



RoofVent® twin pump

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с реверсивным тепловым насосом для обогрева и охлаждения помещений большой высоты

F



1 Применение	118
2 Конструкция и работа	118
3 Технические данные	125
4 Пример проекта	136
5 Опции	138
6 Системы управления	139
7 Транспортировка и установка	140
8 Спецификации	145

1 Применение

1.1 Применение по назначению

Установки RoofVent® twin pump используются для подачи свежего воздуха, для удаления отработанного воздуха и для обогрева и охлаждения с рекуперацией тепла в помещениях большой высоты. Также включено в понятие применения по назначению выполнение положений, касающихся установки, запуска, эксплуатации и обслуживания (руководство по эксплуатации). Любое применение вне этих рамок считается применением не по назначению. Производитель не несет ответственности за ущерб, являющийся следствием такого применения.

1.2 Группа пользователей

Оборудование RoofVent® twin pump может устанавливаться, эксплуатироваться и обслуживаться только уполномоченными и подготовленными специалистами, знакомыми с оборудованием и осведомленными о связанных с ним рисках. Руководство по эксплуатации предназначено для англоговорящих инженеров-эксплуатационников и техников, а также специалистов по строительным, отопительным и вентиляционным технологиям.

1.3 Риски

Установки RoofVent® twin pump сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и современными правилами техники безопасности. Однако, несмотря на все принятые меры предосторожности, все еще существуют некоторые неочевидные потенциальные риски, такие как:

- Риски при работе с электрическими системами
- Во время работы с вентиляционной установкой детали (напр. инструменты) могут упасть, или их можно уронить.
- Риски при работе на крыше
- Повреждение устройств или их компонентов из-за молнии
- Сбои в работе из-за дефектных деталей
- Риски, связанные с горячей водой, при работе с системой горячего водоснабжения
- Проникновение воды через установку на крыше, если съемные панели не закрыты надлежащим образом

2 Конструкция и работа

Установки RoofVent® twin pump используются для подачи свежего и удаления отработанного воздуха, а также обогрева и охлаждения больших площадей (производственных залов, торговых центров, спортивных залов, выставочных павильонов и т.д.). Они выполняют следующие функции:

- Обогрев (с помощью встроенного реверсивного теплового насоса)
- Охлаждение (с помощью встроенного реверсивного теплового насоса)
- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Рециркуляция
- Рекуперация тепла с помощью двойного пластинчатого теплообменника
- Воздухораспределение с помощью воздухораспределителя Air-Injector
- Фильтрация воздуха

Вентиляционная система состоит из нескольких автономных установок RoofVent® twin pump и, как правило, работает без воздуховодов подачи и вывода. Установки децентрализованно устанавливаются в крыше и обслуживаются также с крыши. Благодаря их высокой производительности и эффективному воздухораспределению, у установок RoofVent® twin pump большой рабочий диапазон. Это означает, что, по сравнению с другими системами, для создания требуемых условий необходимо всего лишь несколько установок.

2.1 Конструкция установки

Установка RoofVent® twin pump состоит из следующих компонентов:

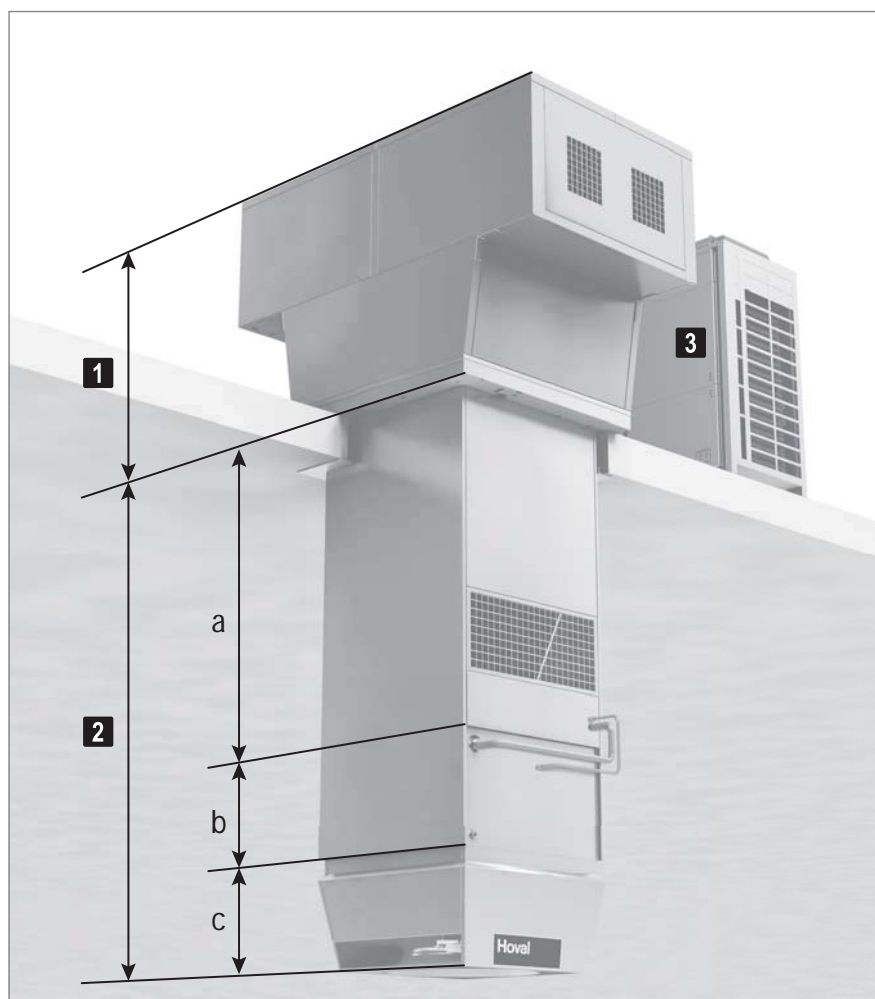
- Крышная установка с рекуперацией тепла и контрольным устройством: самонесущий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Комбинированный блок: содержит второй пластинчатый теплообменник, фильтр вытяжного воздуха и трубопроводы контура рабочей среды
- Секция обогрева/охлаждения: с испарительным змеевиком (с внутренней изоляцией)
- Воздухораспределитель Air-Injector: запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков
- Тепловой насос (Daikin ERQ250)

Установка поставляется в 4 частях: крышная установка, комбинированный блок, секция обогрева/охлаждения с воздухораспределителем Air-Injector, тепловой насос. Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно. Тепловой насос устанавливается на крыше, поблизости от установки.

