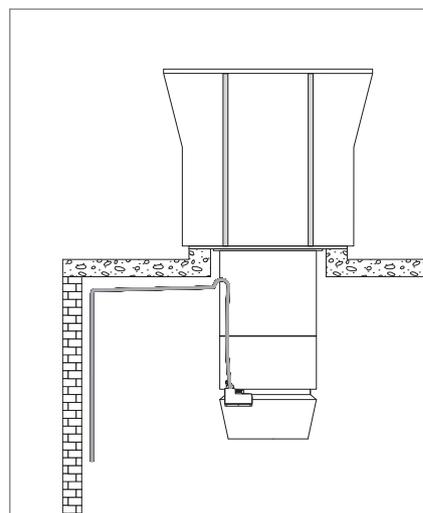
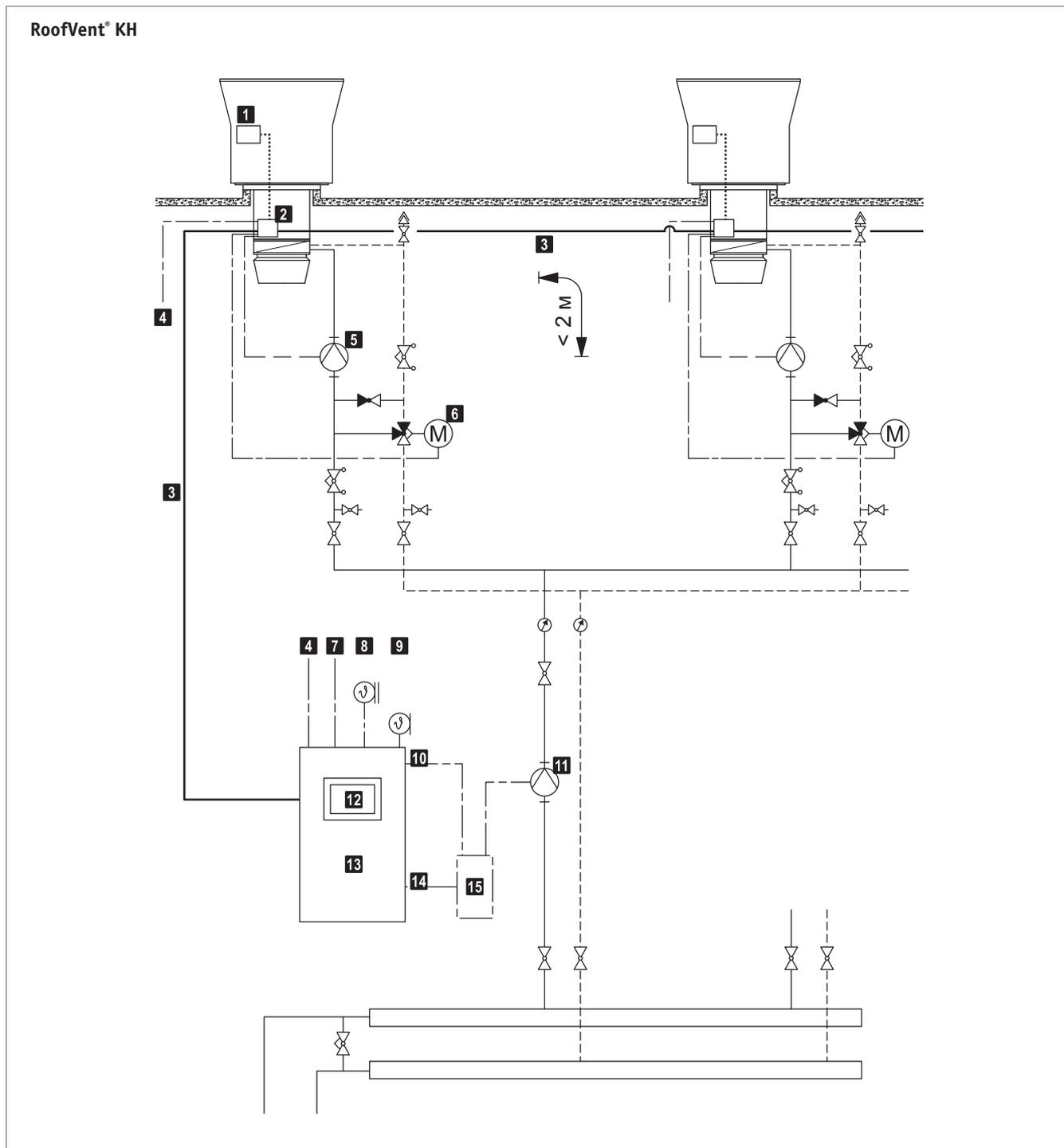


