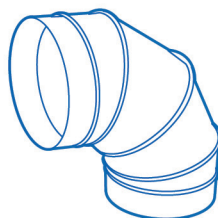
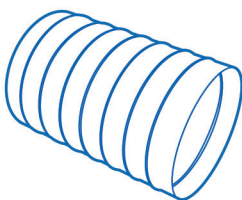
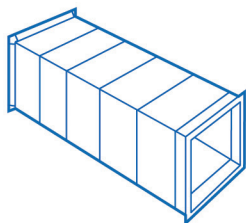
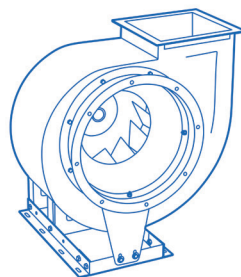
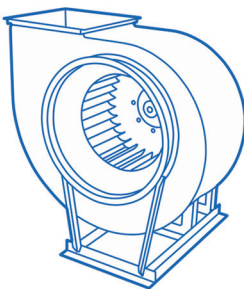
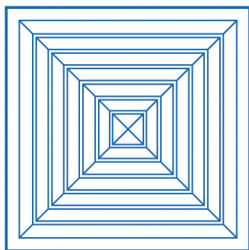
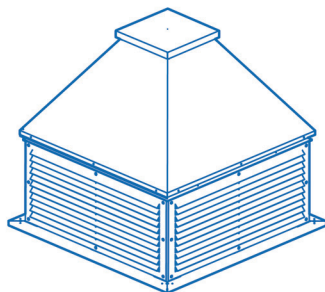
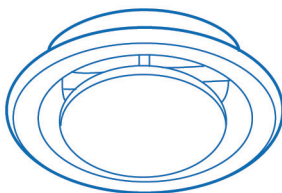
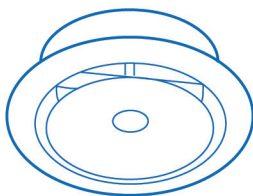
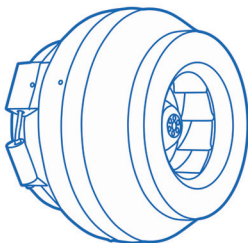
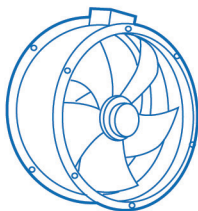
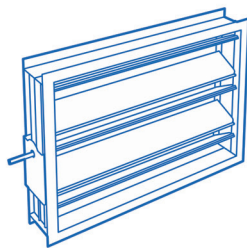
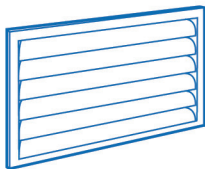
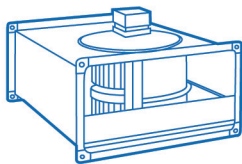




РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ, МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

**ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫЕ
УСТАНОВКИ С РОТОРНЫМ
РЕКУПЕРАТОРОМ И
ЕС-ДВИГАТЕЛЕМ RWN-RR-ЕС**



СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	2
2 КОМПЛЕКТАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ:	
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ СЕНСОРНЫЙ В РАБОТЕ С КОНТРОЛЛЕРОМ M245	4
2.1 Принцип работы пульта.....	4
2.1.1 Общее описание сенсорных кнопок пульта	4
2.1.2 Описание режимов работы установки.....	6
2.1.3 Описание настройки «Расписание/Время».....	7
2.1.4 Описание мнемосхемы.....	12
2.1.5 Описание меню настроек.....	17
2.1.6 Режимы управления	19
2.1.7 Блокировка пульта	19
2.2 Аварии и их устранение	19
2.3 Габариты и монтаж	23
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	24
3.1 Технические характеристики установок.....	24
3.2 Аэродинамические характеристики установок	26
3.3 Габаритные размеры установок	27
3.4 Стороны обслуживания, подключения и расположения патрубков.....	36
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	38
5 ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	39
5.1 Подключение автоматики (связка контроллера M245+пульт).....	39
5.1.1 Возможности автоматики	39
5.1.2 Работа в сети	41
5.1.3 Функциональные схемы управления	42
5.1.4 Схемы подключения внешних устройств	44
5.1.5 Схема подключения датчиков и опциональных устройств в контроллер.....	46
6 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	49
7 ЗАПУСК, НАЛАДКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	49

*Производитель оставляет за собой право на внесение изменений без
предварительного уведомления.*



Данное описание характеризует базовую модель. В зависимости от условий монтажа, эксплуатации или требований заказчика установки могут быть изготовлены с другими характеристиками.

Установки выпускаются с различной системой управления.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Установка вентиляционная RWN-RR предназначена для общеобменной вентиляции помещений. Компактность установки позволяет располагать её под потолком или у стены, экономя при этом пространство.

В состав установки входит:

- роторный рекуператор для утилизации теплоты вытяжного воздуха;
- фильтры для очистки воздуха;
- вентиляторы для перемещения воздуха;
- нагреватель для подогрева приточного воздуха. В случае выбора электронагревателя в установке применяется саморегулируемый ТЭН на технологии РТС, который позволяет безопасно осуществлять нагрев приточного воздуха. Так же может быть выбрана установка с водным нагревателем;

- интегрированная система с дистанционным пультом управления;

Дополнительные элементы и опции, поставляемые отдельно:

- воздушные заслонки;
- шумоглушители;
- охладитель.

1.2 Корпус установки выполнен из оцинкованной стали и по запросу, снаружи может быть покрыт порошковой краской. Стандартно панели в исполнении Compact имеют толщину 25 мм, а в исполнении Vertical и Classic - 50мм. Панели заполнены слоем теплошумоизоляции на основе негорючей минеральной ваты.

1.3 Роторный рекуператор имеет уникальную конструкцию, которая позволяет сохранять максимальный КПД с наименьшими аэродинамическими потерями.

1.4 Фильтры, предусмотренные в установке, стандартно имеют классы фильтрации G4 и для приточного и вытяжного воздуха соответственно, но могут быть заменены на другой класс.

1.5 Вентиляторы имеют электронно коммутируемые высокоэффективные ЕС-двигатели, которые могут управляться в широком диапазоне при сохранении КПД на высоком уровне.

1.6 В случае выбора электронагревателя в установке применяется саморегулируемый ТЭН на технологии РТС, который позволяет безопасно осуществлять нагрев приточного воздуха.

1.7 У модели Vertical и Classic сторона обслуживания – спереди (ввод питания и труб – сбоку).

1.8 Нижняя крышка съемная у модели Compact, что позволяет проводить обслуживание снизу, когда установка подвешена под потолком.

1.9 На передней панели расположен блок управления, на базе свободно-программируемого контроллера, адаптированного для работы в составе установки RWN-RR.

1.10 Установки комплектуются системой управления.

1.11 Условное обозначение:

Установка приточно-вытяжная с роторным рекуператором

RWN-RR-400(25m)-EC-HE0,8-Compact(N)

где: RWN-RR - модель установки;

400 - типоразмер установки;

25m - толщина изоляции и тип корпуса;

EC - тип электродвигателя (может содержать индекс мотор-колеса, например, EC(B500);

HE - электрический нагреватель (W - водяной нагреватель);

0,8 - мощность электрического нагревателя, кВт;

Classic - исполнение установки: Vertical, Compact или Classic;

N - тип пульта управления.

Конструктивное исполнение:

Compact - воздуховоды в одной горизонтальной плоскости (подвесное исполнение).

Vertical - постаментное исполнение - патрубки расположены сверху.

Classic - постаментное (двухэтажное) исполнение - патрубки расположены с торцов, воздуховоды идут друг над другом.

Условия размещения:

Влажность помещения должна быть ниже значения, которое вызывает появление конденсата. В противном случае требуется нанести дополнительную изоляцию. Не допускается попадание влаги на клеммные соединения.

При размещении на улице для защиты от осадков следует организовывать навес. Воздуховоды и трубопроводы следует тщательно утеплить. При наличии водяного нагревателя наружное размещение установок в условиях с температурой ниже +5°C не рекомендуется.

Класс защиты от поражения электрическим током - I.

1.12 Тип корпуса:

25m - бескаркасная конструкция с изоляцией 25 мм: Установка может располагаться вне помещения при температуре не ниже -20°C. Класс защиты – IP50.

50m - бескаркасная конструкция с изоляцией 50 мм: Установка может располагаться вне помещения при температуре не ниже -30°C. Класс защиты – IP50.

50с - каркасно-панельная конструкцию с изоляцией 50 мм: Установка может располагаться вне помещения при температуре не ниже -30°C. Класс защиты – IP50.



Используйте панель только сухими и чистыми пальцами. Сенсор обладает высокой чувствительностью к прикосновениям. Лёгкое касание обеспечивает оптимальный отклик. Сильное давление не улучшает реакцию панели и может привести к её повреждению.

Запрещается установка пульта в неблагоприятных условиях окружающей среды:

- при повышенной влажности воздуха (допустимый диапазон: 0–80%, без конденсации),
- в запылённых, загрязнённых или агрессивных средах,
- на открытом воздухе (вне помещений), а также в местах, подверженных прямому солнечному излучению и перепадам температуры.

2 КОМПЛЕКТАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ: ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ СЕНСОРНЫЙ В РАБОТЕ С КОНТРОЛЛЕРОМ M245

2.1 Принцип работы пульта



2.1.1 Описание сенсорных кнопок пульта



Установка включена



Установка выключена



Режим вентиляция



Режим нагрев



Режим охлаждения



Автоматическая смена режимов



Меню настройки «Расписание/Время»



Функция «Работа по расписанию» активна



Переход в режим просмотра мнемосхемы



Установка находится в аварии



Меню настройки



Изменение скорости вентилятора



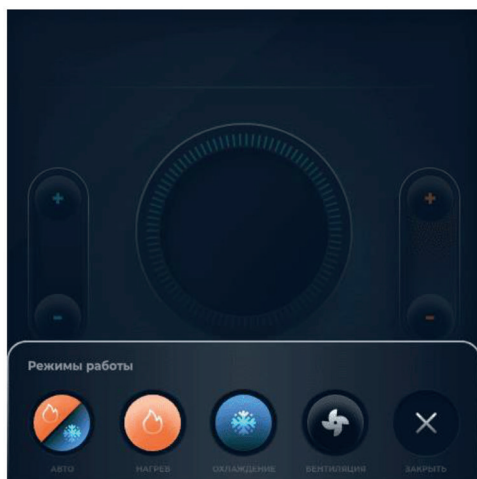
Изменение уставки температуры



Центральная зона предназначена для отображения текущих параметров микроклимата: температуры приточного воздуха, температуры в помещении, относительной влажности и уровня CO₂. Переключение между параметрами осуществляется однократным нажатием на центральную область экрана

2.1.2 Описание режимов работы установки

Пример главных экранов системы



После нажатия на кнопку смены режима работы установки в нижней части экрана отображаются иконки доступных режимов. Для выбора нужного режима необходимо нажать соответствующую иконку. Выход из меню режимов осуществляется однократным нажатием кнопки закрытия.



Режим «Авто» обеспечивает автоматическое переключение между режимами «Нагрев» и «Охлаждение» в зависимости от значения наружной температуры. Для работы данного режима требуется подключение датчика наружной температуры (датчик является опциональным).



Режим «Нагрев» обеспечивает подогрев приточного воздуха до заданной температуры уставки с использованием нагревательного элемента, входящего в состав вентиляционной установки.



Режим «Охлаждение» предназначен для понижения температуры приточного воздуха. В этом режиме автоматика подаёт разрешающий или аналоговый сигнал для управления охладителем. Управление осуществляется по датчику температуры в помещении или на притоке — в зависимости от типа установленного охладителя. Датчик температуры в помещении является опциональным.



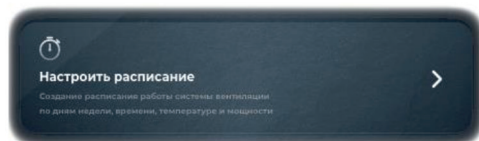
Режим «Вентиляция» обеспечивает приточно-вытяжной воздухообмен без тепловой обработки воздуха. В этом режиме осуществляется только вентиляция помещения(ий) без нагрева или охлаждения приточного воздуха.

2.1.3 Описание настройки «Расписание/Время»

В данной комплектации пульта и контроллера M245 настройка расписания осуществляется непосредственно с контроллера.

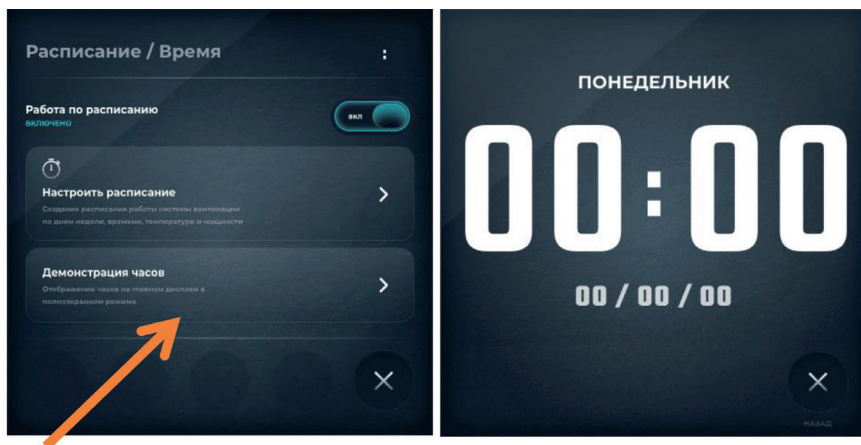
Для выполнения настройки необходимо получить физический доступ к контроллеру, который размещён в щите автоматики вашей модели установки или вентиляционного блока.

В меню пульта «Расписания/Время» — раздел «Настроить расписание» содержит ссылку на видеопрограмму по примеру программирования расписания на контроллере M245.

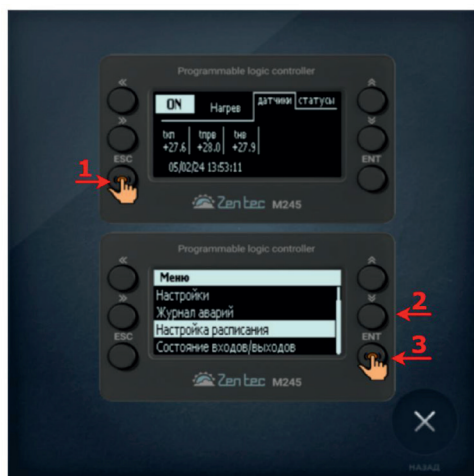


Подробнее о функциях автоматики можно узнать на нашем сайте www.rowen.ru в разделе «Загрузки - Руководства по эксплуатации» скачав инструкцию на контроллер M245.

Раздел «**Демонстрация часов**» переводит пульт в режим отображения текущего времени и даты.



Подробнее о настройке расписания



Как попасть в раздел настройки расписания

После выбора пункта «**Настройка расписания**» отображается экран конфигурации расписания. Пользователю предлагается:

- выбрать номер события;
- активировать или деактивировать событие;
- задать дни недели, в которые должно выполняться событие;
- установить желаемые значения уставок скорости вентилятора и температуры;
- определить действие установки при наступлении события - включение или выключение.

Ниже подробно рассмотрим каждый раздел по отдельности.

Раздел выбора события

В данном разделе можно активировать до четырёх событий для каждого дня недели. События активируются последовательно — от первого к четвёртому. Соблюдение этой последовательности важно для корректной работы расписания. Если номер события отображается перечёркнутым, это означает, что событие неактивно.

Переключение между событиями осуществляется с помощью кнопок контроллера «Влево» и «Вправо».