2.2 Распределение воздуха с помощью воздухораспределителя Air-Injector

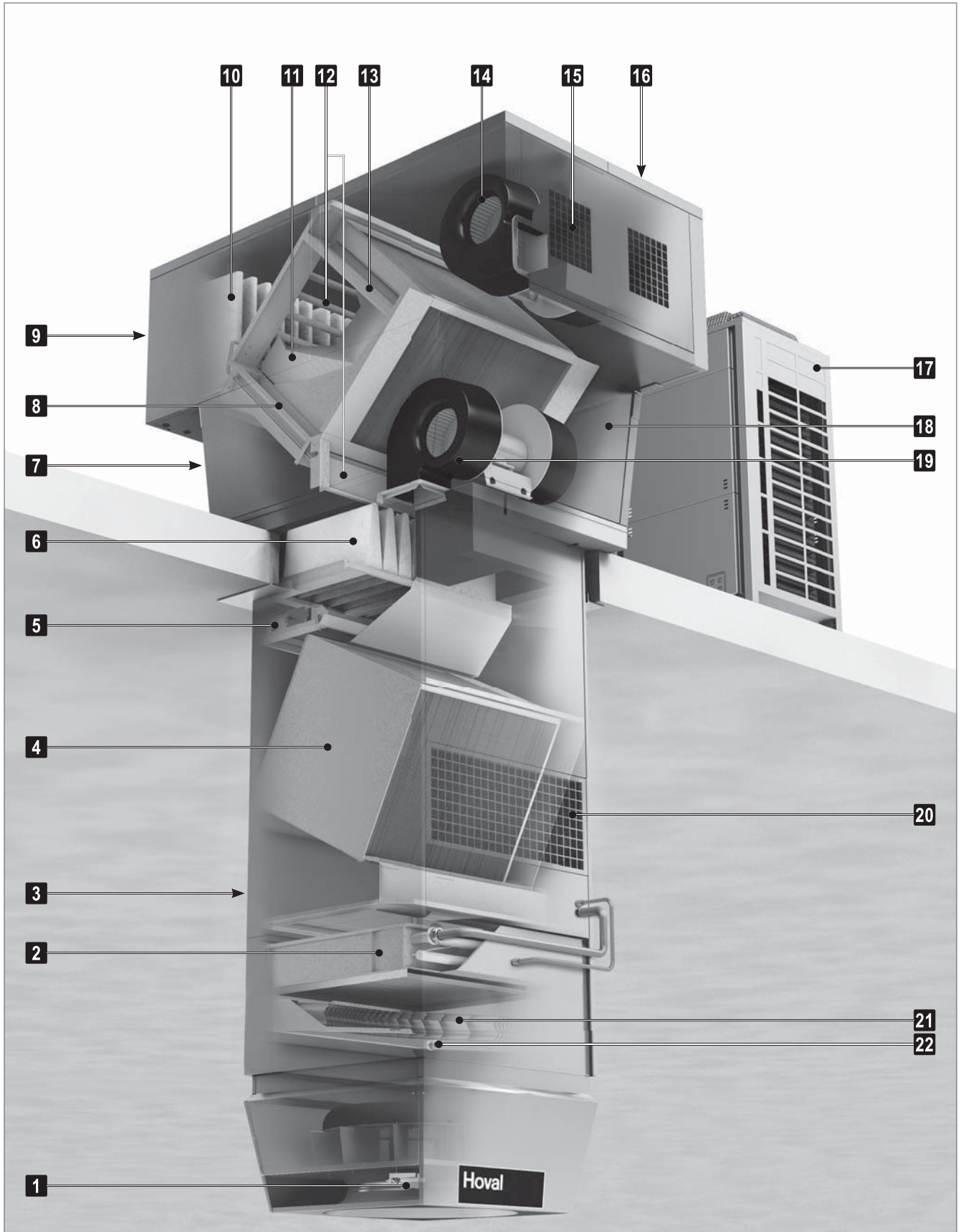
Запатентованный воздухораспределитель под названием Air-Injector – это основной элемент. Угол подачи воздуха устанавливается с помощью регулируемых направляющих лопастей. Он зависит от объема воздушного потока, высоты установки и разницы температур приточного воздуха и воздуха в помещении. В результате воздух вдувается в помещение вертикально вниз, конусообразно или горизонтально. Благодаря этому:

- каждая установка RoofVent® twin pump вентилирует, обогревает и охлаждает большую площадь,
- в обслуживаемой зоне не возникает сквозняков,
- температурная стратификация в помещении сокращается, что приводит к экономии энергии.



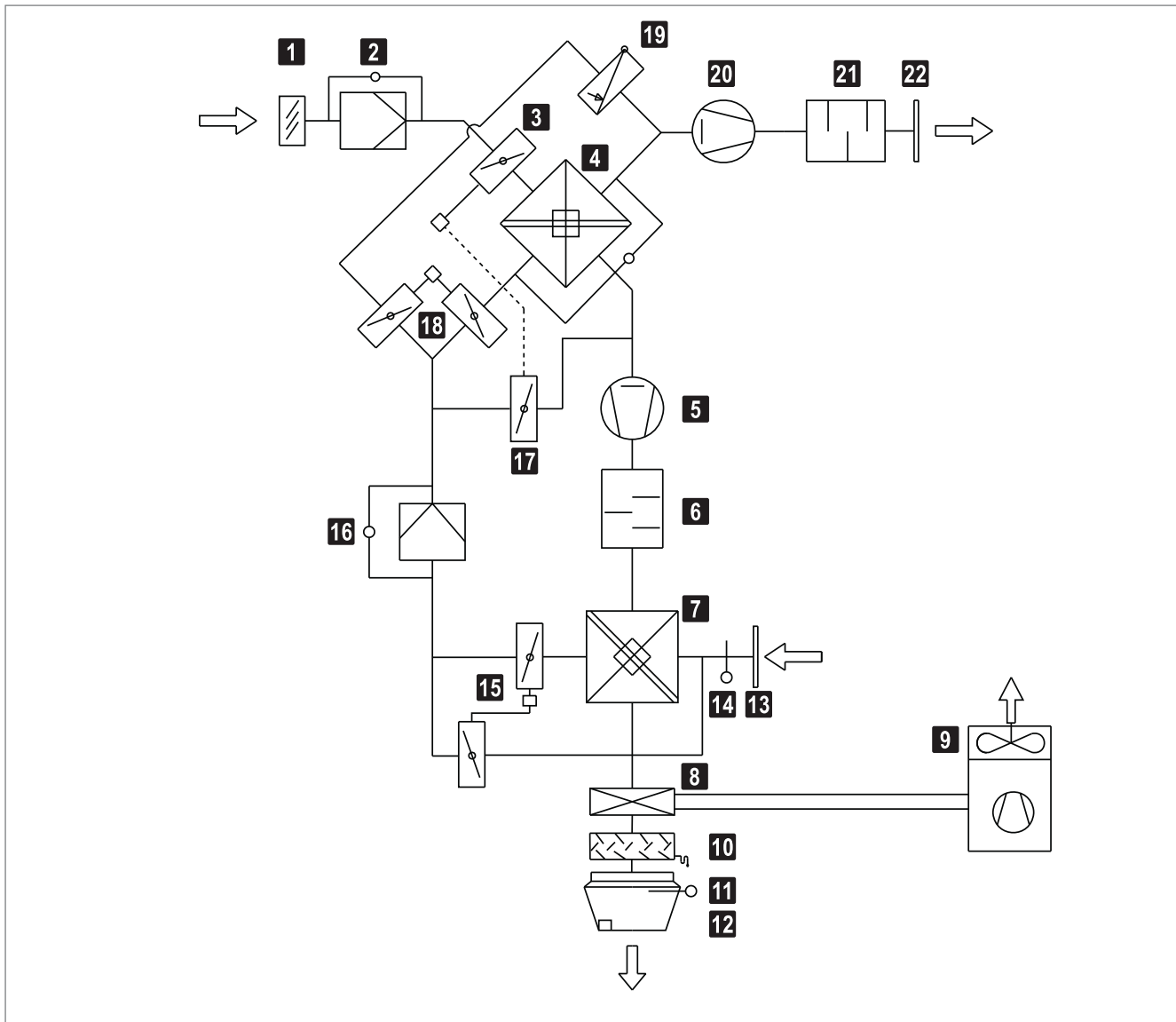
- 1** Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла и контрольным устройством
- 2** Подкрышная установка:
a Комбинированный блок
b Секция обогрева/охлаждения
c Воздухораспределитель Air-Injector
- 3** Реверсивный тепловой насос