Рис. F3: Линия отвода конденсата



1 Блок управления

2 Контактная коробка

3 Зональная шина

4 Электропитание

5 Насос контура нагрева агрегата

6 Смесительный клапан

7 Индикатор общей тревоги

8 Датчик температуры свежего воздуха

9 Датчик температуры в помещении

10 Сигнал неисправности контура нагрева

11 Циркуляционный насос системы отопления

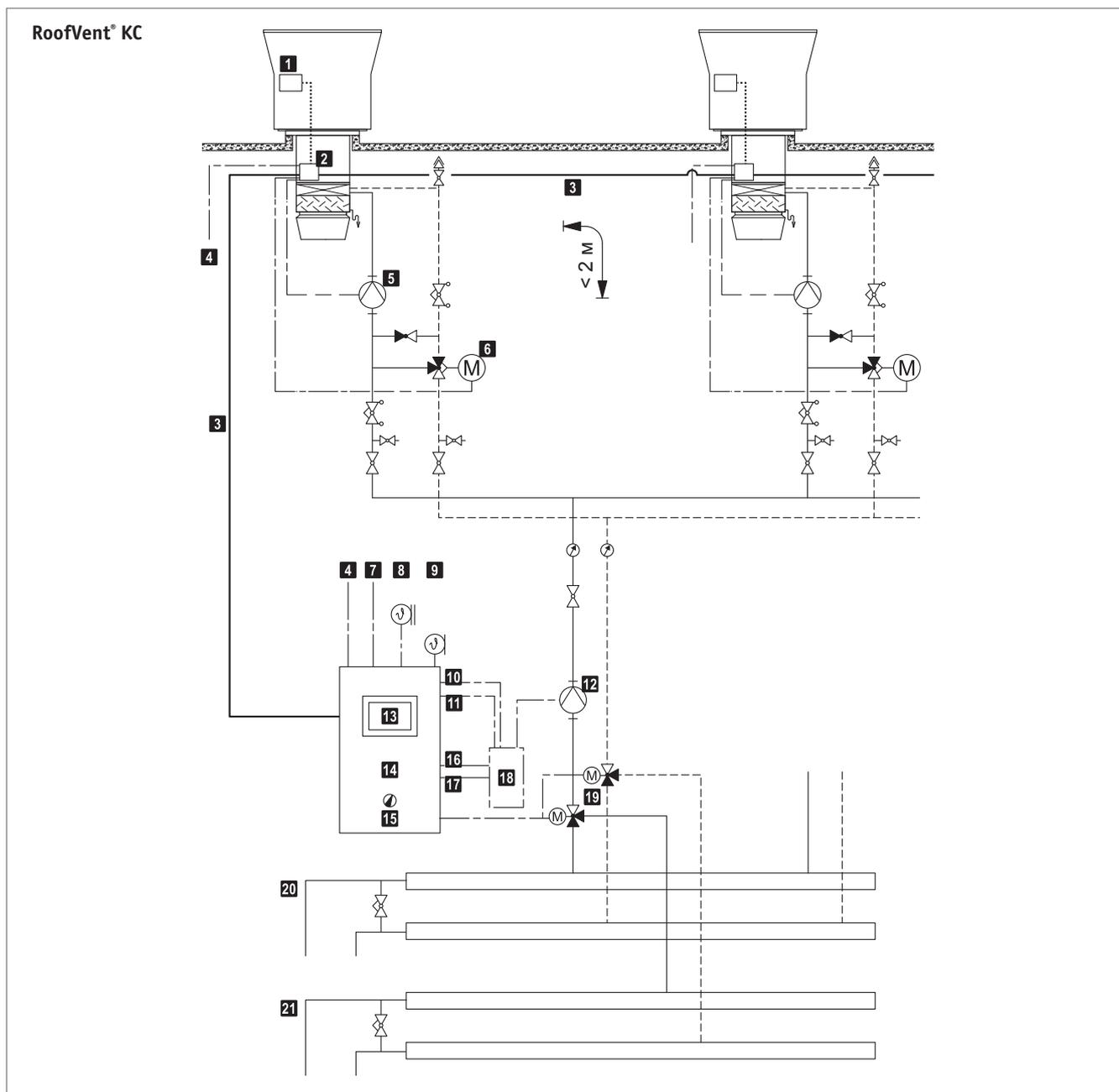
12 Терминал управления оператора

13 Панель зонального управления

14 Запрос на нагрев

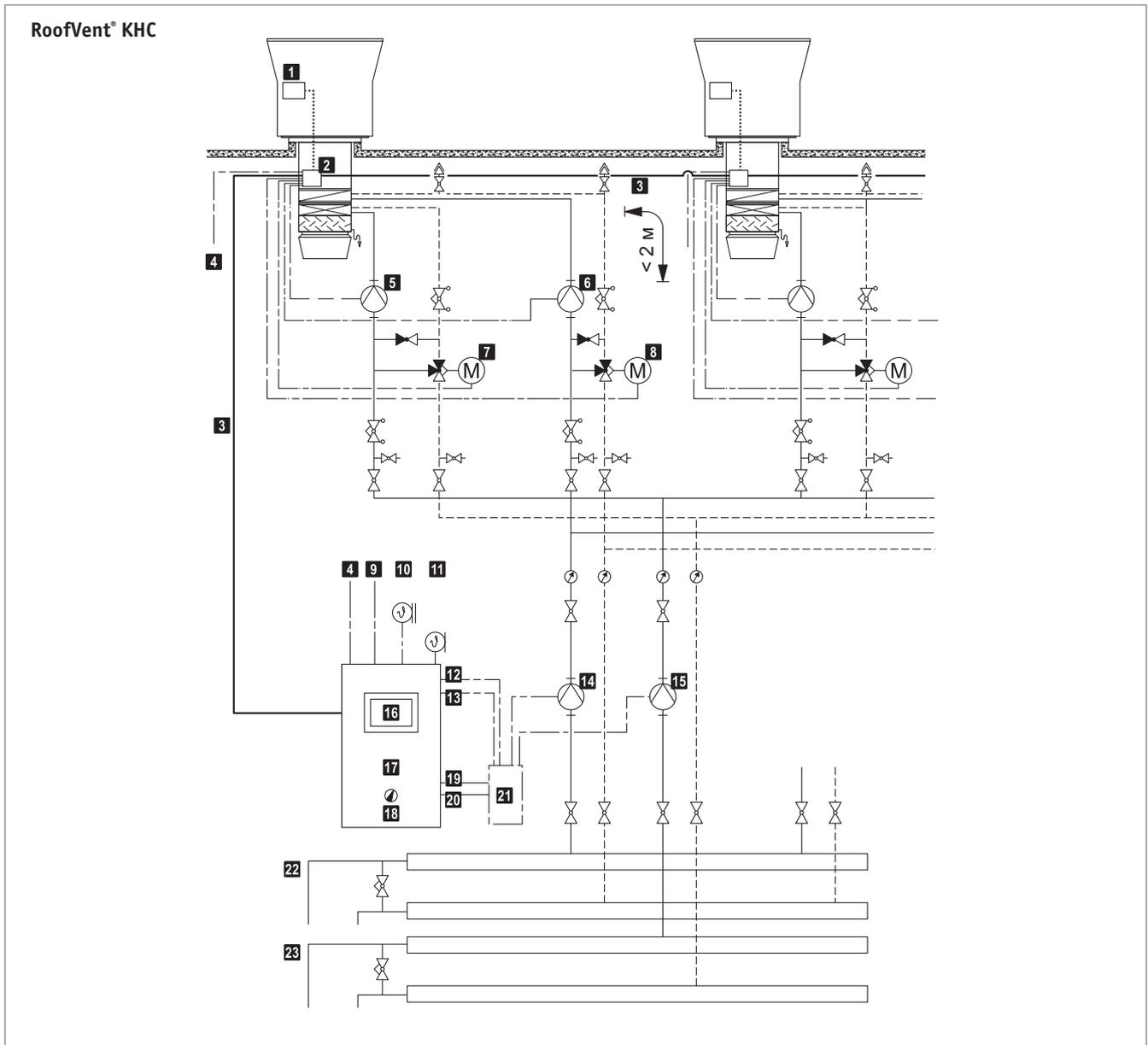
15 Панель управления контуром нагрева

Табл. F11: Схема гидравлической системы девиационного типа агрегата RoofVent® KH



- | | | |
|---|--|---|
| 1 Блок управления | 9 Датчик температуры в помещении | 15 Блокировка режима охлаждения (опция) |
| 2 Контактная коробка | 10 Сигнал неисправности контура нагрева | 16 Активация режима нагрева |
| 3 Зональная шина | 11 Сигнал неисправности контура охлаждения | 17 Активация режима охлаждения |
| 4 Электропитание | 12 Циркуляционный насос системы отопления/нагрева | 18 Панель управления контуром нагрева |
| 5 Насос контура нагрева/охлаждения | 13 Терминал управления оператора | 19 Переключающие клапаны режима нагрева/охлаждения |
| 6 Смесительный клапан | 14 Панель зонального управления | 20 Контур нагрева |
| 7 Индикатор общей тревоги | | 21 Контур охлаждения |
| 8 Датчик температуры свежего воздуха | | |

Табл. F12: Схема гидравлической системы девиационного типа агрегата RoofVent® KC



- | | | |
|---|---|--|
| 1 Блок управления | 10 Датчик температуры свежего воздуха | 16 Терминал управления оператора |
| 2 Контактная коробка | 11 Датчик температуры в помещении | 17 Панель зонального управления |
| 3 Зональная шина | 12 Сигнал неисправности контура нагрева | 18 Блокировка режима охлаждения (опция) |
| 4 Электропитание | 13 Сигнал неисправности контура охлаждения | 19 Активация режима нагрева |
| 5 Насос контура охлаждения агрегата | 14 Циркуляционный насос системы охлаждения | 20 Активация режима охлаждения |
| 6 Насос контура нагрева агрегата | 15 Циркуляционный насос системы отопления | 21 Панель управления контуром нагрева |
| 7 Смесительный клапан контура охлаждения | | 22 Контур нагрева |
| 8 Смесительный клапан контура нагрева | | 23 Контур охлаждения |
| 9 Индикатор общей тревоги | | |