Раздел выбора события



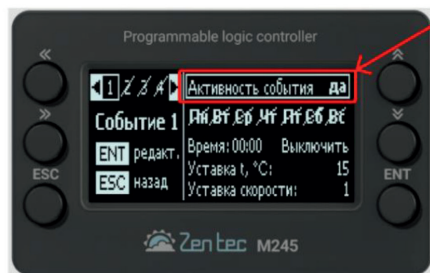
Раздел выбора активности

Активация или деактивация события осуществляется через параметр «Активность события», где:

- **Да** — событие включено и будет выполняться согласно заданным параметрам;
- **Нет** — событие отключено и учитываться не будет.

После активации события нужно переключиться на выбор дня недели кнопкой «Вниз» на панели контроллера.

Раздел активации/деактивации события

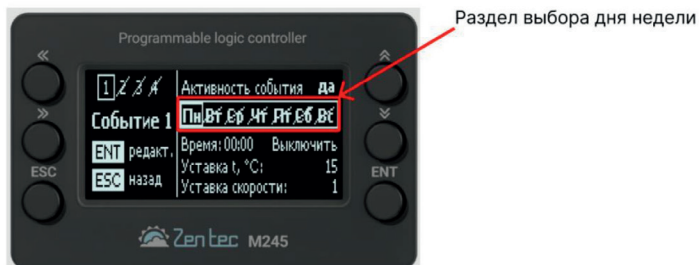


Раздел выбора дня недели

Выбор дня недели определяет, в какие дни будет выполняться выбранное событие. Пользователь может отметить один или несколько дней недели. Если иконка дня недели отображается перечёркнутой, это означает, что в данный день событие активно не будет.

Переключение между днями недели осуществляется с помощью кнопок контроллера.

ра **«Влево»** и **«Вправо»**. После выбора дней, в которые будет активироваться событие, нужно переключиться кнопкой вниз для задания времени.



Раздел выбора времени

Переключение между редактируемыми цифрами осуществляется с помощью кнопок **«Влево»** и **«Вправо»**, а изменение значения — кнопками **«Вверх»** и **«Вниз»**. Во время редактирования активная цифра подсвечивается нижним подчёркиванием, что указывает на возможность изменения текущего значения.



Раздел выбора действия

В рамках настройки события пользователь может выбрать, какое действие должна совершить установка при его наступлении. Доступны следующие варианты:

- **Включить** — установка автоматически включится с заданными уставками скорости и температуры;
- **Выключить** — установка автоматически отключится.



Раздел выбора скорости и уставки

При настройке события можно задать следующие параметры, которые установка примет при его наступлении:

- **Уставка температуры** — значение уставки температуры к которому будет стремиться установка.
- **Скорость вентилятора** — уставка скорости работы вентилятора для выбранного события.

Если параметры не указаны (например, при выборе действия «Выключить»), установка автоматически примет минимальные уставки по умолчанию:

- **Скорость вентилятора** — 1;
- **Уставка температуры** — 15 °С.



Эти параметры будут автоматически применены при срабатывании активного события в соответствии с расписанием.

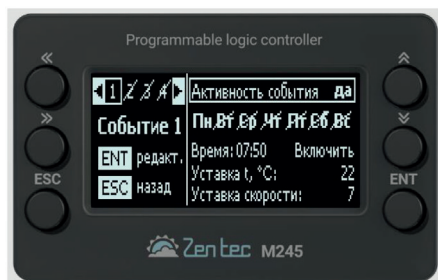


Необходимо корректно выбрать режим работы установки. Например, если в зимний период будет указан режим «Вентиляция», то при активации события установка будет работать в этом режим без подачи тепла, что может привести к аварийному отключению из-за несоответствия температурным условиям.

Выбор следующего события

После завершения настройки параметров выбранного события необходимо вернуться к пункту «Активация события». На экране отобразится краткая сводка по текущему событию, включающая основные заданные параметры: дни недели, время, уставки и выбранное действие.

Для перехода к следующему событию используйте кнопку «Вправо» на панели контроллера. Таким образом, можно последовательно настроить **до четырёх событий для каждого дня недели.**

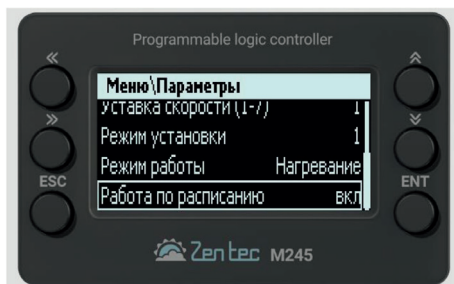




После настройки расписания на контроллере M245, требуется активировать работу по расписанию. Это можно сделать с пульта - войдя в меню «Расписание/Время».



Работу по расписанию можно активировать и с контроллера M245.



2.1.4 Описание мнемосхемы

Режим просмотра мнемосхемы представляет собой экран, на котором в режиме реального времени отображаются ключевые элементы и состояние приточно-вытяжной системы.

Пользователь может визуально отслеживать работу установки, включая направление воздушных потоков, активные элементы (нагреватель, охладитель, вентиляторы), текущие уставки и аварийные состояния.

Ниже приведён пример мнемосхемы приточно-вытяжной вентиляционной установки:



Описание статусов системы:

РАБОТА

Установка работает в штатном режиме — система функционирует согласно заданным параметрам без отклонений.

АВАРИЯ

Установка находится в аварии — в левом нижнем углу мнемосхемы отображается значок аварии с кратким описанием причины. Подробная таблица возможных аварий и методов их устранения приведена в разделе «Аварии и их устранение».

ОСТАНОВ

Установка остановлена – «дежурный режим».

ПРОДУВКА

Установка находится в режиме продувки электрического нагревателя - осуществляется кратковременная вентиляция для охлаждения ТЭНов после отключения нагрева.

ЖАЛЮЗИ

Установка находится в процессе открытия жалюзи притока/вытяжки перед запуском в работу.

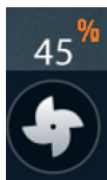
ПРОГРЕВ

Установка прогревает водяной теплообменник перед запуском в работу - система подаёт теплоноситель для достижения безопасной температуры теплообменника перед стартом вентиляции.



Отображение положения заслонки в режиме мнемосхемы показывает её текущее состояние:

- **Вертикальное положение** — заслонка закрыта;
- **Горизонтальное положение** — заслонка открыта.



Анимированное отображение вентилятора в режиме мнемосхемы визуализирует его текущее состояние:

- Значение, например **45%**, отображает **текущую производительность вентилятора**;

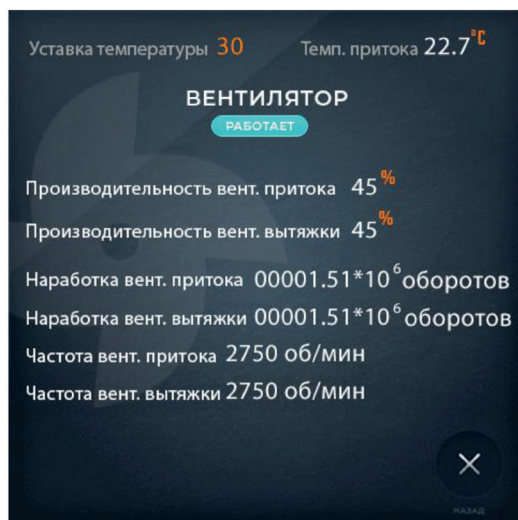
- В случае возникновения **аварии вентилятора**, его пиктограмма окрашивается в **красный цвет** для визуального оповещения;

- Элемент **кликабелен** — при нажатии открывается экран «**ВЕНТИЛЯТОР**», на котором отображаются:

- текущая производительность;
- перечень возможных аварий;
- наработка (в часах);
- текущая частота вращения вентилятора (об/мин).



Если функция «**Наработка вентилятора**» отключена, значения **наработки и частоты вращения** отображаться не будут.



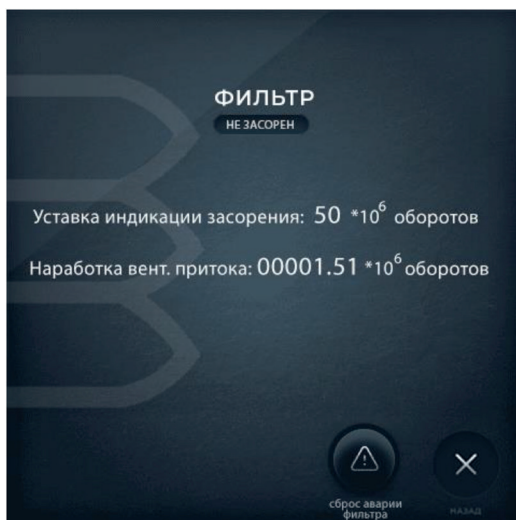
На данном экране можно отслеживать как процент производительности вентиляторов, так и их реальную частоту вращения в об/мин. Кроме того, отображается общая наработка вентиляторов, выраженная в количестве совершённых оборотов (в миллионах).



Функция отображения наработки и реальной частоты вращения доступна только для ЕС вентиляторов.



Отображение фильтрующей секции на мнемосхеме позволяет визуальнo контролировать состояние фильтра. Элемент является кликабельным — при нажатии открывается экран «ФИЛЬТР», на котором отображаются текущий статус фильтра и аварийное сообщение в случае его загрязнения. Если функция «**Наработка вентилятора**» отключена, параметры наработки до индикации засорения и соответствующая уставка отображаться не будут.



На экране можно ввести уставку проверки фильтров.

Предварительно уставка проверки задана значением в 50 миллионов оборотов. Это значение вычислено в первом приближении – принята работа установки при частоте вращения вентилятора 1600 об/мин, в течении 8 часов в день, по будним дням, на протяжении трех месяцев (13 недель). То есть: $1600 \text{ (об/мин)} * 60 \text{ (мин в часе)} * 8 \text{ (часов работы в день)} * 5 \text{ (дней в неделю)} * 13 \text{ (недель)} = 49\,920\,000 \text{ оборотов}$ (округляется до 50 млн.)



Важно понимать, что фактическая интенсивность засорения фильтра зависит не только от скорости воздушного потока, но и от степени загрязнённости окружающего воздуха. Поэтому для корректного определения уставки, соответствующей реальным условиям эксплуатации, рекомендуется выполнять периодический контроль состояния фильтров в первые недели после ввода системы в эксплуатацию.

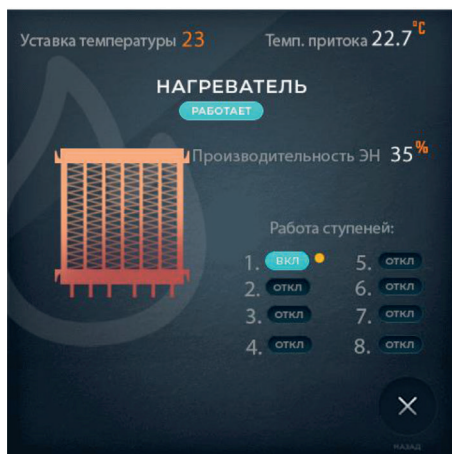


Отображение электрического или водяного нагревателя на мнемосхеме позволяет отслеживать его текущее состояние.



Элемент является кликабельным — при нажатии открывается экран «НАГРЕВАТЕЛЬ», где отображаются данные о производительности нагрева, работе ступеней (для электрического нагревателя), текущем статусе и возможных аварийных состояниях.

Электрический нагреватель



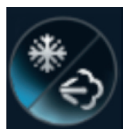
Водяной нагреватель



Отображение электрического или водяного нагревателя на мнемосхеме позволяет отслеживать его текущее состояние.



Элемент является кликабельным — при нажатии открывается экран «НАГРЕВАТЕЛЬ», где отображаются данные о производительности нагрева, работе ступеней (для электрического нагревателя), текущем статусе и возможных аварийных состояниях.



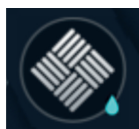
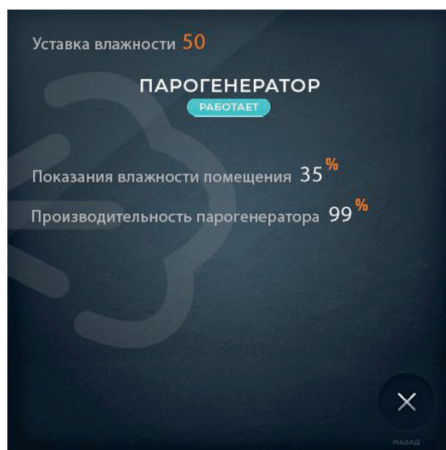
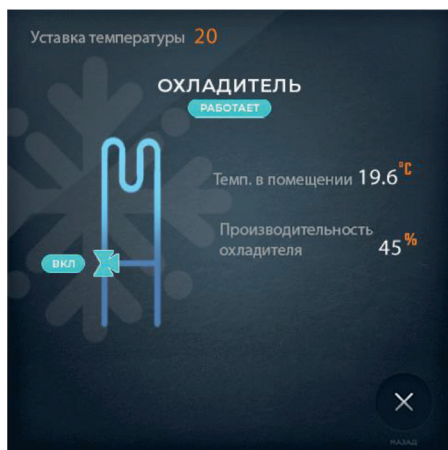
Индикация работы охладителя и/или увлажнителя отображается на мнемосхеме в виде соответствующего элемента. Этот элемент является кликабельным — при нажатии открывается экран с выбором нужного узла:



охладителя или увлажнителя. Каждый из экранов содержит информацию о **производительности**, **текущем статусе** и возможных **авариях** соответствующего компонента.



Выбор узла: Охладитель/Увлажнитель.

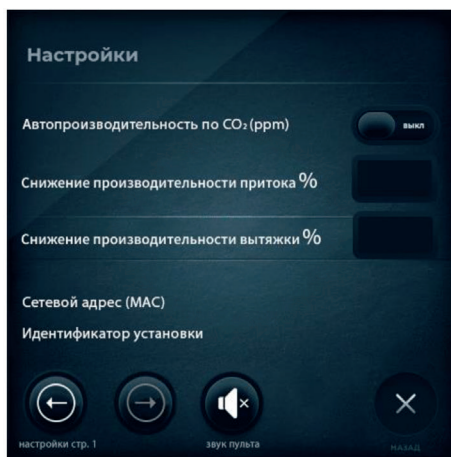
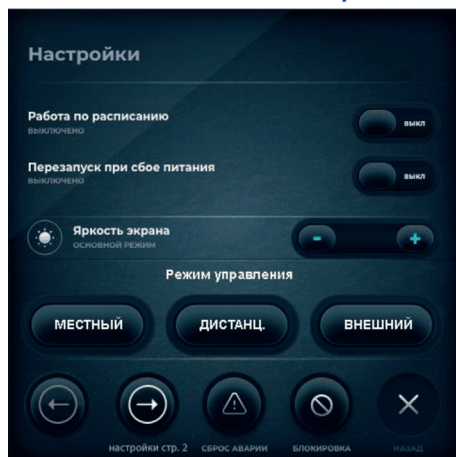


Отображение рекуператора на мнемосхеме позволяет контролировать его текущее состояние. Появление значка в виде капли в правом нижнем углу указывает на **обмерзание рекуператора**. Обмерзание отслеживается автоматически с помощью **датчика перепада давления** или **датчика температуры** в зависимости от конфигурации системы.



Сброс аварии.

2.1.5 Описание меню настроек



В меню «**Настройки**» можно отрегулировать параметры:

- Работа по расписанию – включение/выключение расписания, заданного в контроллере;
- Автоматический перезапуск системы при сбое питания;
- Яркость экрана;
- Режим управления установкой;
- Блокировка экрана сенсорной панели;
- Сброс текущей аварии;
- Включение/выключение автопроизводительности по датчику CO₂;
- Снижение производительности притока/вытяжки в процентах;
- Включение/выключение звука пульта.