Рис. F1: Компоненты RoofVent® twin pump



- 1 Привод воздухораспределителя Air-Injector:**
непрерывно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
- 2 Нагревательный/охлаждающий теплообменник:**
испарительный змеевик /конденсатор, состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.
- 3 Съёмная панель:**
доступ к нагревательному/охлаждающему теплообменнику
- 4 Пластинчатый теплообменник №2:**
с обводным каналом для управления рекуперацией тепла
- 5 Клапан рекуперации тепла и обводной клапан №2:**
противофазные клапаны для регулирования рекуперации тепла, с приводом непрерывного действия
- 6 Фильтр вытяжного воздуха**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 7 Съёмная панель:**
доступ к фильтру вытяжного воздуха
- 8 Клапан рекуперации тепла и обводной клапан №1:**
противофазные клапаны для регулирования рекуперации тепла, с приводом непрерывного действия с пружинным возвратом
- 9 Защитная дверца-жалюзи:**
доступ к фильтру приточного воздуха и распределительной коробке DigiUnit
- 10 Фильтр приточного воздуха:**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 11 Пластинчатый теплообменник №1:**
с обводным каналом для управления рекуперацией тепла, дифференциальным реле давления и дренажным каналом для конденсата
- 12 Клапан свежего воздуха и клапан рециркуляции:**
противофазные клапаны для переключения между приточным и рециркуляционным режимами работы, с приводом непрерывного действия с пружинным возвратом
- 13 Гравитационный клапан**
закрывает обводной канал во время отключения и таким образом предотвращает потери тепла
- 14 Вытяжной вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой, не требующим обслуживания приводом и регулируемым расходом воздуха для оттаивания
- 15 Решетка удаления отработанного воздуха:**
доступ к вытяжному вентилятору
- 16 Контрольное устройство:**
с модулем связи и расширительным клапаном
- 17 Тепловой насос Daikin ERQ250:**
состоит из конденсатора с воздушным охлаждением, спиральных компрессоров, бака рабочей среды с рабочей средой, распределительной коробки и арматуры
- 18 Съёмная панель:**
доступ к приточному вентилятору
- 19 Приточный вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 20 Вытяжная решетка**
- 21 Сепаратор конденсата**
- 22 Патрубок отвода конденсата**

Рис. F2: Компоненты RoofVent® twin pump



- 1** Впуск свежего воздуха через защитную дверцу
- 2** Фильтр с дифференциальным реле давления
- 3** Клапан свежего воздуха с приводом
- 4** Пластинчатый теплообменник №1 с дифференциальным реле давления
- 5** Приточный вентилятор
- 6** Глушитель и диффузор
- 7** Пластинчатый теплообменник №2
- 8** Нагревательный/охлаждающий теплообменник (испарительный змеевик)
- 9** Тепловой насос воздух-воздух (обогрев/охлаждение)
- 10** Сепаратор конденсата
- 11** Датчик приточного воздуха
- 12** Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

- 13** Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку
- 14** Датчик вытяжного воздуха
- 15** Клапан рекуперации/обвода №2 с приводом
- 16** Фильтр с дифференциальным реле давления
- 17** Клапан рециркуляции (противофазный приточному клапану)
- 18** Клапан рекуперации тепла/обводной клапан №1 с приводом
- 19** Гравитационный клапан
- 20** Вытяжной вентилятор
- 21** Глушитель и диффузор
- 22** Выпуск вытяжного воздуха через решетку удаления отработанного воздуха

Рис. F3: Схема работы RoofVent® twin pump

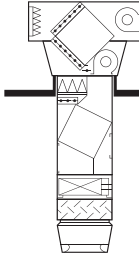
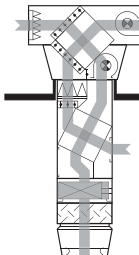
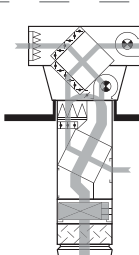
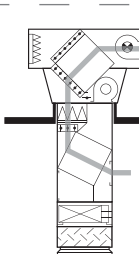
2.3 Режимы работы

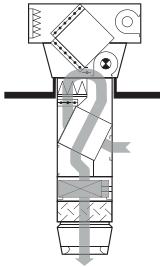
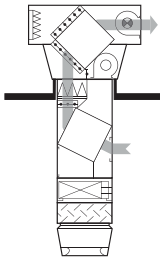
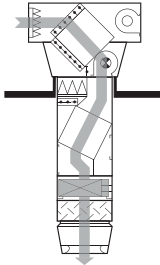
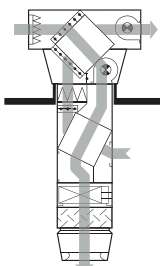
У RoofVent® twin pump есть следующие режимы работы:

- Выключен
- Вентиляция
- Рециркуляция
- Рециркуляция в ночное время
- Вытяжка
- Подача воздуха
- Ночное охлаждение в летнее время
- Аварийный режим

Система управления DigiNet автоматически управляет этими режимами работы по зонам управления в соответствии с программой-планировщиком. Кроме того, вы можете:

- вручную переключить режим работы зоны управления,
- переключить каждую отдельную установку RoofVent® в такие режимы работы: Выключен, Рециркуляция, Вытяжка или Подача воздуха.