Табл. F13: Схема гидравлической системы девиационного типа агрегата RoofVent® KHC

3 Электроподключение

- Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами.
- Соблюдайте все необходимые нормы и правила (например, стандарт EN 60204-1).
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж в строгом соответствии с прилагаемой электросхемой.
- Шину обмена данными прокладывайте отдельно от силовых кабелей для предотвращения электрических наводок.
- Подсоедините кабели блока управления верхнего блока ко встроенным разъемам контактной коробки нижнего блока агрегата.
- Подсоедините кабели контактной коробки ко встроенным разъемам привода воздухораспределителя, термостата защиты от обмерзания и датчика температуры свежего воздуха.
- Смесительные клапаны подключайте к соответствующим разъемам для электромагнитного клапана Noval.
- В случае использования гидравлической системы инъекционного типа выполните электросоединения контактной коробки и водяного насоса.
- Убедитесь в наличии спецификации по системе громоотводов для агрегатов и/или всего здания.
- Убедитесь в наличии защиты по перегрузке силовой линии панели зонального управления.



Внимание

Используйте всеполюсное чувствительное устройство защитного отключения (УЗО) для защиты от утечки токовой цепи.

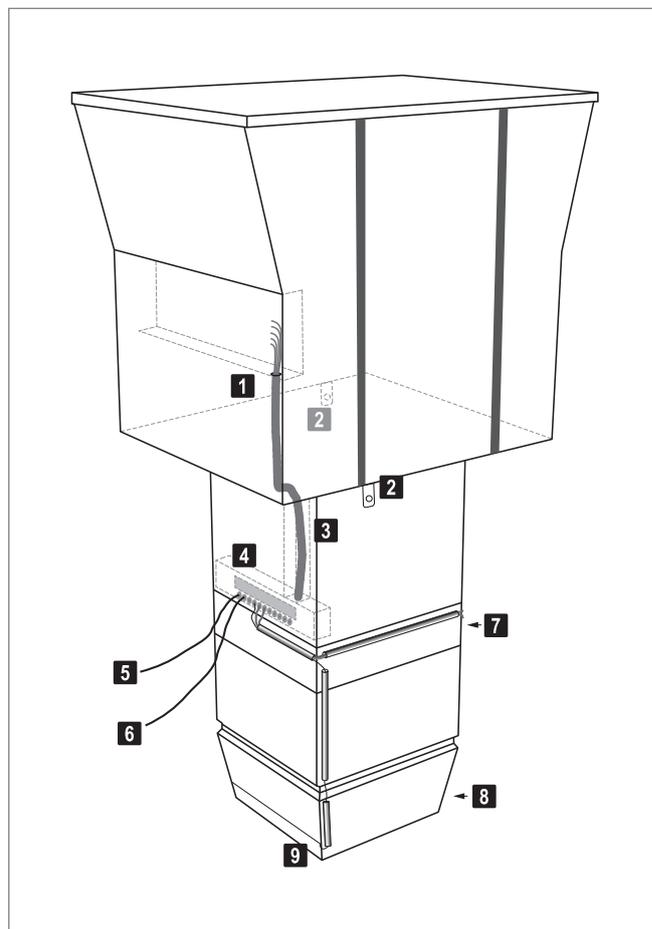
| Типоразмер | | 6 | 9 |
|----------------------------------|------|---------|---------|
| Напряжение питания | В AC | 3 x 400 | 3 x 400 |
| Допустимое отклонение напряжения | % | ± 5 | ± 5 |
| Частота | Гц | 50 | 50 |
| Подводимая нагрузка | кВт | 7,18 | 10,98 |
| Потребляемый ток макс. | A | 12 | 18 |
| Номинал теплового реле | A | 13 | 20 |

Табл. F14: Электроподключение



Примечание

Подключенная нагрузка является определяющим фактором для расчета сечения кабеля. Потребляемая мощность указана в разделе «Технические данные» для конкретных моделей агрегатов.