Параметр «Снижение произв. притока/вытяжки» снижает максимальную производительность притока или вытяжки на введенное значение. Например, мин. и макс. производительность - 30 и 99% соответственно, в диапазоне этих значений будет рассчитываться управляющий сигнал 0- 10В. Контроллер распределяет скорости на установленное значение «Производительности», если установленное значение «Мин. производительность» равно 30, для системы это нижняя точка производительности, т.е. 1 скорость. Когда мы корректируем, (снижаем) производительность приточного или вытяжного вентилятора отдельно, то введенное число снижает максимальную производительность на заданное число, в процентах. Например, при снижении притока на 20%, общая производительность изменится на 30% и 79% для притока, вытяжка будет работать в пределах параметров, заданных в пункте «Мин./Макс. производительность».

Также на экране отображаются сетевой адрес (MAC) и идентификатор установки, так как система оснащена Wi-Fi модулем. Эти параметры отвечают за:

- **MAC-адрес** — уникальный сетевой идентификатор оборудования, необходимый для связи с внешними системами и сервисами через Wi-Fi;
- **Идентификатор установки** — служит для идентификации конкретной вентиляционной установки в облачном сервисе или при подключении к системе удалённого мониторинга.

Эти данные используются для корректной работы функций удалённого управления, обновлений и диагностики оборудования.

Подробнее о функциях Wi-Fi можно узнать на нашем сайте www.rowen.ru в разделе «Загрузки - Руководства по эксплуатации» скачав инструкцию по подключению к Wi-Fi.

2.1.6 Режимы управления

МЕСТНЫЙ

Режим управления с контроллера в установке означает, что управление системой осуществляется непосредственно с контроллера, установленного в щите автоматики. В этом режиме **команды управления с сенсорной панели** недоступны и не оказывают влияния на работу установки.

ДИСТАНЦ.

Режим управления установкой с пульта означает, что управление всеми основными функциями вентиляционной установки осуществляется через сенсорную панель пульта. В этом режиме пользователь может задавать параметры работы, изменять режимы и отслеживать состояние системы напрямую с пульта без необходимости доступа к контроллеру.

ВНЕШНИЙ

Режим управления от внешнего сигнала (сухой контакт) означает, что включение и выключение вентиляционной установки осуществляется через внешний дискретный сигнал. В этом режиме команды с пульта продолжают работать, за исключением функций **включения** и **выключения** установки, которые блокируются и передаются только через внешний управляющий контакт.

2.1.7 Блокировка пульта



- Блокирует все действия пульта кроме включения/выключения управления установкой. В появившемся поле вводим пароль **5362** через несколько секунд пульт войдет в режим блокировки и на основном экране отобразится значок



значок

Для выхода из режима блокировки нужно нажать на меню **«Настройки»** после чего ввести пароль **5362** и нажать ввод.

2.2 Аварии и их устранение

При возникновении аварийной ситуации на пульте статус **«Работа»** изменится на статус **«Авария»**. Тип аварии будет отображен на **«Мнемосхеме»**, которая будет подсвечена красным.



- Отображение статуса «Авария»

АВАРИЯ

Возможные аварии и их описание:

Тип аварии	Возможные причины	Устранение
НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИТОКА ПРИ ЗАПУСКЕ	Не установлен режим «Нагрев» на пульте управления.	Перевести установку в режим работы «Нагрев».
	Не сработал прессостат (РПД) вентилятора приточного воздуха.	Проверить работу: • Двигателей • РПД вент. притока • Положение воздушного клапана приточного канала • Включить функцию «наработка вентилятора».
	Не работает электрокалорифер.	Включить автоматический выключатель, отвечающий за питание электрокалорифера.
	Не корректно работает канальный датчик температуры притока, например, смонтирован не в приточный канал.	Проверить исправность датчика температуры притока, проверить правильность монтажа (устанавливается в приточный канал после нагревателя).
СРАБОТАЛ ЗАЩИТНЫЙ ТЕРМОСТАТ НАГРЕВАТЕЛЯ (для систем с водяным калорифером)	Низкая температура воды сети теплоснабжения.	Для корректной работы водяного калорифера вода сети теплоснабжения должна быть не ниже 50°C
	Термостат неисправен.	Проверить исправность термостата
	Сработала защита от замерзания (капиллярный термостат).	Проверить корректность работы воздушного клапана заслонки в выключенном состоянии системы.
СРАБОТАЛ ЗАЩИТНЫЙ ТЕРМОСТАТ НАГРЕВАТЕЛЯ (для систем с электрическим калорифером)	Перегрев калорифера.	Проверить исправность вентилятора притока, проверить, что воздушный клапан приточного канала открыт.
	Если ошибка появляется при отключении системы это говорит о том, что времени для продувки электрокалорифера недостаточно.	Увеличить время продувки системы.
	Низкая скорость вращения вентилятора.	Поднять скорость вентилятора.
	Неисправность контактора.	Проверить исправность контактора и его замыкание при запуске системы.

Тип аварии	Возможные причины	Устранение
НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОБРАТНОЙ ВОДЫ	Отсутствие горячей воды в сети теплоснабжения.	Устранить причину отсутствия горячей воды в сети теплоснабжения
	Не работает насос.	Проверить корректность работы насоса, должно быть 220V на клеммах питания насоса, должен вращаться, проверить функцию реверса.
	Не работает (или работает некорректно) трехходовой клапан узла регулирования.	Проверить корректность работы трехходового клапана и управляющего сигнала 0-10V. При сигнале 10V клапан должен быть полностью открыт.
	Датчик температуры обратной воды неисправен/смонтирован неправильно.	Проверить исправность датчика температуры обратной воды, правильность монтажа (монтируется на трубу обратного теплоносителя).
ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА	Если ошибка появляется при отключении системы это говорит о том, что времени для продувки электронагревателя недостаточно.	Увеличить время продувки электронагревателя.
	Неисправность твердотельного реле (ТТР).	Проверить корректность работы ТТР и ШИМ сигнала.
	Неисправность трехходового клапана.	Проверить: • Исправность • Правильность монтажа • Корректность управляющего сигнала 0-10V • Ресивер трехходового
	Неисправность контактора.	Проверить, что контактор размыкается при выключении режима «Нагрев».
СРАБОТАЛА ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	Не подключен контакт пожарной сигнализации.	Клеммы «FA FA» должны быть подключены к системе пожарной сигнализации, в нормально замкнутом состоянии.
	Сработала пожарная сигнализация.	Устранить причины срабатывания пожарной сигнализации.
ФИЛЬТР ПРИТОКА/ВЫТЯЖКИ ЗАСОРЕН, ТРЕБУЕТСЯ ОБСЛУЖИВАНИЕ	Загрязнение фильтров притока/вытяжки	• Замена фильтров • Уменьшение чувствительности РПД • Проверка исправности РПД, подключения согласно принципиальной схеме • Проверить/Увеличить уставку наработки вентилятора по отслеживанию загрязнения фильтра

Тип аварии	Возможные причины	Устранение
НЕТ НАПОРА ВЕНТИЛЯТОРА ПРИТОКА	Не сработал прессостат (РПД) вентилятора притока/вытяжки	- Увеличить чувствительность РПД - Проверить подключение согласно принципиальной схеме - Увеличить значение минимальной скорости вентилятора - Проверить расположение капиллярных трубок РПД и их исправность
НЕТ НАПОРА ВЕНТИЛЯТОРА ВЫТЯЖКИ	Не включен режим «Наработка вентилятора» или не подключен провод Тахо	- Включить функцию «Наработка вентилятора» - Проверить корректность считывания оборотов и частоту вращения на экране пульта, в пункте контроллера «Наработка вентилятора» - Правильно установить количество импульсов для вентилятора - Проверить подключение согласно принципиальной схеме - Проверить исправность резистора
ПЕРЕГРУЗКА ВЕНТИЛЯТОРА ПРИТОКА	Сработало термореле двигателей вентиляторов притока и вытяжки или перегрузка частотного преобразователя	Дальнейшее использование двигателя запрещено, требуется диагностика
ПЕРЕГРУЗКА ВЕНТИЛЯТОРА ВЫТЯЖКИ		
ОБМЕРЗАНИЕ РЕКУПЕРАТОРА	Высокая влажность вытяжного воздуха при низкой температуре на улице. Если отслеживается авария по РПД, то возможна его неисправность, неправильный монтаж или низкое значение давления.	Системой предусмотрена автоматическая в зависимости от типа рекуператора. Подробнее в пункте 6.9 «Рекуп./Смещение/ Байпас»*.
ОТКАЗ ДАТЧИКА ОБРАТНОЙ ВОДЫ	Датчик не подключен к установке (обрыв связи). Выбран неверный тип чувствительного элемента.	- Проверить подключение датчика согласно принципиальной схеме - Проверить исправность датчика - Изменить тип чувствительного элемента (NTC10k, Pt1000, Pt100)
ОТКАЗ ДАТЧИКА ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ		
ОТКАЗ ДАТЧИКА ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА		
ОТКАЗ УЛИЧНОГО ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ		
ОТКАЗ ДАТЧИКА ЗА РЕКУПЕРАТОРОМ		

Тип аварии	Возможные причины	Устранение
долгий ПРОГРЕВ КАЛОРИФЕРА	Превышение времени прогрева обратного теплоносителя, заданного в пункте « Время прогрева » раздела п.6.5 « Водяной нагреватель »*.	Температура обратной воды не соответствует пусковой температуре. Можно увеличить время прогрева до трех часов (180 минут), предварительно убедившись, что узел смешения исправен и настройки корректны.

* Подробнее можно узнать на нашем сайте www.rowen.ru в разделе «Загрузки - Руководства по эксплуатации» скачав инструкцию на контроллер M245.

2.3 Габариты и монтаж

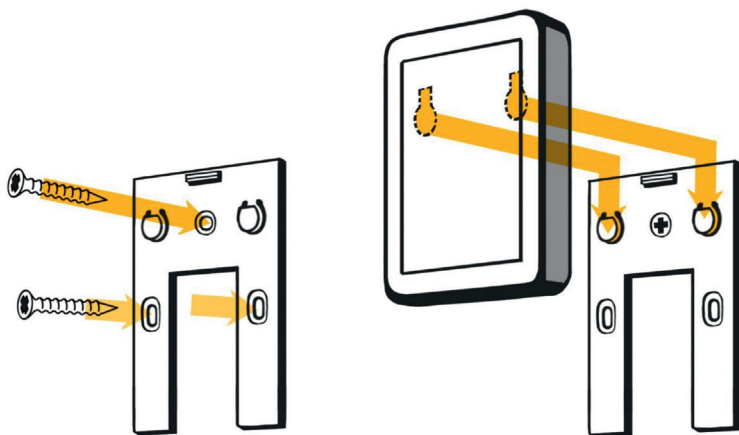
Установка пульта на стену:

- Закрепите **монтажную рамку** на стене в выбранном месте установки. Рекомендуется устанавливать пульт на уровне глаз, вдали от источников тепла и влаги;
- Предварительно **выведите кабель пульта управления** в область расположения разъема на задней стороне устройства;
- Кабель оснащён **rip-соединителем**, позволяющим при необходимости отсоединять пульт от кабеля. Это удобно при монтаже, обслуживании или замене устройства.



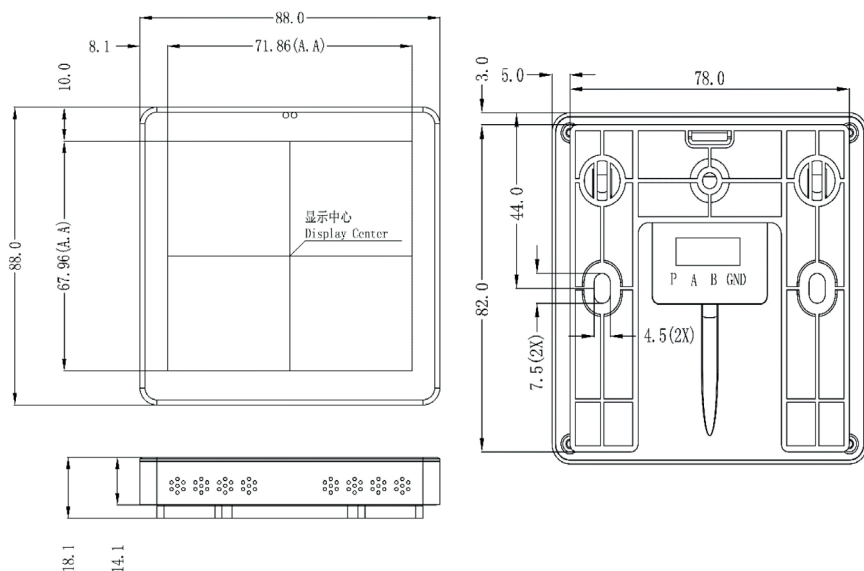
При отсоединении держитесь только за сам разъём (корпус соединителя).

Нельзя тянуть за провод — это может привести к повреждению контактов или обрыву жил кабеля!



Комплект состоит из сенсорной и монтажной панелей. Крепеж в комплект не входит.

Габариты пульта:



3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Технические характеристики установок

Модель и типоразмер	Расход воздуха, м³/ч	Площадь помещения, м²	Напряжение, В	Вентиляторы		Мощность нагревателя, кВт	Ток ТЭНа (на фазу), А	Уровень шума Lp, дБ(А)
				Мощность, кВт	Ток, А			
RWN-RR-300-EC-HE0,4	300	120	1~220В	0,17	0,8	0,4	2,6	41,1
RWN-RR-400-EC-HE0,8	400	160	1~220В	0,34	2	0,8	5,3	39,8
RWN-RR-500-EC-HE1,5	500	200	1~220В	0,34	2	1,5	10,5	39,8
RWN-RR-500-EC-W	500	200	1~220В	0,34	2	-	-	39,8
RWN-RR-600-EC-HE1,9	600	240	1~220В	0,46	2,2	1,9	15,8	43
RWN-RR-600-EC-W	600	240	1~220В	0,46	2,2	-	-	43
RWN-RR-1000-EC-HE1,8	1 000	400	1~220В	0,46	2,2	1,8	10,5	43
RWN-RR-1000-EC-W	1 000	400	1~220В	0,46	2,2	-	-	43
RWN-RR-1300-EC-HE2,3	1 300	520	1~220В	0,98	4,1	2,3	15,8	42,5
RWN-RR-1300-EC-W	1 300	520	1~220В	0,98	4,1	-	-	42,5
RWN-RR-1600-EC-HE5,5*	1 600	640	3~380В	0,98	4,1	5,5	10,5	42,5
RWN-RR-1600-V*	1 600	640	3~380В	0,98	4,1	-	-	42,5
RWN-RR-1700-EC-HE3,8	1 700	680	1~220В	1,18	4,2	3,8	21	42,5
RWN-RR-1700-EC-W	1 700	680	1~220В	1,18	4,2	-	-	42,5
RWN-RR-2000-EC-HE7,5*	2 000	800	3~380В	1,4	6,2	7,5	21	45,8
RWN-RR-2000-V*	2 000	800	3~380В	1,4	6,2	-	-	45,8
RWN-RR-2500-EC-HE4,5	2 500	1 000	3~380В	1,4	6,2	4,5	10,5	45,8
RWN-RR-2700-EC-HE5,6	2 700	1 080	3~380В	1,4	6,2	5,6	15,8	45,8
RWN-RR-2700-EC-W	2 700	1 080	1~220В	1,4	6,2	-	-	45,8
RWN-RR-2900-EC-HE7,5*	2 900	1160	3~380В	1,4	6,2	7,5	21	45,8