Код ¹⁾	Режим работы	Применение	Схема	Описание
OFF	Выключен Вентиляторы выключены. Защита от обмерзания продолжает работать. Управления температурой в помещении нет.	если установка не нужна		Приточный вентилятор Выключен Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха ... Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев/охлаждение Выключен
VE2	Вентиляция Установка RoofVent® подает свежий воздух в помещение и удаляет отработанный воздух. Обогрев/охлаждение и рекуперация тепла управляются в зависимости от потребности в обогреве/охлаждении и температурных условий. Действует дневная уставка температуры в помещении.	во время использования помещения		Приточный вентилятор Включен Вытяжной вентилятор Включен Рекуперация тепла 0 – 100 % Клапан свежего воздуха ... Открыт Клапан рециркуляции..... Закрыт Обогрев/охлаждение 0 - 100 %
	Работа со смешанным воздухом При низкой температуре наружного воздуха, установка RoofVent® автоматически переключается на работу со смешанным воздухом (50% свежего воздуха, 50% рециркуляции). Вытяжной вентилятор работает с половинным расходом воздуха.			Приточный вентилятор Включен (100 %) Вытяжной вентилятор Включен (50 %) Рекуперация тепла 100 % Клапан свежего воздуха ... Наполовину открыт Клапан рециркуляции..... Наполовину открыт Обогрев 100 %
	Оттаивание Когда температура наружного воздуха очень низка, конденсат в вытяжном воздухе может замерзнуть. Если перепад давления в пластинчатом теплообменнике слишком велик, установка RoofVent® автоматически переключается на режим оттаивания.	Для размораживания пластинчатого теплообменника		Приточный вентилятор Выключен Вытяжной вентилятор Включен (50 %) Рекуперация тепла 100 % Клапан свежего воздуха ... Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев/охлаждение 100 %

Код ¹⁾	Режим работы	Применение	Схема	Описание
REC	Рециркуляция Включение/Выключение: При потребности в обогреве или охлаждении установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает или охлаждает его и подает назад в помещение. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Для предварительного обогрева и предварительного охлаждения		Приточный вентилятор Включен ¹⁾ Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха ... Закрыт Клапан рециркуляции Открыт Обогрев/охлаждение Включено ¹⁾ *) при потребности в обогреве или охлаждении
RECН	Рециркуляция в ночное время Как REC, но с ночной уставкой температуры в помещении	ночью и в выходные дни		
EA	Вытяжка Установка RoofVent® удаляет отработанный воздух из помещения. Управления температурой в помещении нет.	Для особых случаев		Приточный вентилятор Выключен Вытяжной вентилятор Включен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха ... Открыт Клапан рециркуляции Закрыт Обогрев/охлаждение Выключено
SA	Подача воздуха Установка RoofVent® вдувает свежий воздух в помещение. Управление обогревом/охлаждением производится в зависимости от потребности в обогреве/охлаждении и температурных условий. Отработанный воздух выводится через открытые окна и двери или другую систему вытяжки. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Для особых случаев		Приточный вентилятор Включен Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха ... Открыт Клапан рециркуляции Закрыт Обогрев/охлаждение 0 - 100 %
NCS	Ночное охлаждение в летнее время Включение/Выключение: Если текущие температуры позволяют, установка RoofVent® вдувает прохладный свежий воздух в помещение и удаляет более теплый воздух из помещения. Действует ночная уставка температуры в помещении. Установка подает приточный воздух вертикально вниз для достижения максимально возможной эффективности.	Для естественного охлаждения в ночное время		Приточный вентилятор Включен ¹⁾ Вытяжной вентилятор Включен ¹⁾ Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха ... Открыт ¹⁾ Клапан рециркуляции Закрыт ¹⁾ Обогрев/охлаждение Выключено *) в зависимости от температурных условий

¹⁾ Это код соответствующего режима работы в системе управления DigiNet (см. Часть L «Системы управления»).

Таблица F1: Режимы работы RoofVent® twin pump



Внимание

В режиме обогрева теплообменник теплового насоса может обмерзнуть. Система переключается в режим оттаивания для предотвращения падения теплопроизводительности. Максимальная продолжительность фазы оттаивания – 1 мин.; в это время установка RoofVent® работает в режиме рециркуляции.

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

	Подкрышная установка						
	TWP	-	9	/	DN5	/	LW.P + T.P - K.W - D / ...
Тип установки RoofVent® twin pump							
Размер установки 9							
Управление DN5 Модель для DigiNet 5							
Крышная установка Крышная установка с рекуперацией тепла и контрольным устройством							
Комбинированный блок T.P с рекуперацией тепла, фильтром вытяжного воздуха и трубами (без теплообменника)							
Секция обогрева/охлаждения K.W Секция обогрева/охлаждения с теплообменником типа W (испарительный змеевик)							
Воздухораспределитель Air-Injector							
Опции							
	ERQ250						
Тип установки Реверсивный тепловой насос производства Daikin							

Таблица F2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Температура вытяжного воздуха	макс.	50 °С
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	60 %
Содержание влаги в вытяжном воздухе ¹⁾	макс.	9.5 г/кг
Температура наружного воздуха	Обогрев	-20...+15 °С
	Охлаждение	-5...+43 °С
Температура приточного воздуха	макс.	60 °С
Минимальное время работы VE2	мин.	30 мин
Количество конденсата	макс.	150 кг/ч
Расход воздуха	мин.	5000 м³/ч

¹⁾ Если влажность окружающей среды возрастает более чем на 2 г/кг, должны быть установлены каплеуловитель для пластинчатого теплообменника и фильтр вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой.

Таблица F3: Предельные рабочие режимы RoofVent® twin pump

**Осторожно**

Риск повреждения установки конденсатом. При высоком уровне влажности или крайне низких температурах наружного воздуха, влага в вытяжном воздухе может конденсироваться в пластинчатом теплообменнике №1. Используйте каплеуловитель (опция), чтобы избежать просачивания конденсата в установку.