- 1 Разъемы блока управления
- 2 Соединения для подключения громоотвода
- 3 Кабельный канал
- 4 Контактная коробка
- 5 Электропитание
- 6 Зональная шина
- 7 Термостат защиты от обмерзания
- 8 Привод воздухораспределителя Air-Injector
- 9 Датчик температуры приточного воздуха

Рис. F4: Электромонтаж

| Компонент | Описание | Напряжение | Параметры кабеля | Примечание |
|--|--|--|---|---|
| TopTronic® C | Электропитание | 3 x 400 В AC | NYM-J 5 x ... мм ² | 3-фазное |
| | | 1 x 230 В AC | NYM-J 3 x ... мм ² | 1-фазное |
| Панель зонального управления | Зональная шина | | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | Макс расстояние между шинами 1000 м. |
| | Системная шина | | Ethernet ≥ CAT 5 | Для соединения нескольких панелей зонального управления |
| | Интеграция в систему управления зданием | | Ethernet ≥ CAT 5 | ВACnet, Modbus IP |
| | | | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | Modbus RTU |
| | Датчик температуры воздуха в помещении | | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | Макс. 250 м |
| | Датчик температуры свежего воздуха | | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | Макс. 250 м |
| | Дополнительный датчик температуры воздуха в помещении | | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | Макс. 250 м |
| | Комбинированный датчик качества, температуры и влажности воздуха в помещении | | J-Y(St)Y 4 x 2 x 0,8 мм | Макс. 250 м |
| | Индикатор общей тревоги | Сухой контакт макс. 230 В AC макс. 24 В DC | NYM-O 2 x 1,5 мм ² | Макс. 3 А |
| | Электропитание агрегатов | 3 x 400 В AC | NYM-J 5 x 1,5 мм (мин.) | Агрегаты RoofVent® типоразмер 6 |
| | | 3 x 400 В AC | NYM-J 5 x 4,0 мм (мин.) | Агрегаты RoofVent® типоразмер 9 |
| | | 3 x 400 В AC | NYM-J 5 x 1,5 мм (мин.) | Агрегаты TopVent® |
| | Запрос на нагрев | Сухой контакт макс. 250 В AC макс. 24 В DC | NYM-O 2 x 1,5 мм ² | Макс. 8 А |
| | Уставка запроса на нагрев | 2-10 В DC | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | Макс. 250 м |
| | Сигнал неисправности контура нагрева | 24 В AC | NYM-O 2 x 1,5 мм ² | Макс. 1 А |
| | Запрос на охлаждение | Сухой контакт макс. 250 В AC макс. 24 В DC | NYM-O 2 x 1,5 мм ² | Макс. 8 А |
| Сигнал неисправности контура охлаждения | 24 В AC | NYM-O 2 x 1,5 мм ² | Макс. 1 А | |
| Циркуляционный насос системы отопления | 3 x 400 В AC | NYM-J 4 x 1,5 мм ² (мин.) | Питание 3-х фазное, макс. 6 А | |
| | 1 x 230 В AC | NYM-J 3 x 1,5 мм ² (мин.) | Питание 1-х фазное, макс. 6 А | |
| | | NYM-O 4 x 1,5 мм | Линия управления | |
| Циркуляционный насос системы охлаждения | 3 x 400 В AC | NYM-J 4 x 1,5 мм ² (мин.) | Питание 3-х фазное, макс. 6 А | |
| | 1 x 230 В AC | NYM-J 3 x 1,5 мм ² (мин.) | Питание 1-х фазное, макс. 6 А | |
| | | NYM-O 4 x 1,5 мм ² | Линия управления | |
| Терминал управления оператора (если выносной) | 24 В AC | NYM-J 3 x 1,5 мм ² | Питание, плавкий предохранитель 1 А | |
| | | Ethernet ≥ CAT 5 | Соединение | |
| Терминал зонального управления (если выносной) | 24 В AC | J-Y(St)Y 4 x 2 x 0,8 мм | Питание, плавкий предохранитель 1 А, макс длина 250 м | |
| Значения внешних датчиков | 0-10 В DC | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | | |
| Значения внешних уставок | 0-10 В DC | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | | |
| Вход для снижения нагрузки | 24 В AC | NYM-O 2 x 1,5 мм ² | макс. 1 А | |
| Переключатель режимов работы на терминале (аналоговый) | 0-10 В DC | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | | |
| Переключатель режимов работы на терминале (цифровой) | 0-10 В DC | J-Y(St)Y 5 x 2 x 0,8 мм | | |