Модель и типоразмер	Расход воздуха, м³/ч	Площадь помещения, м²	Напряжение, В	Вентиляторы		Мощность нагревателя, кВт	Ток ТЭНа (на фазу), А	Уровень шума Lp, дБ(А)
				Мощность, кВт	Ток, А			
RWN-RR-2900-EC-W*	2 900	1 160	1~220В	1,4	6,2	-	-	45,8
RWN-RR-3600-EC-HE9,4	3 600	1 440	3~380В	2,2	3,2	9,4	21	41,8
RWN-RR-3600-EC-W	3 600	1 440	3~380В	2,2	3,2	-	-	41,8
RWN-RR-3700-EC-HE11,5*	3 700	1480	3~380В	2,2	3,2	11,5	31,5	41,8
RWN-RR-3700-EC-W*	3 700	1480	3~380В	2,2	3,2	-	-	41,8
RWN-RR-4000-EC-HE8,6	4 000	1 600	3~380В	2,2	3,2	8,6	21	41,8
RWN-RR-4000-EC-W	4 000	1 600	3~380В	2,2	3,2	-	-	41,8
RWN-RR-5500-EC(B500)-HE13,5	5 500	2 200	3~380В	8,6	15,6	13,5	31,5	53,1
RWN-RR-5500-EC(L400)-HE13,5	5 500	2 200	3~380В	6,62	8,4	13,5	31,5	49,3
RWN-RR-6000-EC(B500)-HE16,1	6 000	2 400	3~380В	8,6	15,6	16,1	31,5	53,1
RWN-RR-6000-EC(B500)-W	6 000	2 400	3~380В	8,6	15,6	-	-	53,1
RWN-RR-6000-EC(L400)-HE16,1	6 000	2 400	3~380В	6,62	8,4	16,1	31,5	49,3
RWN-RR-6000-EC(L400)-W	6 000	2 400	3~380В	6,62	8,4	-	-	49,3
RWN-RR-6800-EC(B500)-HE21	6 800	2 720	3~380В	8,6	15,6	21	42	53,1
RWN-RR-6800-EC(L400)-HE21	6 800	2 720	3~380В	6,62	8,4	21	42	49,3
RWN-RR-7400-EC(B500)-HE24	7 400	2 960	3~380В	8,6	15,6	24	52,5	53,1
RWN-RR-7400-EC(B500)-W	7 400	2 960	3~380В	8,6	15,6	-	-	53,1
RWN-RR-7400-EC(L400)-HE24	7 400	2 960	3~380В	6,62	8,4	24	52,5	49,3
RWN-RR-7400-EC(L400)-W	7 400	2 960	3~380В	6,62	8,4	-	-	49,3

* Только в исполнении корпуса Compact.

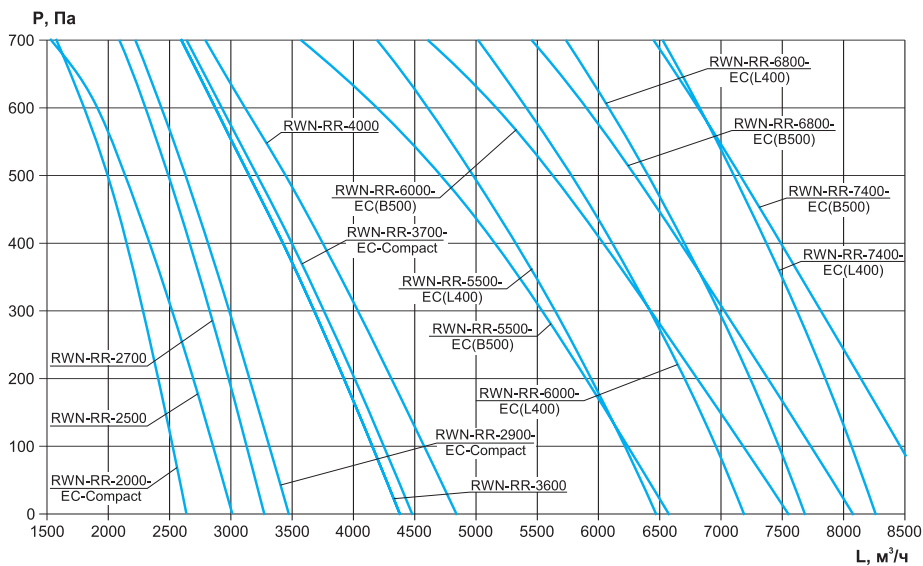
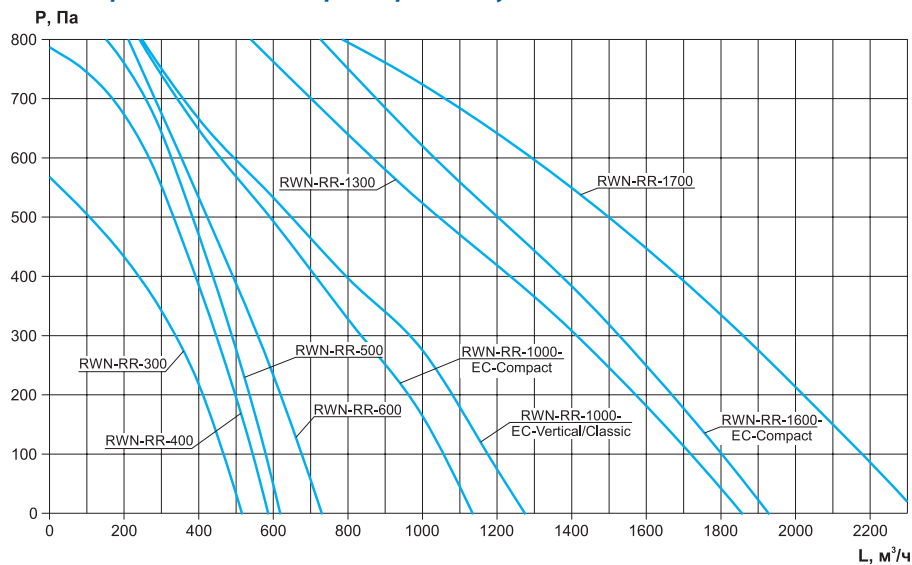
Lp, дБ(А) - Уровень звукового давления в окружение на расстоянии 3 метров.

Площадь помещения рассчитана из условия обеспечения однократного воздухообмена при высоте потолков 2,5 метра.

Электрический нагреватель выполнен на полупроводниковой технологии PTC (Positive Temperature Coefficient) и имеет эффект саморегуляции, то есть его мощность меняется в зависимости от скорости воздуха, который его обдувает. В связи с этим реальная мощность может отличаться от номинального значения, указанного в таблице.

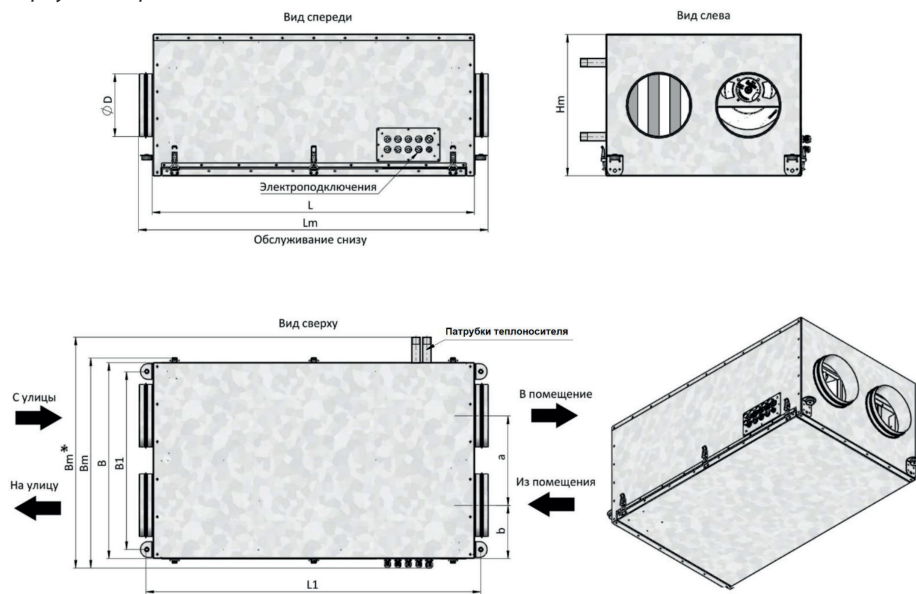
Если, при низких температурах наружного воздуха, мощности нагревателя недостаточно чтобы достичь желаемую температуру приточного воздуха, то происходит автоматическое снижение производительности вентилятора.

3.2 Аэродинамические характеристики установок



3.3 Габаритные размеры установок

3.3.1 Габаритные размеры RWN-RR-300(25m)... RWN-RR-1000(25m) (мм) в исполнении корпуса Compact

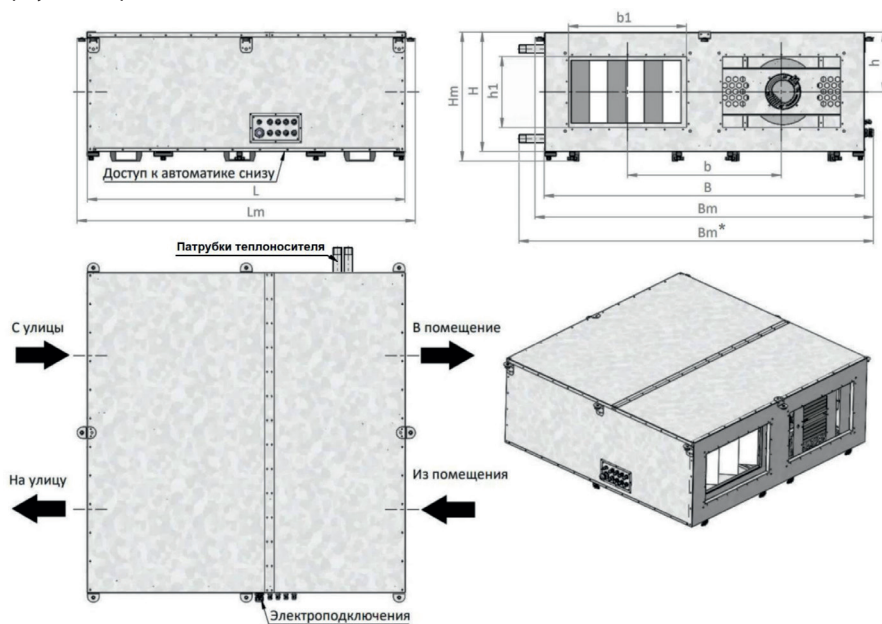


*Bm** - размер указан для водяного исполнения

Диаметр патрубков водяного нагревателя G ½"

Модель и типоразмер	L	B	L1	B1	a	b	D	Lm	Bm	Hm	Масса, кг
RWN-RR-300(25m)-EC-HE0,4-Compact(N)	1020	647	1060	562	283	169	Ø160	1107	691	447	60
RWN-RR-400(25m)-EC-HE0,8-Compact(N)	1020	647	1060	562	283	169	Ø200	1107	691	447	60
RWN-RR-500(25m)-EC-HE1,5-Compact(N)	1020	647	1060	562	283	169	Ø200	1107	691	447	60
RWN-RR-600(25m)-EC-HE1,9-Compact(N)	1020	647	1060	562	283	169	Ø200	1107	691	447	65
RWN-RR-1000(25m)-EC-HE1,8-Compact(N)	1020	1020	1060	962	505	262	Ø250	1107	1060	447	115
RWN-RR-1000(25m)-EC-W-Compact(N)	1020	1020	1060	962	505	262	Ø250	1107	1188	485	127

3.3.2 Габаритные размеры RWN-RR-1600(25m)... RWN-RR-3700(25m) (мм) в исполнении корпуса Compact

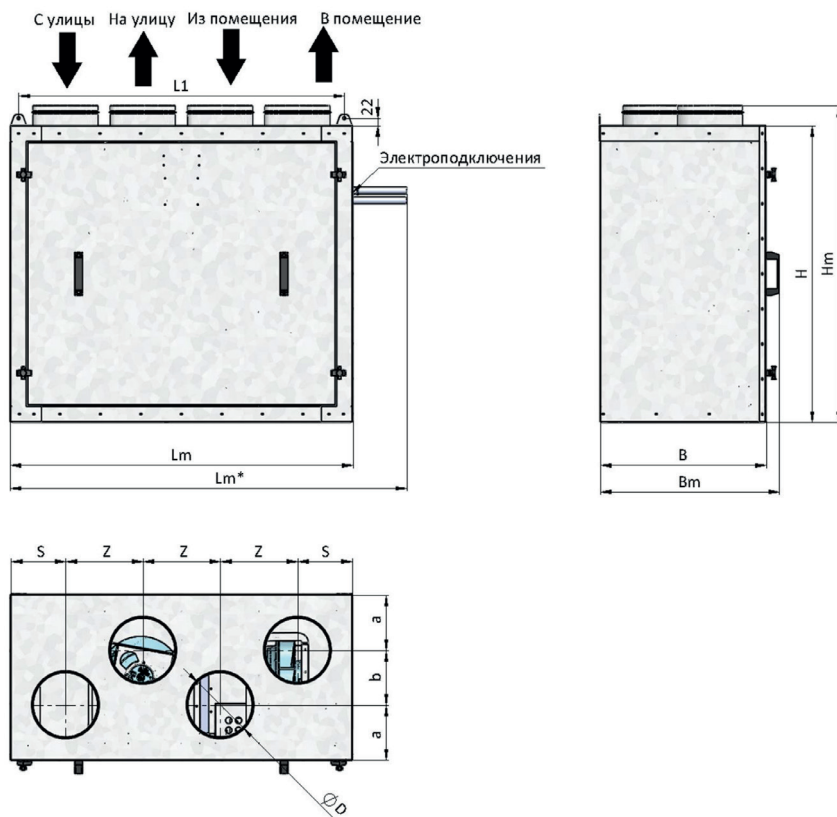


Bm^* - размер указан для водяного исполнения

Диаметр патрубков водяного нагревателя G 1"

Модель и типоразмер	B	H	L	b1 x h1	b	h	Lm	Bm	Hm	Масса, кг
RWN-RR-1600(25m)-EC-HE5,5-Compact(N)	1359	507	1347	500x300	652	254	1434	1435	547	209
RWN-RR-1600(25m)-EC-W-Compact(N)	1359	507	1347	500x300	652	254	1434	1435	547	209
RWN-RR-2000(25m)-EC-HE7,5-Compact(N)	1359	507	1547	600x350	652	254	1634	1435	547	223
RWN-RR-2000(25m)-EC-W-Compact(N)	1359	507	1547	600x350	652	254	1634	1435	547	223
RWN-RR-2900(25m)-EC-HE11,5-Compact(N)	1810	771	1730	700x400	877	386	1887	1814	812	282
RWN-RR-2900(25m)-EC-W-Compact(N)	1810	771	1930	700x400	877	386	2087	1814	812	309
RWN-RR-3700(25m)-EC-HE11,5-Compact(N)	1810	771	1730	800x500	877	386	1887	1814	812	285
RWN-RR-3700(25m)-EC-W-Compact(N)	1810	771	1930	800x500	877	386	2087	1814	812	312

3.3.3 Габаритные размеры RWN-RR-300(50m)...RWN-RR-600(50m) (мм) в исполнении корпуса Vertical