3.3 Расход воздуха, электрические соединения

Тип установки			TWP-9	
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха	Приточный воздух	м³/ч	7000
		Вытяжной воздух	м³/ч	7000
	Площадь области действия	Макс.	м²	661
Рекуперация тепла	Эффективность рекуперации тепла, сухая		%	75
	Эффективность рекуперации тепла, влажная		%	86
Характеристики вентилятора	Напряжение питания		В AC	3 x 400
	Допустимое отклонение напряжения		%	±10
	Частота		Гц	50
	Активная мощность на 1 мотор		кВт	3.0
	Потребление тока		А	6.5
	Заданное значение термореле		А	7.5
	Скорость вращения (номинальная)		об/мин	1435
Приводы с пружинным возвратом (в крышной установке)	Напряжение питания		В AC	24
	Частота		Гц	50
	Напряжение управления		В DC	2...10
	Крутящий момент		Н*м	15
	Время срабатывания привода		с	150
	Время выполнения пружинного возврата		с	16
Привод (в комбинированном блоке)	Напряжение питания		В AC	24
	Частота		Гц	50
	Напряжение управления		В DC	2...10
	Крутящий момент		Н*м	10
	Время выполнения поворота на 90°		с	150
Мониторинг фильтра	Заводские установки дифференциального реле давления		Па	300
Защита от обледенения, пластинчатый теплообменник	Заводские установки дифференциального реле давления		Па	300

Таблица F4: Технические данные RoofVent® twin pump

3.4 Технические данные теплового насоса

Тип установки	ERQ250	
Номинальная теплопроизводительность ¹⁾	кВт	31.5
Номинальная холодопроизводительность ²⁾	кВт	28.0
Диапазон регулирования	%	0...100
Рабочая среда	--	R410a
Количество рабочей среды для заполнения (предварительно наполнено)	кг	8.4
Температура испарения	°C	5.0
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ³⁾	дБ(А)	58
Уровень звуковой мощности ⁴⁾	дБ(А)	78
Напряжение питания	В AC	3 x 400
Частота	Гц	50
Потребляемая мощность макс.	кВт	7.70
Потребление тока макс.	А	11.3
COP	--	4.09
EER	--	3.77
Пусковой ток	А	74

¹⁾ при температуре наружного воздуха 7°C / температуре вытяжного воздуха 20°C

²⁾ при температуре наружного воздуха 35°C / температуре вытяжного воздуха 27°C / отн. влажности 45%

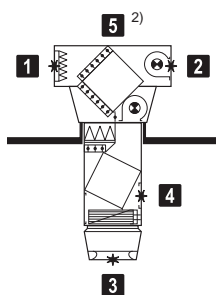
³⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

⁴⁾ Указанные величины являются максимальными; уровень шума колеблется вследствие технологии спиральных компрессоров.

Таблица F5: Технические данные теплового насоса Daikin

3.5 Уровень шума

Тип установки		TWP-9				
		VE2				REC
Режим работы		1	2	3	4	5
Позиция		1	2	3	4	5
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾	дБ(A)	52	66	51	44	48
Уровень суммарной звуковой мощности	дБ(A)	74	88	73	66	70
Октавные уровни звуковой мощности	63 Гц дБ(A)	52	69	57	52	56
	125 Гц дБ(A)	63	78	67	57	63
	250 Гц дБ(A)	65	81	66	59	66
	500 Гц дБ(A)	66	81	64	56	61
	1000 Гц дБ(A)	71	81	65	61	60
	2000 Гц дБ(A)	66	80	65	56	58
4000 Гц дБ(A)	58	76	62	50	50	
8000 Гц дБ(A)	44	70	52	42	41	



¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица F6: Уровень шума, RoofVent® twin pump

3.6 Теплопроизводительность

**Примечание**

Данные о производительности, указанные здесь, относятся к наиболее часто встречающимся расчетным условиям. Для расчета данных о производительности для других расчетных условий воспользуйтесь программой подбора «НК-Select». Вы можете скачать программу «НК-Select» с сайта бесплатно.

t_F °C	Q кВт	Q_{TG} кВт	H_{max} м	t_S °C
-5	28	20	16.3	26
-15	22	11	21.7	23

Условные обозначения:	Q	=	Теплопроизводительность
	Q_{TG}	=	Производительность для покрытия теплопотерь здания
	H_{max}	=	Максимальная монтажная высота
	t_S	=	Температура приточного воздуха

Воздух в помещении 18°C, вытяжной воздух 20°C/отн. влажность 40%

Таблица F7: Теплопроизводительность RoofVent® twin pump

**Примечание**

Производительность для покрытия теплопотерь здания учитывает потребность в тепле вентиляции (Q_V) и производительность рекуперации тепла (Q_{ER}) в соответствующих условиях. Она рассчитывается таким образом: $Q_{TG} = Q + Q_{ER} - Q_V$

3.7 Холодопроизводительность

t_F	rh_F	Q_{sen}	Q_{tot}	Q_{TG}	t_s	m_c
°C	%	кВт	кВт	кВт	°C	кг/ч
28	40	22	31	15	15	13
	60	15	31	8	19	24
32	40	19	30	12	21	17
	60	13	30	6	23	25

Условные обозначения:	t_F	=	Температура наружного воздуха
	rh_F	=	Относительная влажность наружного воздуха
	Q_{sen}	=	Явная холодопроизводительность
	Q_{tot}	=	Общая холодопроизводительность
	Q_{TG}	=	Производительность для покрытия потерь при охлаждении здания (→ расход явного холода)
	t_s	=	Температура приточного воздуха
	m_c	=	Количество конденсата

Относится к:	■	Температура наружного воздуха 28°C, воздух в помещении 22°C, вытяжной воздух 24°C/отн. влажность 50%
	■	Температура наружного воздуха 32°C, воздух в помещении 26°C, вытяжной воздух 28°C/отн. влажность 50%