| Компонент | Описание | Напряжение | Параметры кабеля | Примечание |
|---|---|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| | Кнопка для переключения режимов работы на терминале | 24 ВАС | J-Y(St)Y 5 x 2 x 0,8 мм | |
| | Принудительное отключение | 24 ВАС | NYM-0 2 x 1,5 мм ² | макс. 1 А |
| | Сторонний сигнал запроса/уставки нагрева/охлаждения | | NYM-0 2 x 1,5 мм ² | макс. 1 А |
| | Клапан переключения режимов на входе | 24 ВАС | NYM-0 7 x 1,5 мм ² | |
| | Клапан переключения режимов на выходе | 24 ВАС | NYM-0 7 x 1,5 мм ² | |
| RoofVent® Крышные приточно-вытяжные агрегаты | Электропитание | 3 x 400 ВАС | NYM-J 5 x 1,5 мм ² (мин.) | Агрегаты RoofVent® типоразмер 6 |
| | | 3 x 400 ВАС | NYM-J 5 x 4,0 мм ² (мин.) | Агрегаты RoofVent® типоразмер 9 |
| | Зональная шина | | J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 мм | макс. длина 1000 м |
| | Принудительное отключение | 24 ВАС | NYM-0 2 x 1,5 мм ² | макс. 1 А |
| | Принудительный нагрев | 24 ВАС | NYM-J 2 x 1,5 мм ² | макс. 1 А |
| | Смесительный клапан контура нагрева | 24 ВАС | NYM-0 5 x 1,0 мм ² | |
| | Смесительный клапан контура охлаждения | 24 ВАС | NYM-0 4 x 1,0 мм ² | |
| | Насос контура нагрева | 230 ВАС | NYM-J 3 x 1,5 мм ² | Питание |
| | | 24 ВАС | NYM-0 4 x 1,0 мм ² | Линия управления |
| | Насос контура охлаждения | 230 ВАС | NYM-J 3 x 1,5 мм ² | Питание |
| 24 ВАС | | NYM-0 4 x 1,0 мм ² | Линия управления | |

Табл. F15: Перечень кабелей для осуществления подключений на месте монтажа

| | | |
|---|-------------------------------------|-----|
| 1 | Пример проектирования | 98 |
| 2 | График техобслуживания | 100 |
| 3 | Опросный лист для подбора агрегатов | 101 |
| 4 | h,x-диаграмма | 103 |
| 5 | Примечания | 104 |



Проектирование системы

1 Пример проектирования



Примечание

Для получения точных данных для конкретного проекта просьба обратиться за расчетным файлом к официальному представителю компании Noval

| Исходные расчетные данные | Example |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Размеры помещения (Д x Ш x В) ■ Требуемый расход свежего воздуха ■ Теплопритоки от источников внутри помещения (оборудование, освещение, и т.д.) ■ 4x-трубная система (нагрев и охлаждение) ■ Оптимизация качества вентиляции (нет ограничения количества агрегатов) ■ Минимальная эффективность температур в соответствии с «Директивой по продукции, связанной с энергопотреблением» (ErP) от 01.01.2018 | 52 x 42 x 9 м 32 000 м ³ /ч 33 кВт → Модель КНС → Типоразмер 6 → 73% (RX) |
| Расчетные параметры для режима нагрева: <ul style="list-style-type: none"> ■ Температура свежего воздуха ■ Температура воздуха в помещении ■ Параметры вытяжного воздуха ■ Теплопотери через ограждающие конструкции ■ Температура теплоносителя | -12 °C 18 °C 20 °C / 40 % отн. влажность 93 кВт 60/40 °C |
| Расчетные параметры для режима охлаждения: <ul style="list-style-type: none"> ■ Температура свежего воздуха ■ Температура воздуха в помещении ■ Параметры вытяжного воздуха ■ Теплопритоки через ограждающие конструкции ■ Температура холодоносителя | 32 °C / 50 % отн. влажность 26 °C 28 °C / 40 % отн. влажность 57 кВт 8/14 °C |
| Количество агрегатов <ul style="list-style-type: none"> ■ Рассчитайте требуемое количество агрегатов: $n = \text{Требуемый приток свежего воздуха} / \text{номинальный расход воздуха}$ | $n = 32\,000 / 5500 = 5,8$ 6 агрегатов RHC-6 |
| Тип теплообменника нагревателя <ul style="list-style-type: none"> ■ Рассчитайте требуемую мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции на агрегат: $Q_{n_req} = (\text{Теплопотери через ограждающие конструкции} - \text{внутренняя тепловая нагрузка}) / n$ ■ Для расчета мощности нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции при заданных рабочих условиях и подбора подходящего типа теплообменника обратитесь к официальному представителю фирмы Noval. | $(93 - 33) / 6 = 10$ кВт на агрегат КНС-6В..-RX: 21,7 кВт КНС-6С..-RX: 40,6 кВт → Тип теплообменника нагревателя В |