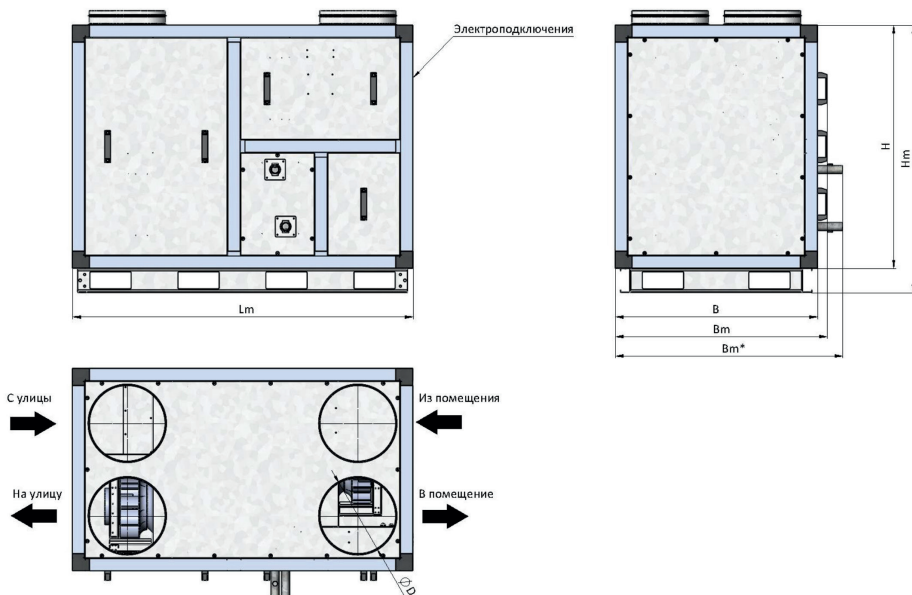


Lm^* - размер указан для водяного исполнения

Диаметр патрубков водяного нагревателя $G \frac{1}{2}"$

Модель и типоразмер	D	B	H	L1	a	b	s	z	Lm	Bm	Hm	Масса, кг
RWN-RR-300(50m)-EC-HE0,4-Vertical(N)	Ø160	516	904	993	170	170	168	236	1043	556	964	95
RWN-RR-400(50m)-EC-HE0,8-Vertical(N)	Ø200	516	904	993	170	170	168	236	1043	556	964	95
RWN-RR-500(50m)-EC-HE1,5-Vertical(N)	Ø200	516	904	993	170	170	168	236	1043	556	964	95
RWN-RR-500(50m)-EC-W-Vertical(N)	Ø200	516	904	993	170	170	168	236	1150	556	964	112
RWN-RR-600(50m)-EC-HE1,9-Vertical(N)	Ø200	516	904	993	170	170	168	236	1043	556	964	100
RWN-RR-600(50m)-EC-W-Vertical(N)	Ø200	516	904	993	170	170	168	236	1150	556	964	117

3.3.4 Габаритные размеры RWN-RR-1000(50c)...RWN-RR-1700(50c) (мм) в исполнении корпуса Vertical

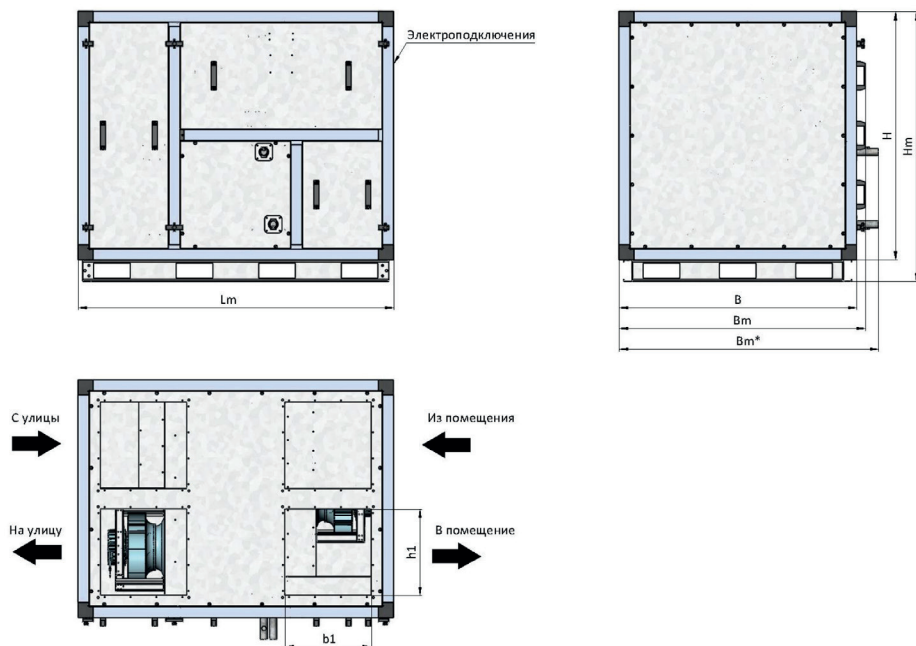


*Bm** - размер указан для водяного исполнения

Диаметр патрубков водяного нагревателя G 1"

Модель и типоразмер	D	B	H	Lm	Bm	Hm	Масса, кг
RWN-RR-1000(50c)-EC-HE1,8-Vertical(N)	Ø250	815	930	1400	855	1090	172
RWN-RR-1000(50c)-EC-W-Vertical(N)	Ø250	815	930	1400	925	1090	178
RWN-RR-1300(50c)-EC-HE2,3-Vertical(N)	Ø315	832	930	1400	872	1090	200
RWN-RR-1300(50c)-EC-W-Vertical(N)	Ø315	832	1000	1400	942	1160	205
RWN-RR-1700(50c)-EC-HE3,8-Vertical(N)	Ø315	832	930	1400	872	1090	200
RWN-RR-1700(50c)-EC-W-Vertical(N)	Ø315	832	1000	1400	942	1160	205

3.3.5 Габаритные размеры RWN-RR-2500(50c)...RWN-RR-3600(50c) (мм) в исполнении корпуса Vertical

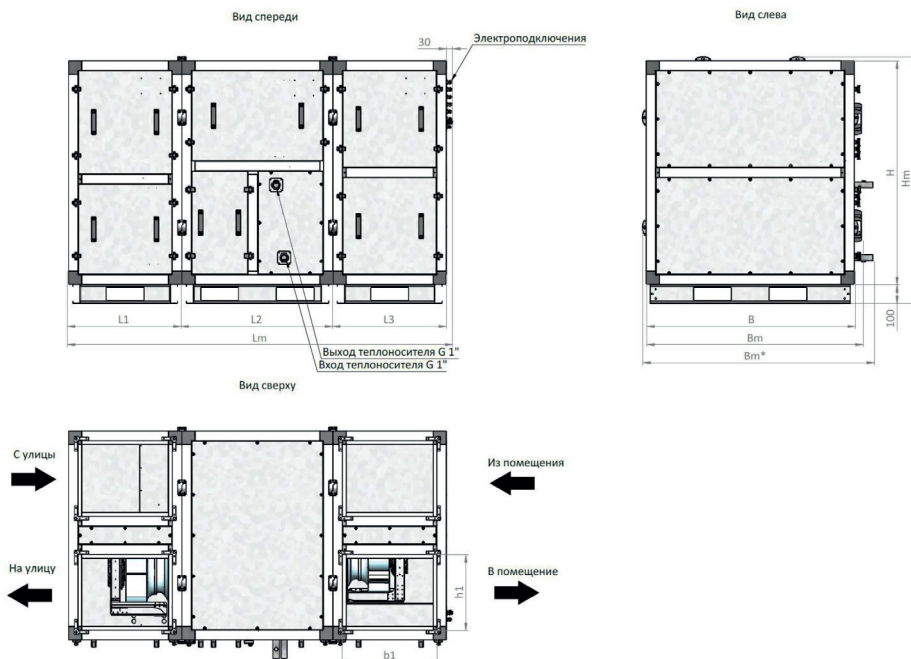


Bm - размер указан для водяного исполнения*

Диаметр патрубков водяного нагревателя G 1"

Модель и типоразмер	b1 x h1	B	H	Lm	Bm	Hm	Масса, кг
RWN-RR-2500(50c)-EC-HE4,5-Vertical(N)	400x400	1100	1150	1460	1140	1250	290
RWN-RR-2700(50c)-EC-HE5,6-Vertical(N)	400x400	1100	1150	1460	1140	1250	290
RWN-RR-2700(50c)-EC-W-Vertical(N)	400x400	1100	1150	1510	1200	1250	290
RWN-RR-3600(50c)-EC-HE9,4-Vertical(N)	500x400	1100	1180	1560	1140	1280	295
RWN-RR-3600(50c)-EC-W-Vertical(N)	500x400	1100	1180	1680	1200	1280	300

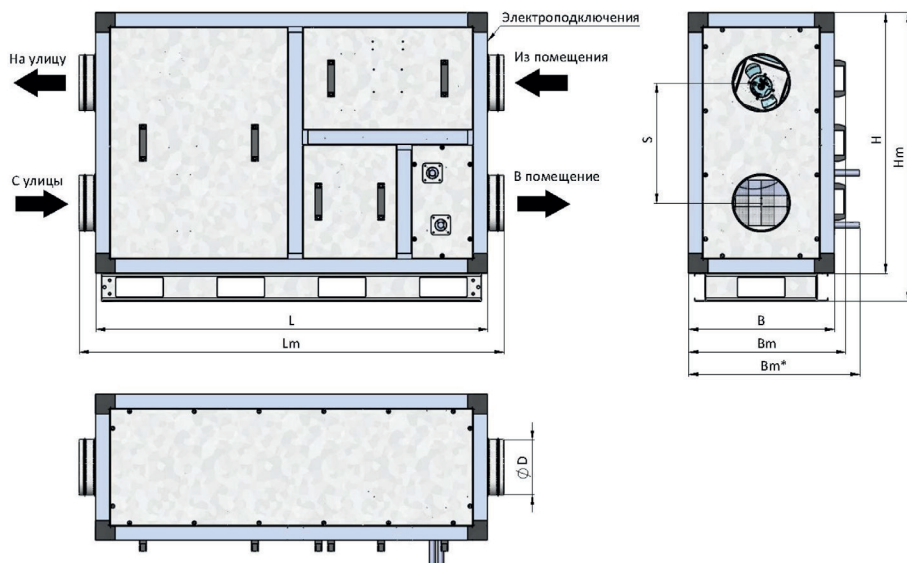
3.3.6 Габаритные размеры RWN-RR-4000(50c)...RWN-RR-7400(50c) (мм) в исполнении корпуса Vertical



Bm - размер указан для водяного исполнения*

Модель и типоразмер	b1 x h1	B	H	L1	L2	L3	Lm	Bm	Hm	Масса, кг			
										L1	L2	L2	Общая
RWN-RR-4000(50c)-EC-HE8,6-Vertical(N)	500x600	1350	1410	740	640	700	2110	1410	1530	166	205	172	543
RWN-RR-4000(50c)-EC-W-Vertical(N)	500x600	1350	1410	740	690	700	2160	1470	1530	166	220	172	558
RWN-RR-5500(50c)-EC(B500)-HE13,5-Vertical(N) RWN-RR-5500(50c)-EC(L400)-HE13,5-Vertical(N)	500x600	1350	1410	740	640	700	2110	1410	1530	175	205	180	560
RWN-RR-6000(50c)-EC(B500)-HE16,1-Vertical(N) RWN-RR-6000(50c)-EC(L400)-HE16,1-Vertical(N)	500x600	1350	1410	740	640	700	2110	1410	1530	175	205	180	560
RWN-RR-6000(50c)-EC(B500)-W-Vertical(N) RWN-RR-6000(50c)-EC(L400)-W-Vertical(N)	500x600	1350	1410	740	690	700	2160	1470	1530	175	220	180	575
RWN-RR-6800(50c)-EC(B500)-HE21-Vertical(N) RWN-RR-6800(50c)-EC(L400)-HE21-Vertical(N)	500x600	1350	1410	740	640	700	2110	1410	1530	175	205	180	560
RWN-RR-7400(50c)-EC(B500)-HE24-Vertical(N) RWN-RR-7400(50c)-EC(L400)-HE24-Vertical(N)	600x600	1400	1510	740	640	700	2110	1460	1530	184	215	189	588
RWN-RR-7400(50c)-EC(B500)-W-Vertical(N) RWN-RR-7400(50c)-EC(L400)-W-Vertical(N)	600x600	1400	1510	740	690	700	2160	1520	1530	184	230	189	603

3.3.7 Габаритные размеры RWN-RR-300(50c)...RWN-RR-1700(50c) (мм) в исполнении корпуса Classic

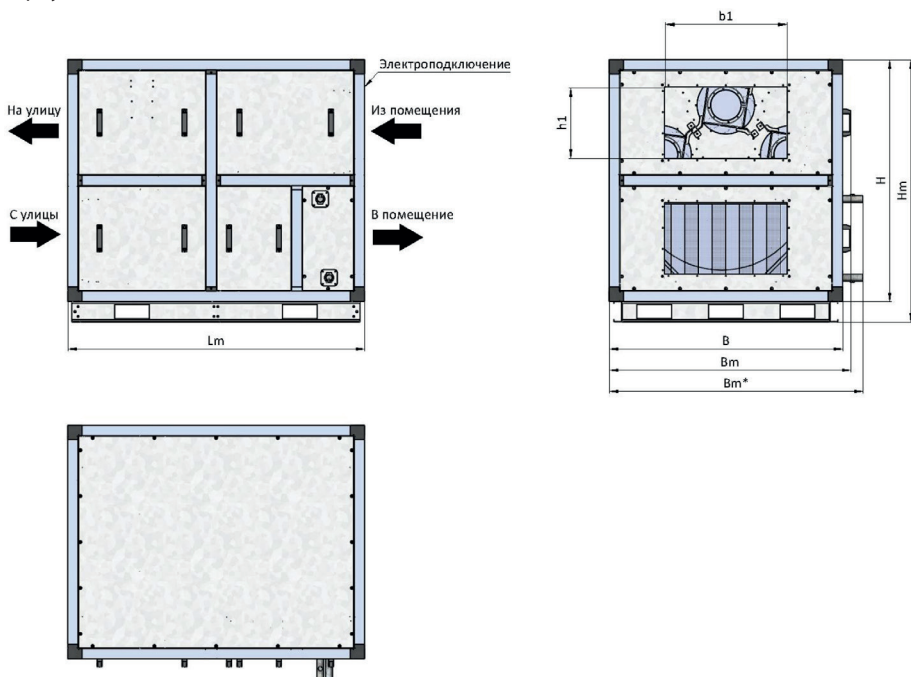


*Bm** - размер указан для водяного исполнения

Диаметр патрубков водяного нагревателя G ½"

Модель и типоразмер	D	B	H	L	S	Lm	Bm	Hm	Масса, кг
RWN-RR-300(50c)-EC-HE0,4-Classic(N)	Ø160	520	930	1250	418	1370	560	1030	112
RWN-RR-400(50c)-EC-HE0,8-Classic(N)	Ø200	520	930	1250	418	1370	560	1030	112
RWN-RR-500(50c)-EC-HE1,5-Classic(N)	Ø200	520	930	1250	418	1370	560	1030	118
RWN-RR-500(50c)-EC-W-Classic(N)	Ø200	520	930	1400	418	1520	620	1030	124
RWN-RR-600(50c)-EC-HE1,9-Classic(N)	Ø200	520	930	1250	418	1370	560	1030	120
RWN-RR-600(50c)-EC-W-Classic(N)	Ø200	520	930	1400	418	1520	620	1030	126
RWN-RR-1000(50c)-EC-HE1,8-Classic(N)	Ø250	832	930	1360	418	1480	872	1030	172
RWN-RR-1000(50c)-EC-W-Classic(N)	Ø250	832	930	1400	418	1520	932	1030	172
RWN-RR-1300(50c)-EC-HE2,3-Classic(N)	Ø315	832	930	1360	418	1480	872	1030	180
RWN-RR-1300(50c)-EC-W-Classic(N)	Ø315	832	930	1400	418	1520	932	1030	180
RWN-RR-1700(50c)-EC-HE3,8-Classic(N)	Ø315	832	930	1360	418	1480	872	1030	200
RWN-RR-1700(50c)-EC-W-Classic(N)	Ø315	832	930	1400	418	1520	932	1030	200