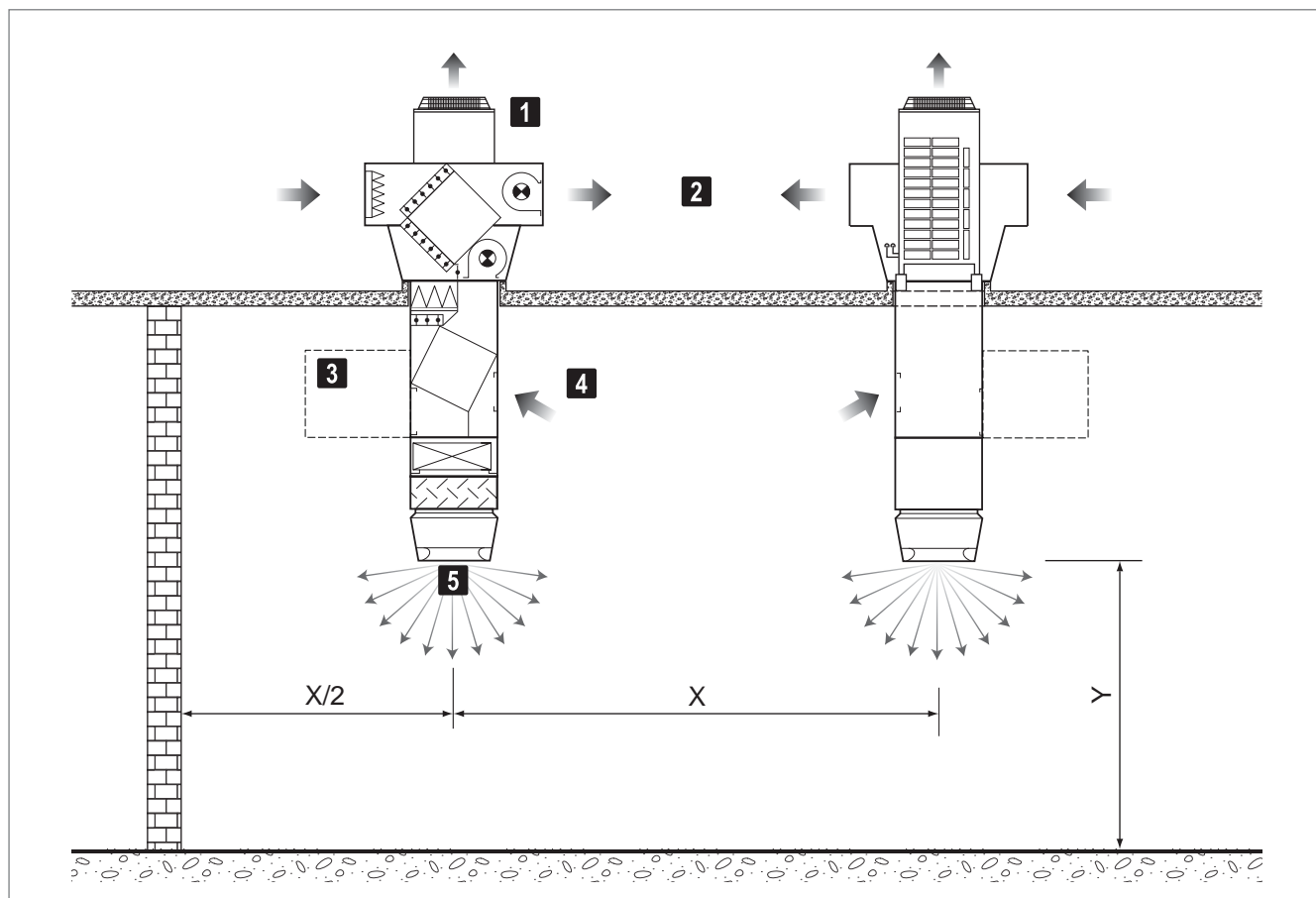
Таблица F8: Холодопроизводительность, RoofVent® twin pump

**Примечание**

Производительность для покрытия потерь при охлаждении здания (Q_{TG}) учитывает потребность в охлаждении вентиляции (Q_V) и производительность рекуперации тепла (Q_{ER}) в соответствующих условиях. Она рассчитывается таким образом:

$$Q_{TG} = Q_{sen} + Q_{ER} - Q_V$$

3.8 Минимальные и максимальные расстояния



Тип установки	TWP-9	
Расстояние между установками X	Мин.	м 12.0
	Макс.	м 26.0
Высота установки Y ¹⁾	Мин. ¹⁾	м 5.0
	Макс ²⁾	м 16... 22

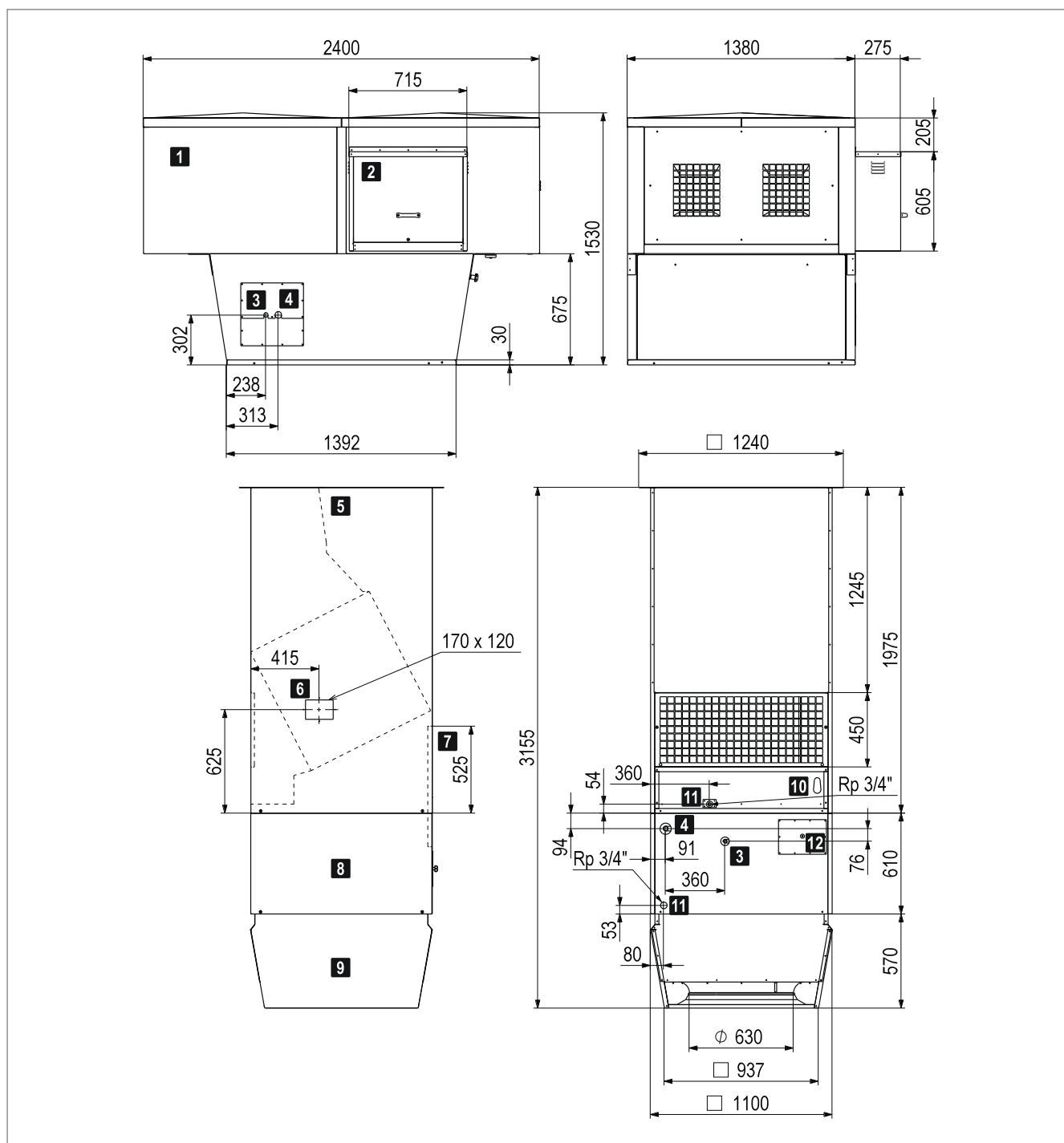
¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).

²⁾ Максимальная высота может изменяться в зависимости от дополнительных условий (см. величины в Таблице F7).