| | |
|--|---|
| <p>Тип теплообменника охладителя</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Рассчитайте требуемую холодопроизводительность для покрытия теплопритоков на агрегат: $Q_{c_req} = (\text{Теплопритоки через ограждающие конструкции} + \text{внутренняя тепловая нагрузка}) / n$ ■ Для расчета холодопроизводительности для покрытия теплопритоков при заданных рабочих условиях и подбора подходящего типа теплообменника обратитесь к официальному представителю фирмы Hoval. | $(57 + 33) / 6 = 15 \text{ кВт на агрегат}$ КНС-6..С-RX: 15,6 кВт → Тип теплообменника нагревателя С |
| <p>Проверки</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Эффективный расход воздуха $V_{eff} = \text{Номинальный расход воздуха} \times n$ | $5500 \times 6 = 33000 \text{ м}^3/\text{ч}$ $33\ 000 \text{ м}^3/\text{ч} > 32\ 000 \text{ м}^3/\text{ч}$ → ОК |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Эффективная теплопроизводительность $Q_{H_effective} = \text{Мощность нагрева для покрытия теплопотерь через ограждающие конструкции} \times n$ | $21,7 \times 6 = 130,2 \text{ кВт}$ $130,2 \text{ кВт} > (93 - 33) \text{ кВт}$ → ОК |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Высота монтажа Рассчитайте фактическую высоту монтажа (= расстояние от нижнего края агрегата до пола) и сравните с минимальной и максимальной высотой монтажа. $Y = \text{Высота помещения} - \text{длина нижнего блока агрегата}$ | $9000 - 2320 = 6680 \text{ мм}$ $Y_{min} = 4,0 \text{ м} < 6,68 \text{ м}$ → ОК $Y_{max} = 15,3 \text{ м} > 6,68 \text{ м}$ → ОК |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Эффективная холодопроизводительность $Q_{c_effective} = \text{Холодопроизводительность для покрытия теплопритоков} \times n$ | $15,6 \times 6 = 93,6 \text{ кВт}$ $93,6 \text{ кВт} > (57+33) \text{ кВт}$ → ОК |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Максимальная обрабатываемая площадь Сравните обрабатываемую агрегатом площадь с общей площадью помещения (Д x Ш). $A = \text{Обрабатываемая площадь} \times n$ | $480 \times 6 = 2880 \text{ м}^2$ $52 \times 42 = 2184 \text{ м}^2$ $2880 \text{ м}^2 > 2184 \text{ м}^2$ → ОК |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Минимальные и максимальные расстояния Определите расположение агрегатов в соответствии с количеством агрегатов и общей площадью помещения; проверьте соответствие минимальных и максимальных расстояний. | $n = 6 = 3 \times 2$ Зазор по длине: $X = 52 / 3 = 17,3 \text{ м}$ $X_{max} = 21,0 \quad 17,3 \text{ м}$ $X_{min} = 11,0 \quad 17,3 \text{ м}$ → ОК Зазор по ширине: $X = 42 / 2 = 21,0 \text{ м}$ $X_{max} = 21,0 \quad 21,0 \text{ м}$ $X_{min} = 11,0 \quad 21,0 \text{ м}$ → ОК |

2 График техобслуживания

| Действия | Интервал |
|---|---|
| Замена фильтров свежего и вытяжного воздуха | При срабатывании аварийной сигнализации по замене фильтра, как минимум, раз в год |
| Полная функциональная проверка, чистка, возможный ремонт агрегата | Ежегодно осуществляет служба сервиса Noval |

Табл.Н1: График техобслуживания

Проект

№ проекта

Наименов.

Функция

Адрес

Тел.

Факс

Дата

E-mail

Информация о помещении

Применение

Длина

Тип

Ширина

Изоляция

Высота

Достаточно ли несущая способность крыши? да нет

Есть ли оконные проемы? да нет

Есть ли кран? да нет

Достаточно ли места рядом с агрегатами для проведения технического обслуживания? да нет

Есть ли в помещении массивные установки или оборудование? да нет

Есть ли загрязнения? да нет

– Если да, тяжелее ли они воздуха? да нет

Наличие масляных паров в удаляемом воздухе? да нет

Уровень запыленности? да нет

Высокий ли уровень влажности в помещении? да нет

Сбалансировано ли давление воздуха? да нет

Необходима ли местная вытяжка? да нет

Дополнительные требования по имеющимся нормативам? да нет

Специальные требования по уровню шума? да нет

Процент?

Высота?

Какие?

Ист. пыли?

Наск.высок?

Какие?

Какие?