3.3.8 Габаритные размеры RWN-RR-2500(50c)...RWN-RR-3600(50c) (мм) в исполнении корпуса Classic

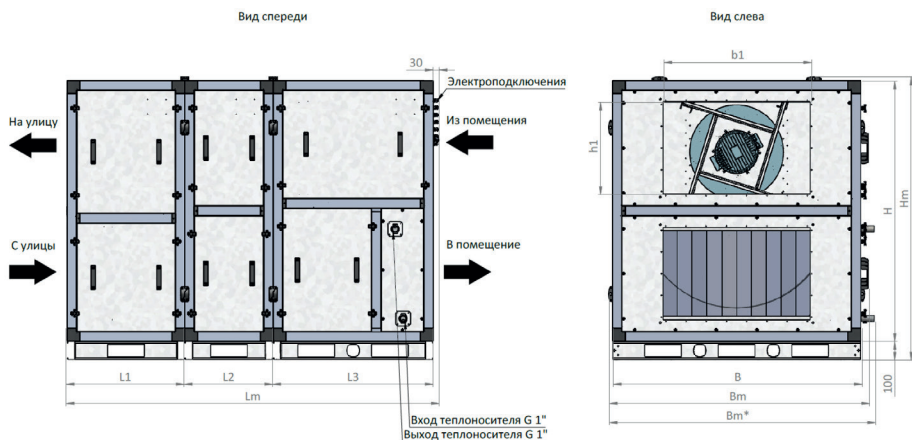


*Bm** - размер указан для водяного исполнения

Диаметр патрубков водяного нагревателя G 1"

Модель и типоразмер	b1 x h1	B	H	Lm	Bm	Hm	Масса, кг
RWN-RR-2500(50c)-EC-HE4,5-Classic(N)	600x300	1140	1150	1460	1180	1250	290
RWN-RR-2700(50c)-EC-HE5,6-Classic(N)	600x300	1140	1150	1460	1180	1250	290
RWN-RR-2700(50c)-EC-W-Classic(N)	600x300	1140	1150	1460	1240	1250	290
RWN-RR-3600(50c)-EC-HE9,4-Classic(N)	600x350	1140	1180	1460	1180	1280	295
RWN-RR-3600(50c)-EC-W-Classic(N)	600x350	1140	1180	1520	1240	1280	300

3.3.9 Габаритные размеры RWN-RR-4000(50c)...RWN-RR-7400(50c) (мм) в исполнении корпуса Classic

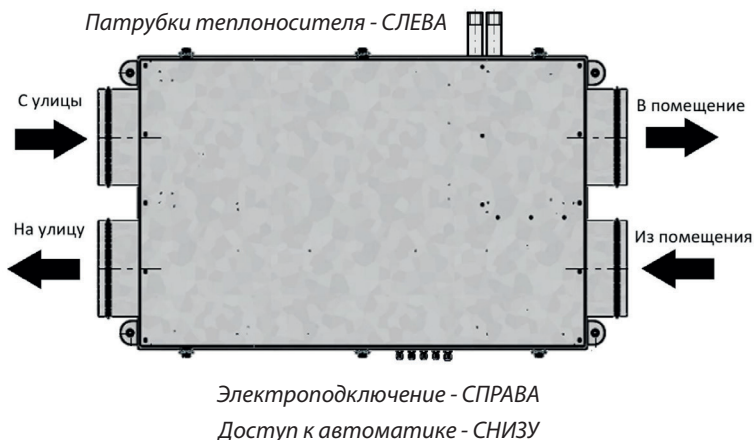


Вм* - размер указан для водяного исполнения

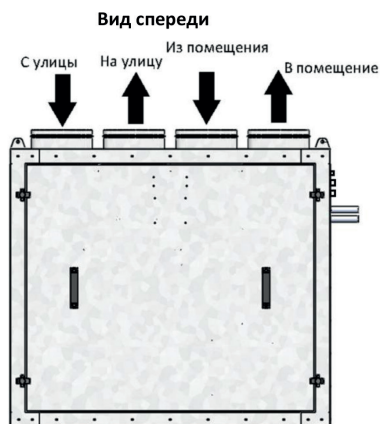
Модель и типоразмер	b1 x h1	B	H	L1	L2	L3	Lm	Bm	Hm	Масса, кг			
										L1	L2	L3	Общая
RWN-RR-4000(50c)-EC-HE8,6-Classic(N)	700x400	1350	1410	520	480	780	1810	1410	1530	112	175	182	469
RWN-RR-4000(50c)-EC-W-Classic(N)	700x400	1350	1410	520	480	780	1810	1450	1530	112	175	192	479
RWN-RR-5500(50c)-EC(B500)-HE13,5-Classic(N)	800x500	1350	1410	610	480	870	1990	1410	1530	160	175	204	539
RWN-RR-5500(50c)-EC(L400)-HE13,5-Classic(N)	800x500	1350	1410	610	480	870	1990	1410	1530	160	175	204	539
RWN-RR-6000(50c)-EC(B500)-HE16,1-Classic(N)	800x500	1350	1410	610	480	870	1990	1410	1530	160	175	204	539
RWN-RR-6000(50c)-EC(L400)-HE16,1-Classic(N)	800x500	1350	1410	610	480	870	1990	1450	1530	160	175	214	549
RWN-RR-6800(50c)-EC(B500)-HE21-Classic(N)	1000x500	1350	1410	610	480	870	1990	1410	1530	160	175	204	539
RWN-RR-6800(50c)-EC(L400)-HE21-Classic(N)	1000x500	1350	1410	610	480	870	1990	1410	1530	160	175	204	539
RWN-RR-7400(50c)-EC(B500)-HE24-Classic(N)	1000x500	1350	1410	610	480	870	1990	1410	1530	160	175	204	539
RWN-RR-7400(50c)-EC(L400)-HE24-Classic(N)	1000x500	1350	1410	610	480	870	1990	1410	1530	160	175	204	539
RWN-RR-7400(50c)-EC(B500)-W-Classic(N)	1000x500	1400	1510	610	480	870	1990	1500	1630	178	194	238	610
RWN-RR-7400(50c)-EC(L400)-W-Classic(N)	1000x500	1400	1510	610	480	870	1990	1500	1630	178	194	238	610

3.4 Стороны обслуживания, подключения и расположения патрубков

3.4.1 RWN-RR-Compact

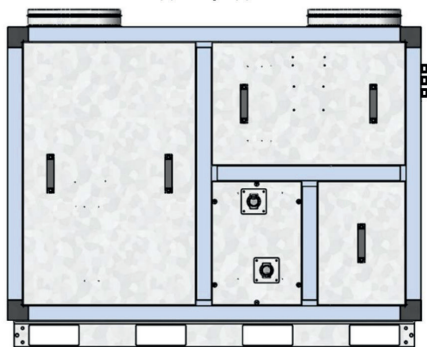


3.4.2 RWN-RR-300-Vertical... RWN-RR-600-Vertical



3.4.3 RWN-RR-1000-Vertical... RWN-RR-7400-Vertical

Вид спереди

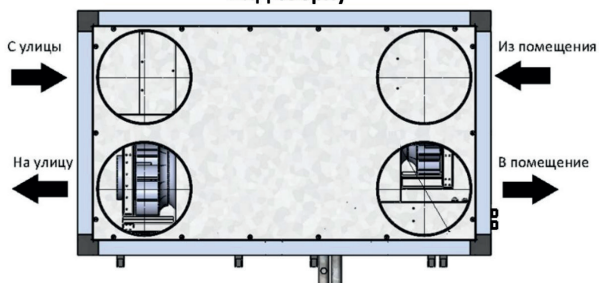


Электроподключение - СПРАВА

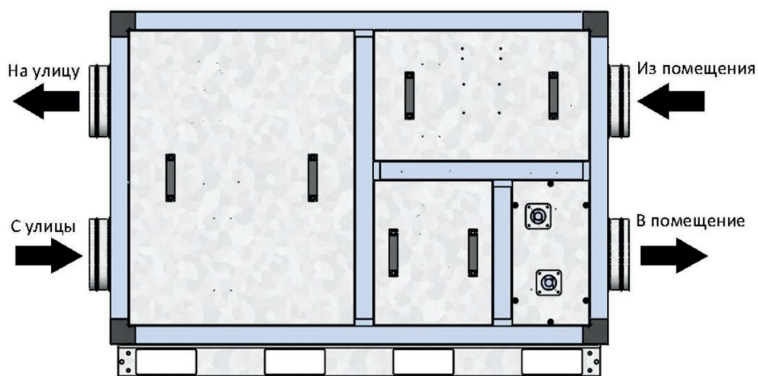
Патрубки - СПЕРЕДИ

Доступ к автоматике - СПЕРЕДИ

Вид сверху



3.4.4 RWN-RR-Classic



Электроподключение - СПРАВА

Патрубки - СПЕРЕДИ

Доступ к автоматике - СПЕРЕДИ

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При транспортировке, монтаже, пуске и эксплуатации необходимо осуществлять все необходимые мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ. Все работники должны пройти соответствующие инструктажи.

4.2 Для обеспечения эффективного и безопасного функционирования вентиляционной установки внимательно прочтите данный паспорт перед началом работ. Если в процессе работы возникнут вопросы, которые невозможно решить с помощью, изложенной в данном паспорте информации, свяжитесь с сервис центром.



К эксплуатации вентиляционной установки допускается персонал, прошедший необходимый инструктаж по технике безопасности, имеющий допуск для работы с электроустановками, а также обладающий знаниями о принципах функционирования КИПиА в части касающейся управления и защиты вентиляционных установок.



Не вскрывайте щит управления при включенном питании. Помните: внутри щита есть элементы, находящиеся под опасным для жизни напряжением.

Не вносите изменений в схему управления без согласования с разработчиком системы автоматизации, это ведет к нарушению гарантии.



Для установок с водяным нагревателем недопустимо производить обесточивание установки и узла регулирования при наружной температуре ниже +5°C, так как это может привести к разморозке калорифера. Система автоматики не сможет предотвратить замерзание.

При остановке циркуляции воды или при недостаточной температуре воды на входе, так же имеется риск разморозки водяного калорифера.



Отключение питания установки в режиме нагрева запрещено.

5 ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ



Сеть электропитания должна быть оснащена стабилизатором напряжения, который не позволит подавать напряжение более чем на 10% отличающегося от номинального значения.

Электроподключение должен проводить только квалифицированный персонал, имеющий необходимый допуск к выполнению данных работ. Все элементы, требующие электроподключения, имеют электросхемы, в соответствии с которыми необходимо произвести подключение. Схемы продублированы на корпусах соответствующих элементов.



Запрещается производить электроподключение если отсутствует схема расключения!

В случае, если на какие-либо элементы электросхемы были утрачены или не были найдены, необходимо связаться с сервис центром!

5.1 Подключение автоматики (связка контроллера M245+пульт)

5.1.1 Возможности автоматики

- Три режима управления установкой:
 - **«Местный»** - изменение уставок, запуска и останова системы осуществляется через меню контроллера;
 - **«Дистанционный»** - изменение уставок, запуска и останова системы осуществляется с пульта дистанционного управления, с помощью веб-интерфейса в локальной сети и через облако ALOKA (управление по Wi-Fi или с помощью умного дома Алиса);
 - **«Внешний»** - изменение уставок осуществляется с пульта дистанционного управления, но запуск и останов происходит при замыкании и размыкании универсального входа UIN:13;
- Четыре режима работы системы:
 - **«Вентиляция»** - циркуляция воздуха в помещении без тепловой обработки;
 - **«Нагревание»** - подогрев поступающего воздуха до уставки посредством нагревательного элемента в составе установки с помощью PI закона по датчику приточного воздуха;
 - **«Охлаждение»** - подача управляющего сигнала на работу охладителя. Управляется по датчику температуры в помещении/притока в зависимости от типа охладителя (датчик температуры помещения опционален);
 - **«Автоматический»** - автоматическое регулирование температурных режимов по датчику температуры наружного воздуха (датчик уличной температуры опционален);
- Управление циркуляционным насосом;
- Управление трехходовым клапаном водяного нагревателя;
- Управление приводом воздушного клапана притока/вытяжки;

- Управление компрессорно-конденсаторным блоком (сухой контакт). Для работы требуется датчик температуры в помещении, заказывается отдельно;
- Управление инверторным охладителем сигналом 0-10В по датчику притока/помещения. Датчик температуры в помещении опционален;
- Управление увлажнителем плавным сигналом 0-10В. Данная функция интегрируется в логику автоматики по запросу;
- Предусмотрен релейный контакт (сухой контакт) «Работа». С его помощью можно подавать сигнал на дополнительные внешние устройства в момент запуска установки в работу;
- Автоматическое управление производительностью вентиляторов по датчику CO₂ при включении функции «Автопроизводительность по CO₂». Для работы требуется датчик CO₂, заказывается отдельно;
- Автоматический подбор температуры прогрева обратной воды для запуска системы по датчику температуры наружного воздуха. Для работы требуется датчик температуры наружного воздуха, заказывается отдельно;
- Автоматически перезапуск при сбое питания;
- Регулирование производительности вентиляторов по температуре приточного воздуха в зависимости от производительности нагревателя;
- Возможность реализации сетевых функций по интерфейсу RS-485. Например, настройка диспетчеризации и сохранение возможности управления с пульта ДУ, но следует учитывать, что управление по Wi-Fi модулю станет недоступным;
- Управление роторным рекуператором. Для корректной работы требуется датчик уличной температуры и датчик температуры в помещении, датчики приобретаются отдельно;
- Настройка расписания для каждого дня недели (до восьми действий в день).

Расписание настраивается только с контроллера в установке;

- Запись аварий в журнал контроллера с фиксацией даты и времени;
- Отслеживание состояния работы вентилятора притока и вытяжки;
- Отслеживание оборотов вентилятора в реальном времени;
- Отслеживание общей наработки вентиляторов;
- Настройка и отслеживание наработки вентиляторов до индикации о засорении фильтров;
- Функция плавного пуска;
- Защита от замерзания калорифера по датчику и капиллярному термостату (для водяных систем).
- Защита от перегрева калорифера по датчику и термостату (для электрических систем);
- Защита от перегрузки двигателя;
- Защита от обмерзания рекуператора по датчику;
- Защита от обмерзания фреоновых охладителей;
- Выключение установки по аварии «Пожар»;

- Показания датчика температуры притока/помещения/влажности и CO₂ на главном экране пульта;
- Возможность отслеживания показания датчиков и статусов работы узлов как с пульта, так и с экрана контроллера;
- Анимированная мнемосхема пульта ДУ, с возможностью отслеживания работы элементов установки в режиме реального времени:
 - Отслеживание аварийных состояний (до 19 аварий);
 - Индикация загрязнения фильтров притока и вытяжки;
 - Индикация датчиков температуры:
 - Датчик температуры приточного воздуха;
 - Датчик температуры воздуха в помещении (датчик опционально);
 - Датчик температуры обратной воды;
 - Датчик температуры наружного воздуха (датчик опционально);
 - Отображение положения воздушного клапана.
 - Отображение работы вентиляторов с показанием процента производительности;
 - Отображение теплообменника системы с показанием процента производительности;
 - Отображение статуса работы и производительности охладителя (если узел активирован);
 - Отображение статуса работы и производительности парогенератора (если узел активирован);
- Возможность выбора типа чувствительного элемента датчика температуры с контроллера (Pt1000, Ntc10k, Pt100);
- Калибровка показания температуры датчиков с контроллера;
- Активация и настройка режима «Камин».