- 1** В каждом случае установите тепловой насос рядом с установкой RoofVent®.
- 2** Расположите установки RoofVent® так, чтобы ни одна установка не втягивала отработанный воздух другой установки как свежий.
- 3** Предусмотрите около 1,5 м свободного места с противоположной соединением теплообменника стороны для ремонта и техобслуживания.
- 4** Вытяжная решетка должна быть легкодоступной.
- 5** Поток приточного воздуха должен иметь возможность распространяться беспрепятственно (обратите внимание на расположение балок и ламп).

Таблица F9: Минимальные и максимальные расстояния

3.9 Размеры и вес



1 Крышная установка LW.P

2 Блок связи

3 Жидкостная труба \varnothing 9.5 мм

4 Газовая труба \varnothing 22.2 мм

5 Комбинированный блок Т.Р

6 Кабельные вводы для электроподключения

7 Съёмная панель

8 Секция обогрева/охлаждения К

9 Воздухораспределитель Air-Injector D

10 Ввод трубы

11 Патрубок отвода конденсата

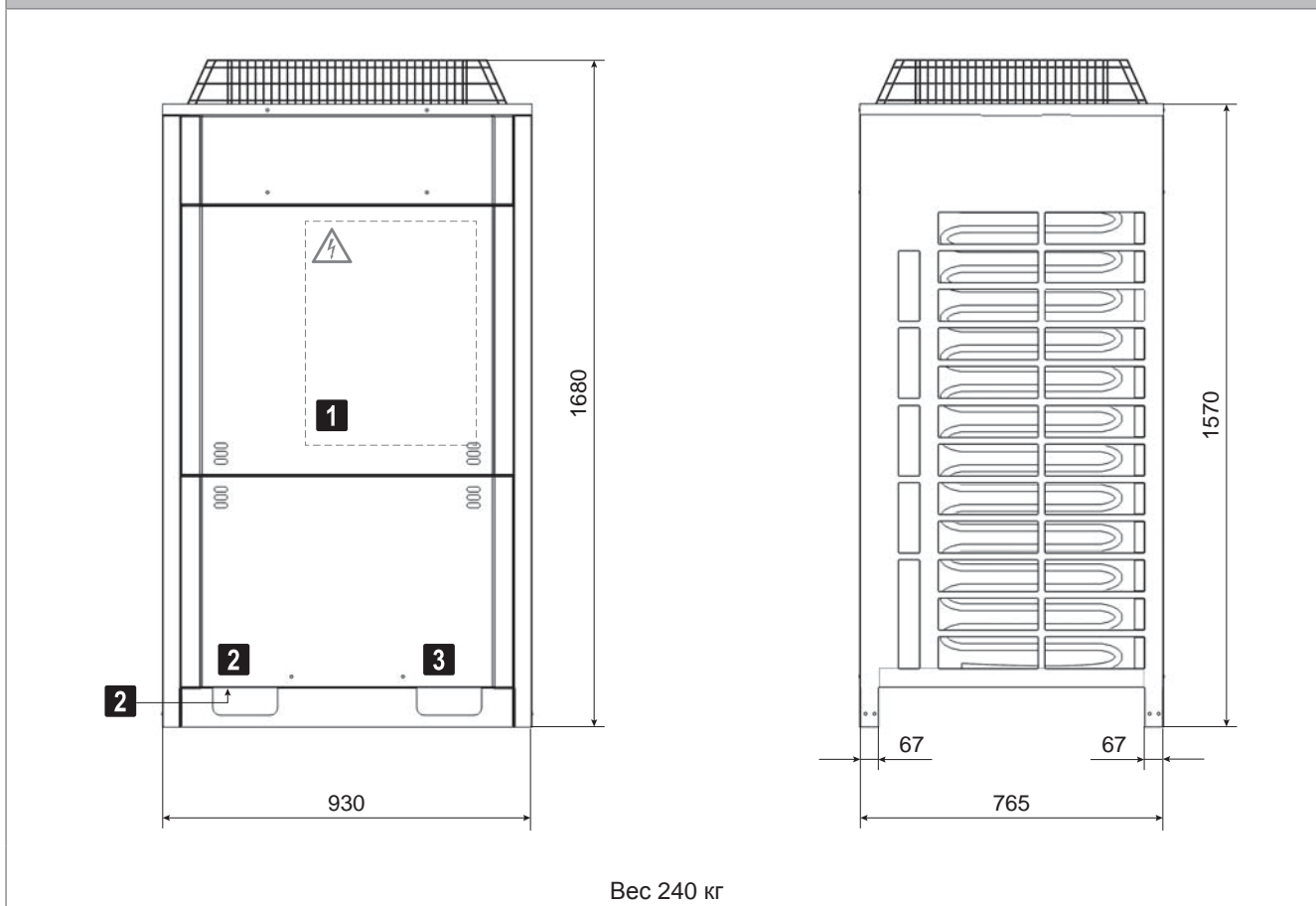
12 Кабельный ввод

Рис. F4: Чертеж с размерами RoofVent® twin pump (размеры в мм)

Тип установки	TWP-9	
Крышная установка	кг	560
Подкрышная установка	кг	372
Комбинированный блок	кг	205
Секция обогрева/охлаждения	кг	111
Воздухораспределитель Air-Injector	кг	56
Всего	кг	932

Таблица F10: Вес, RoofVent® twin pump

Тепловой насос Daikin ERQ250



- 1** Распределительная коробка
- 2** Подключение для контура рабочей среды (переднее или нижнее)
- 3** Вводы кабеля