Расчетные параметры

Необходимый расход свежего воздуха м /ч

Свежий воздух / площадь помещения м /ч м

Кратность воздухообмена

Теплопритоки в помещении (оборудование и пр.,) кВт

Нагрев и охлаждение

Гидравлическая система

Эффективность рекуперации, по сухому термометру %

Типоразмер агрегата

Количество зон регулирования

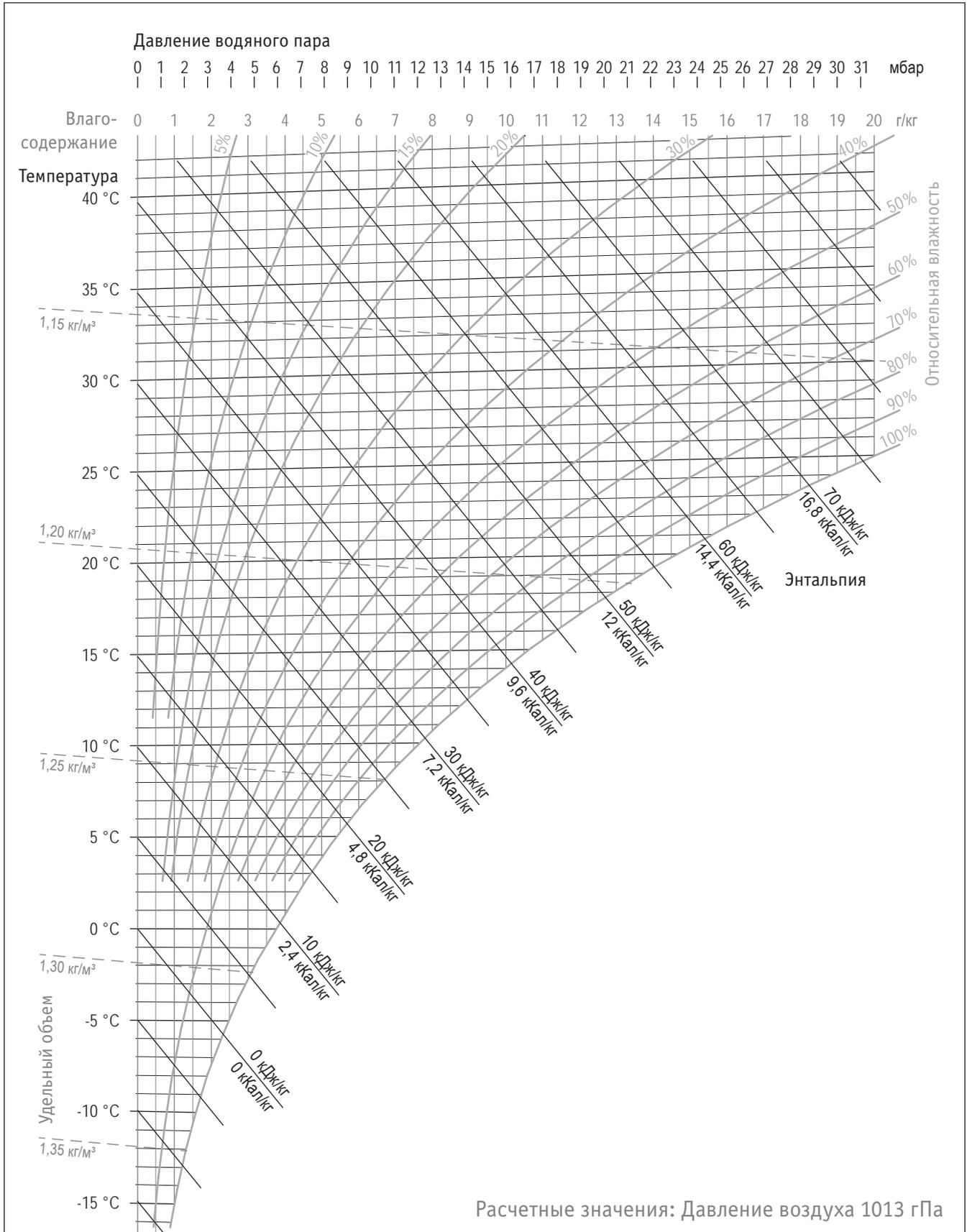
Расчетные параметры режима нагрева

- Самая низкая температура и влажность наружного воздуха °С %
- Температура воздуха в помещении °С
- Температура и влажность вытяжного воздуха °С %
- Теплотери через ограждающие конструкции кВт
- Температура теплоносителя / °С

Расчетные параметры режима охлаждения

- Самая высокая температура и влажность наружного воздуха °С %
- Температура воздуха в помещении °С
- Температура и влажность вытяжного воздуха °С %
- Теплопритоки через ограждающие конструкции кВт
- Температура холодоносителя / °С

Прочая информация



Ответственность за энергию и окружающую среду.

Noval – всемирно известный бренд, один из лидеров в области решений для управления климатом внутри помещений. Более чем 70 летний опыт дают возможность компании Noval разрабатывать нестандартные технические решения и современное оборудование.

Максимум энергоэффективности и защита окружающей среды являются приоритетными направлениями и основным стимулом в работе компании Noval.

Компания Noval зарекомендовала себя как грамотного эксперта в области отопительных и вентиляционных систем, которые экспортируются более чем в 50 стран по всему миру.

Компания Юнайтед Элементс является эксклюзивным дистрибьютором оборудования Noval на территории стран Таможенного союза.

Более 20 лет партнерских отношений между Noval и Юнайтед Элементс Групп позволили разработать сотни энергоэффективных решений по вентиляции и обогреву помещений с высокими потолками.

Многолетний опыт, качественное оборудование и индивидуальный подход к разработке решения для каждого объекта – это то, что Noval и Юнайтед Элементс предлагают каждому партнеру.



United Elements Group – эксклюзивный дистрибьютор
продукции Noval на территории стран Таможенного Союза

105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д.5, стр.1
Тел./Факс (495) 790-74-34
197110, Санкт-Петербург, ул. Б.Разночинная, д. 32
Тел. (812) 718-55-11. Факс (812) 718-55-17

www.uel.ru

Отдел обслуживания клиентов: +7 800 200 02 40

Noval