5.1.2 Работа в сети

Для интеграции автоматики установки в систему «умного дома» или диспетчеризации через интерфейс RS-485 потребуется освободить адрес в шине. Это означает, что одно из устройств управления (например, пульт управления, Wi-Fi-модуль) необходимо отключить от шины RS-485. Освободившийся адрес можно использовать для подключения сетевого контроллера, шлюза или преобразователя, который обеспечит связь с внешними системами (SCADA, облачные платформы, умный дом):

- Топология сети - стандартная для сетей RS-485, линейная без ответвлений;
- Порт COM0 является основным портом - через этот порт происходит обновление или смена микропрограммы контроллера (firmware);
- Порт COM1 используется для «общения» с устройствами дистанционного управления;
 - Скорость порта – 115200;
 - Четность порта – none;
 - Протокол – Modbus RTU.

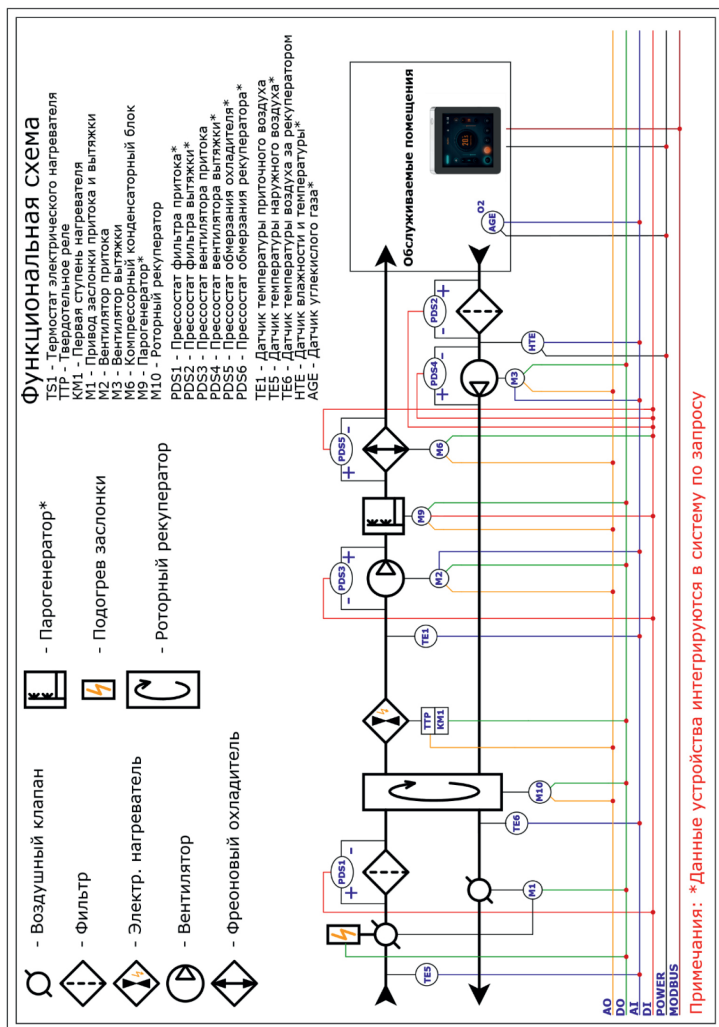
Обмен между контроллерами организован так, что их приемники постоянно «слушают шину».

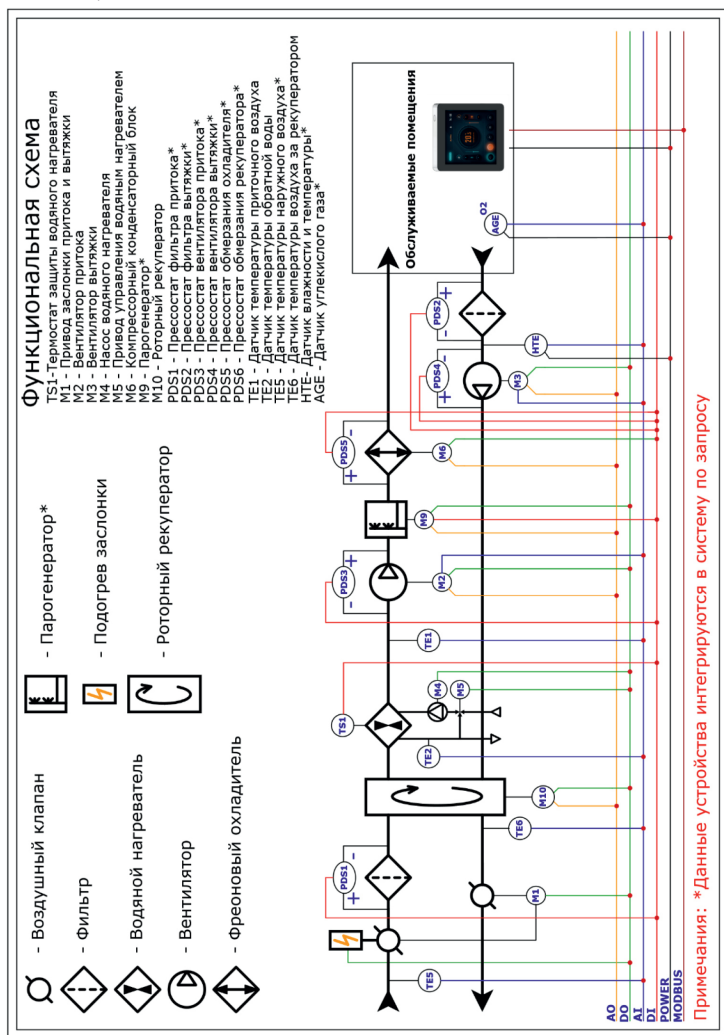
В те моменты, когда нет передачи, шина наиболее чувствительна к помехам. Для защиты от помех («наводок») в линии, необходимо использовать экранированный кабель типа F/UTP.

Клеммы подключения интерфейса обозначены как A0 / B0 – COM0 и A1 / B1 – COM1. Подключать рекомендуется по трехпроводной схеме (Ax, Bx, GND).

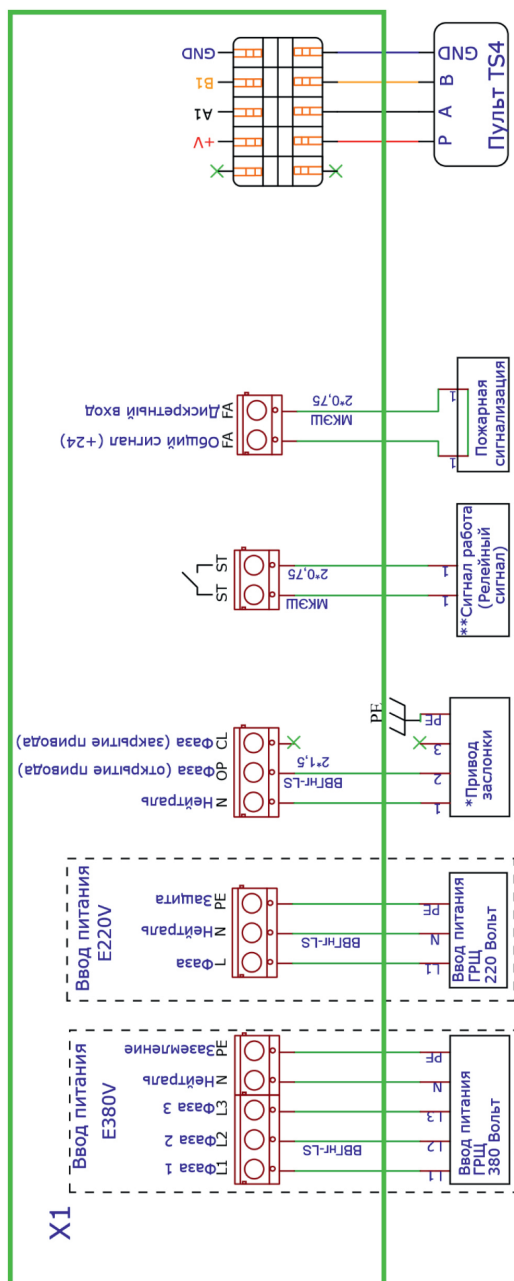
5.1.3 Функциональные схемы управления

Для установок с двигателем ЕС с электронагревателем

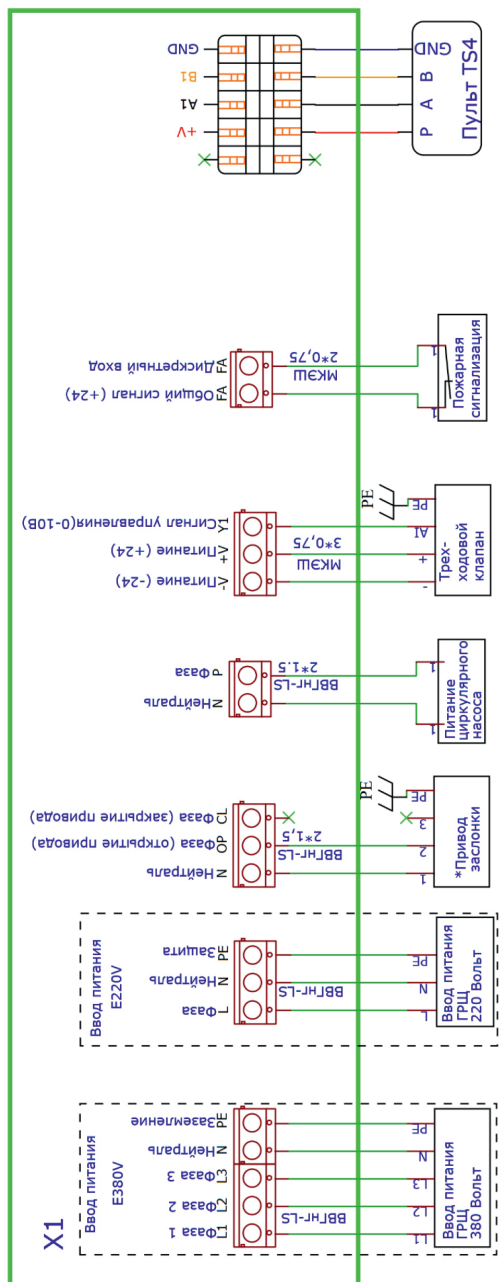




5.1.4 Схемы подключения внешних устройств Для установок с электронагревателем

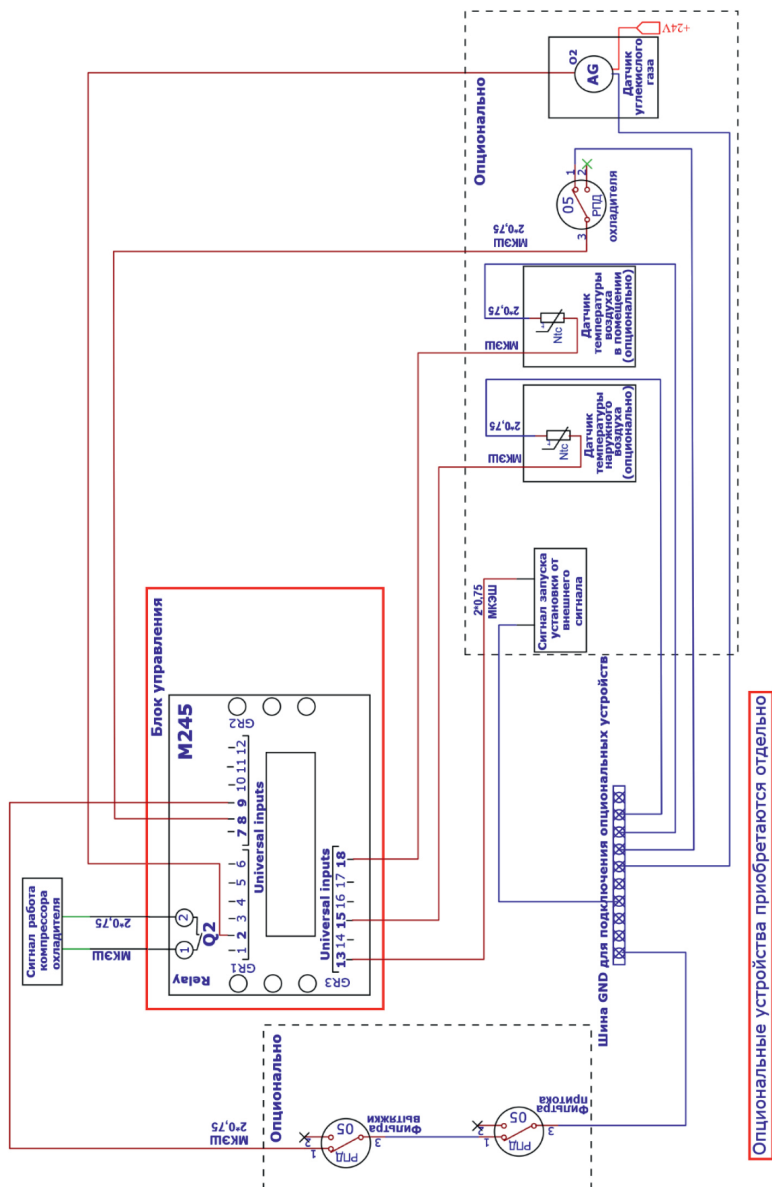


Для установок с водяным нагревателем

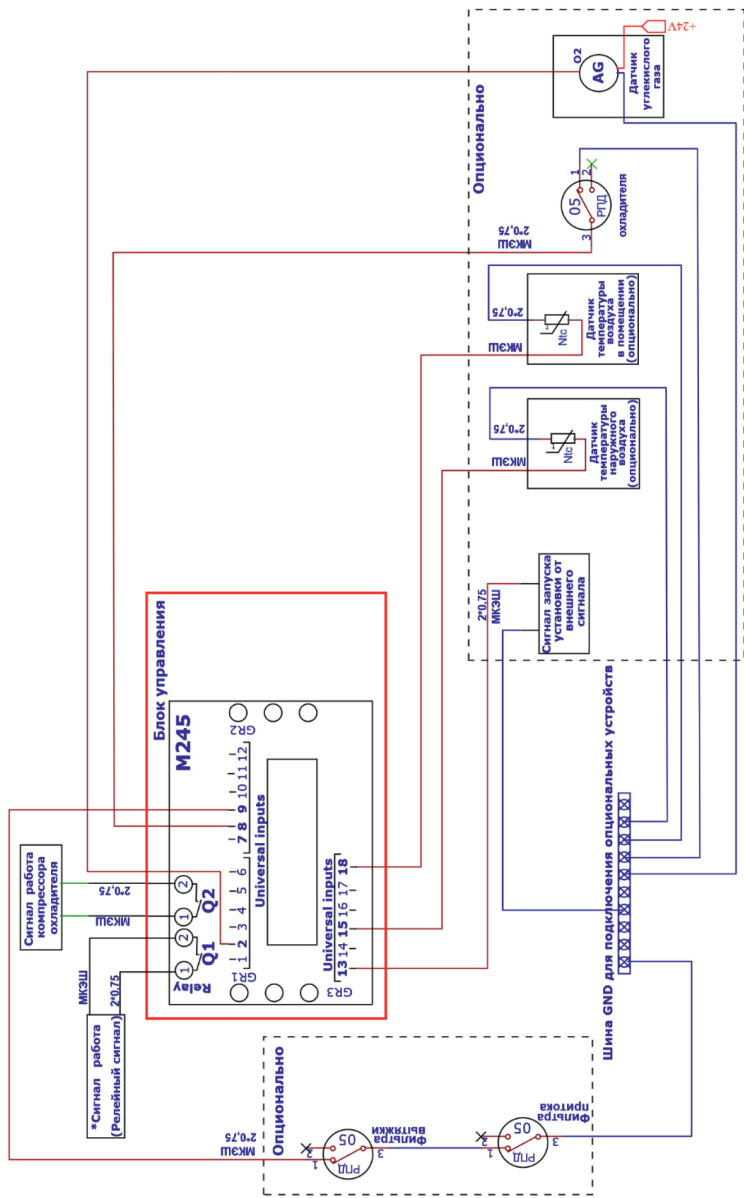


*Пример подключения привода с возвратной пружиной. Для подключения приводов без возвратной пружины, предусмотрена клемма «CL».

5.1.5 Схема подключения датчиков и опциональных устройств в контроллер Для установок с электронагревателем



Для установок с водяным нагревателем



Опциональные устройства приобретаются отдельно

**** Релейный сигнал (сухой сигнал) замыкается при начале работы установки. Возможность подключения внешних устройств, для индикации работы/аварии установки, подключения увлажнителя, осушителя и т.д. (предельная нагрузка на клеммы 2А).**

Помимо вводного кабеля в щите установки предусмотрены клеммы для подключения внешних устройств - в зависимости от модификации установки. Более подробная информация находится в электрической схеме.

Пульт дистанционного управления поставляется с кабелем длиной 10 м. В случае необходимости он может быть удлинен. Рекомендуется использовать экранированный кабель, который не должен быть проложен рядом с силовыми кабелями и источниками электромагнитных помех.

Ниже приведены рекомендуемые сечение вводного кабеля и номинал автоматического выключателя. Данные значения носят рекомендательный характер и должны подбираться в соответствии с ПУЭ - по типу применяемого кабеля и по условиям его прокладки.

Модель и типоразмер	Сечение вводного кабеля	Вводной автоматический выключатель
RWN-RR-300-EC-HE0,4	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C 6A
RWN-RR-400-EC-HE0,8	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C10A
RWN-RR-500-EC-HE1,5	3x 2,5mm ² (L,N,PE)	1P C16A
RWN-RR-500-EC-W	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C 6A
RWN-RR-600-EC-HE1,9	3x 4mm ² (L,N,PE)	1P C25A
RWN-RR-600-EC-W	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C 6A
RWN-RR-1000-EC-HE1,8	3x 2,5mm ² (L,N,PE)	1P C16A
RWN-RR-1000-EC-W	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C 6A
RWN-RR-1300-EC-HE2,3	3x 4mm ² (L,N,PE)	1P C25A
RWN-RR-1300-EC-W	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C 6A
RWN-RR-1600-EC-HE5,5*	5x 4mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C25A
RWN-RR-1600-W*	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C 6A
RWN-RR-1700-EC-HE3,8	3x 6mm ² (L,N,PE)	1P C32A
RWN-RR-1700-EC-W	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C 6A
RWN-RR-2000-EC-HE7,5*	5x 4mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C25A
RWN-RR-2000-W*	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C10A
RWN-RR-2500-EC-HE4,5	5x 4mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C25A
RWN-RR-2700-EC-HE5,6	5x 4mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C25A
RWN-RR-2700-EC-W	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C10A
RWN-RR-2900-EC-HE7,5*	5x 4mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C25A
RWN-RR-2900-EC-W*	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C10A
RWN-RR-3600-EC-HE9,4	5x 4mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C25A
RWN-RR-3600-EC-W	5x 1,5mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C 6A
RWN-RR-3700-EC-HE11,5*	5x10mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C40A
RWN-RR-3700-EC-W*	3x 1,5mm ² (L,N,PE)	1P C 6A
RWN-RR-4000-EC-HE8,6	5x 4mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C25A
RWN-RR-4000-EC-W	5x 1,5mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C 6A
RWN-RR-5500-EC(B500)-HE13,5	5x16mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C50A
RWN-RR-5500-EC(L400)-HE13,5	5x10mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C40A
RWN-RR-6000-EC(B500)-HE16,1	5x16mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C50A
RWN-RR-6000-EC(B500)-W	5x 2,5mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C16A
RWN-RR-6000-EC(L400)-HE16,1	5x10mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C40A
RWN-RR-6000-EC(L400)-W	5x 1,5mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C10A
RWN-RR-6800-EC(L400)-HE21	5x16mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C63A
RWN-RR-6800-EC(B500)-HE21	5x16mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C63A
RWN-RR-7400-EC(B500)-HE24	5x25mm ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C80A

Модель и типоразмер	Сечение вводного кабеля	Вводной автоматический выключатель
RWN-RR-7400-EC(B500)-W	5x 2,5мм ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C16A
RWN-RR-7400-EC(L400)-HE24	5x16мм ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C63A
RWN-RR-7400-EC(L400)-W	5x 1,5мм ² (L1,L2,L3,N,PE)	3P C10A

* Только в исполнении корпуса Compact.



Сеть электропитания должна быть оснащена стабилизатором напряжения, который не позволит подавать напряжение более чем на 10% отличающегося от номинального значения.

6 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 На месте установке устройства необходимо предусмотреть основание, которое было бы рассчитано в соответствии с массой и габаритами установки. В случае подвесного исполнения система крепления к перекрытию должна быть рассчитана на вес устройства с запасом, предотвращающем вырыв анкера. Для снижения передачи вибраций от устройства рекомендуется использовать резиновые виброизоляторы.



Не рекомендуется располагать воздухораспределительные устройства вблизи установки, так как шум, создаваемый вентилятором, будет распространяться из данных устройств.

6.2 Установка должна быть смонтирована таким образом, чтобы её демонтаж мог быть выполнен без препятствий со стороны строительных и иных конструкций.

6.3 Для доступа к щиту управления, в котором расположен контроллер, рекомендуется предусмотреть пространство минимум 500 мм перед корпусом щита.

6.4 С противоположной стороны необходимо минимальное расстояние для крепления подвесов и осуществления обслуживания – 500 мм.

7 ЗАПУСК, НАЛАДКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Запуск должен производить специально обученный персонал. Перед запуском установки, необходимо проверить настройки пульта управления. Перед запуском необходимо проверить правильность монтажа и электроподключений, убедиться, что питающее напряжение соответствует номинальным параметрам. Перед началом наладочных работ необходимо проверить правильность направления вращения вентиляторов. После запуска необходимо проверить рабочие токи электродвигателей и сравнить их с номинальными значениями. Если рабочие токи превышают номинальные значения более чем на 10%, то дальнейшая эксплуатация запрещена. Завышение рабочих токов электродвигателей центробежных вентиляторов может быть связано с заниженным сопротивлением сети (как следствие – завышенным расходом воздуха). В данном случае необходимо снизить расход воздуха до расчетных параметров. Наладку необходимо проводить согласно пособию к СНиП 3.05.01-85 и другим нормативным документам.

7.2 Необходимо регулярно проводить осмотры и техническое обслуживание оборудования.

7.3 Чистка роторного рекуператора производится не реже 1 раза в год, путем продувки каналов сжатым воздухом или водой с давлением не выше 15 бар. Запрещается использование автоматических моек высокого давления! Не следует подносить сопло продувочного пистолета ближе 15см к телу ротора. При чистке водой необходимо защитить двигатель от влаги.

7.4 Ресурс работы (Показатель надежности): 40 000 часов.



Для сохранения гарантийных обязательств, после запуска необходимо составить отчет с указанием рабочих параметров установки (напряжение, токи, расход воздуха, температура воздуха на входе/выходе, температура воды на входе/выходе).

При размещении установки в помещении с повышенной влажностью на профиле установки может образовываться конденсат. В данном случае будет необходима дополнительная изоляция.

7.5 Фильтрующие вставки требуют периодической замены. Периодичность зависит от степени засоренности воздуха, а также от наработки вентиляторов.

7.6 Инструкция по замене фильтров.

7.6.1 Описание и характеристики используемых фильтров

Фильтр карманный ФВК применяется для очистки от пыли наружного и рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции в качестве фильтров первой ступени очистки в многоступенчатых системах фильтрации или в качестве основного фильтра в одноступенчатых системах.

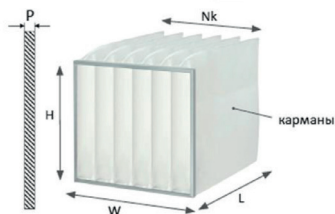
Фильтрующий материал. Изготавливают из 100% полиэстера высокого качества методом термоскрепления синтетических бикомпонентных волокон при температуре более 120° С.

Класс фильтра G4. (ГОСТ Р ЕН 779-2014)

Класс пожаробезопасности материала — F1 по DIN53438.

Фильтрующий материал не содержит веществ, опасных для окружающей среды. Фильтр может быть утилизирован, как строительный мусор.

Условное обозначение:



Обозначение	Наименование	Описание
ФВК	Тип фильтра	Обозначение карманного фильтра грубой очистки с фильтрующим материалом из полиэстера
W	Ширина фильтра	Размер сторон, перпендикулярных боковой поверхности карманов, в мм, 100 мм min, 2960 мм max
H	Высота фильтра	Размер сторон, параллельных боковой плоскости карманов, в мм, 100 мм min, 1300 мм max
L	Глубина карманов	Глубина карманов в мм, 100 мм min, 1000 мм max
Nk	Количество карманов	Количество карманов. Рекомендуемое количество карманов смотреть в таблице «Поиск фильтра по модели установки»
Кл	Класс очистки	Класс очистки G3, G4 по ГОСТ Р ЕН 779-2014
р	Исполнение рамки	Пк - проволочный каркас, 25 - толщина рамки (25 мм), 20 - толщина рамки (20 мм)

Технические характеристики:

Класс фильтра по ГОСТ Р ЕН 779-2014	Средняя пылезадерживающая способность Am, %	Номинальная удельная воздушная нагрузка, м³/ч*м² (фронтальная скорость, м/с)	Аэродинамическое сопротивление, Па		
			начальное		конечное
			Глубина кармана, мм		
			300	600	
G3	80≤Am<90	9700 (2,7)	36	29	250
G4	90≤Am	9700 (2,7)	48	40	250

Фильтры могут эксплуатироваться в интервале от 75% до 125% от номинального значения производительности. Технические параметры и характеристики фильтров сосуществуют ГОСТ Р EN 779-2014.

Условия эксплуатации:

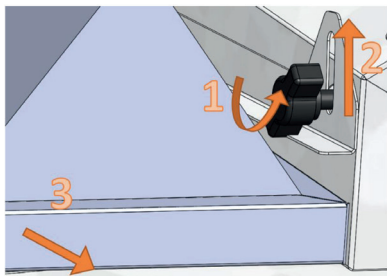
Фильтры сохраняют свои технические характеристики при температуре фильтруемого воздуха от -40 до 70 °С. Окружающая среда и фильтруемый воздух не должны содержать агрессивных газов и паров. Замена фильтров производится при достижении конечного аэродинамического сопротивления фильтра или по состоянию фильтрующей поверхности.

7.6.2 Замена фильтров в установках



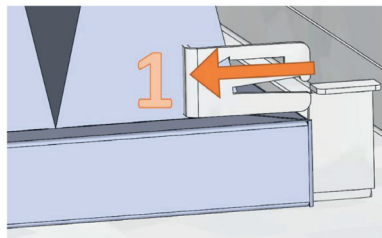
Перед заменой фильтров установку следует выключить!

Кулисный прижим на винтах-барашках

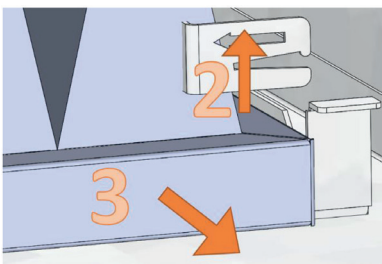


- 1 Ослабить крепление винта-барашка (с обеих сторон);
- 2 Отвести прижимающую пластину от фильтра (с обеих сторон);
- 3 Аккуратно извлечь фильтр, вытягивая его вдоль прижимающих пластин.

Кулисный прижим с зацепом



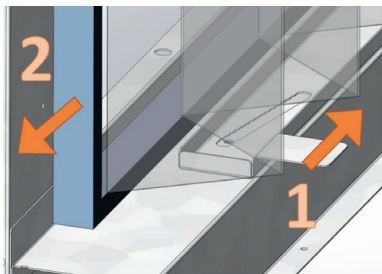
1 Пластину прижима вывести из зацепления – переместить в сторону центра фильтра (с обеих сторон)



2 Отвести прижимающую пластину от фильтра (с обеих сторон);

3 Аккуратно извлечь фильтр, вытягивая его вдоль прижимающих пластин.

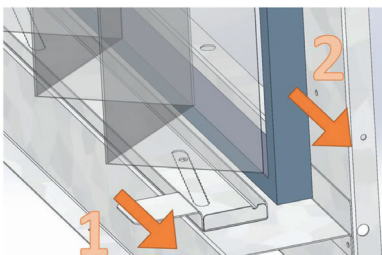
Клиновой прижим



Правое исполнение

1 Переместить планку прижима от себя;

2 Аккуратно извлечь фильтр, вытягивая его на себя (вдоль планки прижима).

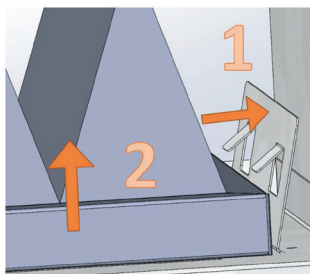


Левое исполнение

1 Переместить планку прижима от себя;

2 Аккуратно извлечь фильтр, вытягивая его на себя (вдоль планки прижима).

Прижим со скобой



1 Скобу прижима вывести из зацепления – переместить от центра фильтра;

2 Аккуратно извлечь фильтр, вытягивая его в направлении потока воздуха.

Для доступа к фильтру необходимо открыть дверь обслуживания. Фильтры имеют прижимные элементы, которые следует ослабить. Прижимы могут быть выполнены в нескольких вариантах:



Установка нового фильтра осуществляется в обратной последовательности. Перед установкой нового фильтра следует убедиться, что уплотнитель и фильтрующий элемент не имеют повреждений.

7.6.3 Поиск фильтра по модели установки

Серия установки	Типоразмер установки	Компоновка установки	Код фильтра	Наименование фильтра: Фильтр карманный ...	Кол-во
RWN-RR	300 - 600	Classic, Vertical	F0000044787	ФВК-Л-398-198-120-5-G4/25	2
		Compact	F0000044890	ФВК-Л-237-237-120-3-G4/25	2
	900 - 1000	Classic, Vertical	F0000044788	ФВК-Л-498-248-120-7-G4/25	2
		Compact	F0000044918	ФВК-Л-337-337-120-5-G4/25	2
	1300 - 1700	Classic, Compact, Vertical	F0000044788	ФВК-Л-498-248-120-7-G4/25	2
	2000	Compact	F0000044791	ФВК-Л-598-348-120-8-G4/25	2
	2900, 3700	Compact	F0000044793	ФВК-Л-798-498-120-11-G4/25	2
	2500 - 3600	Classic, Vertical	F0000044792	ФВК-Л-698-398-120-9-G4/25	2
	4000 - 5500	Classic, Vertical	F0000044793	ФВК-Л-798-498-120-11-G4/25	2
	6000 - 7400	Classic, Vertical	F0000044794	ФВК-Л-998-498-120-13-G4/25	2

7.7 Не реже одного раза в полгода необходимо выполнять визуальный осмотр соединительный клемм, проводов и электроаппаратуры. Не должно быть следов оплавления или иных повреждений изоляции. Клеммные соединения должны быть надежно зажаты. Коммутационная аппаратура не должны перегреваться. Систему управления необходимо тестировать на предмет правильности логики работы.



Изготовлено для:

ГК РОВЕН

344103, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, 150

☎ 8 (863) 211 93 96

🌐 www.rowen.ru