Таблица F11: Размеры и вес теплового насоса

3.10 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

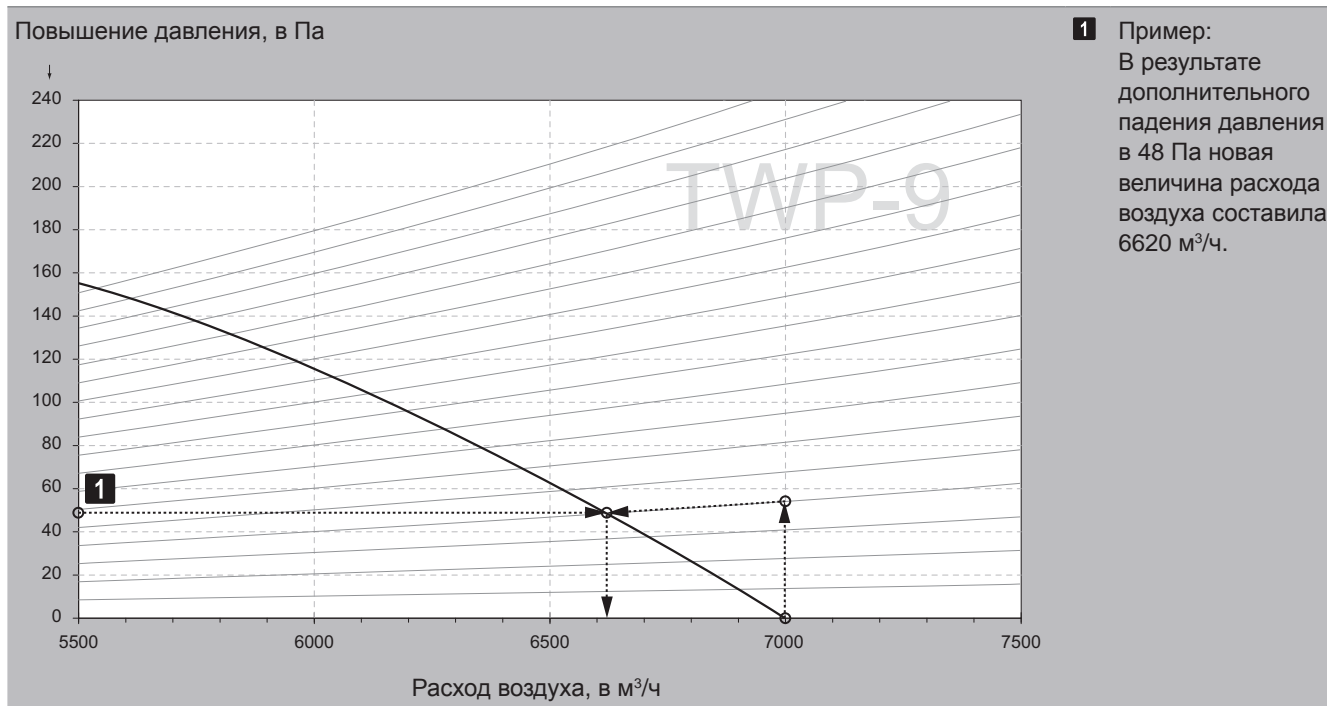


График F1: Расход воздуха RoofVent® twin pump при дополнительных падениях давления

4 Пример проекта

**Внимание**

Следующий пример проекта относится к режиму охлаждения. Проектную оценку для режима обогрева можно выполнить аналогично примеру проекта в Части В «RoofVent® LHW».

Данные для проектирования

- Необходимый приток наружного воздуха или скорость воздухообмена 1)
- Геометрия помещения (длина, ширина, высота)
- Расчетные условия
- Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне)
- Характеристики отработанного воздуха 2)
- Расход холода

¹⁾ Уточните, позволяют ли местные нормативы и требования конкретного проекта сокращение расхода наружного воздуха при низких наружных температурах. Если так, то используйте работу со смешанным воздухом (50% свежего воздуха, 50% рециркуляции) в расчетах своего проекта.

²⁾ Температура вытяжного воздуха обычно выше температуры в обслуживаемой зоне. Причиной этого является неизбежная температурная стратификация в помещениях большой высоты, но она сводится к минимуму воздухораспределителем Air-Injector. Поэтому можно предположить градиент температуры только 0,2 К на метр высоты помещения.

Пример

Расход наружного воздуха 20'000 м³/ч
 Геометрия помещения (ДхШхВ) 50 x 18 x 10 м
 Расчетные условия 28 °С/40 %
 Желаемая температура в помещении 22 °С
 Характеристики отработанного воздуха 24 °С/50 %
 Расход холода 42 кВт

Температура в помещении: 22 °С
 Градиент температуры: 10 · 0,2 К
 Температура вытяжного воздуха: = 24 °С

Необходимое количество установок n_{req}

На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу F4) рассчитайте необходимое количество установок.

$$n_{req} = V_{req} / V_U$$

V_{req} = необходимый приток наружного воздуха, в м³/ч

V_U = расход воздуха 1 установкой, в м³/ч

$$n_{req} = 20'000 / 7'000$$

$$n_{req} = 2.86$$

Выбираем 3 TWP-9.

Фактический расход наружного воздуха V (в м³/ч)

$$V = n \cdot V_U$$

n = Выбранное количество установок

$$V = 3 \cdot 7'000$$

$$V = 21'000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Необходимая производительность для покрытия потерь при охлаждении здания (явная холодопроизводительность) на 1 установку Q_{TG} (в кВт)

$$Q_{TG} = Q_{Teff} / n$$

$$Q_{TG} = 42 / 3$$

$$Q_{TG} = 14 \text{ кВт}$$

Проверка холодопроизводительности

Сравните необходимую производительность на покрытие потерь при охлаждении здания 1 установки с данными Таблицы F8. Увеличьте количество установок, если холодопроизводительность недостаточна.

$$\text{Фактическая производительность } Q_{TG} = 15 \text{ кВт}$$

$$\text{Необходимая производительность} = 14 \text{ кВт}$$

→ ОК

Проверка дополнительных условий

- Максимальная площадь области действия
Рассчитайте площадь области действия на установку при использовании выбранного количества установок. Если она превышает максимальную величину, указанную в Таблице F4, увеличьте количество установок.
- Соответствие минимальным и максимальным расстояниям
Проверьте получившиеся на основании геометрии помещения и расположения установок расстояния, используя информацию из Таблицы F9.

Площадь действия на установку = $50 \cdot 18 / 3 = 300 \text{ м}^2$
 Макс. площадь области действия = 661 м^2
 → ОК

Соответствие минимальным и максимальным расстояниям выдерживается при симметричном расположении установок.

→ ОК

Окончательное количество установок

Большее количество установок дает большую гибкость в работе. Однако затраты также выше. Чтобы выбрать оптимальное решение, сравните и расходы, и качество вентиляции системы.

Выбираем 3 установки TWC-9. Они гарантируют экономически эффективную и энергосберегающую работу.

5 Опции

Установки RoofVent® twin pump могут быть адаптированы к требованиям конкретного проекта с помощью ряда опций. Подробное описание всего дополнительного оборудования вы найдете в Части К «Опции» этого справочника.

Опция	Применение
Гигиеническое исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высокими гигиеническими требованиями (соответствует VDI 6022)
Глушитель наружного воздуха	Для сокращения шума от защитной дверцы-жалюзи
Глушитель отработанного воздуха	Для сокращения шума от решетки удаления отработанного воздуха
Глушитель приточного воздуха	Для сокращения шума в помещении
Глушитель вытяжного воздуха	Для сокращения шума в помещении
Акустический кожух	Для сокращения шума в помещении (в воздухораспределителе Air-Injector)
Воздухораспределительная секция	При использовании установки RoofVent® в помещениях с низкой крышей (вместо воздухораспределителя Air-Injector)
Фильтр вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой	Для защиты пластинчатого теплообменника №2 от накопления грязи
Каплеуловитель	Для отвода конденсата с пластинчатого теплообменника №1 на крышу
Конденсатный насос	Для отвода конденсата с пластинчатого теплообменника №2 и из сепаратора конденсата через сливные трубы непосредственно под потолком или на крышу

Таблица F12: Наличие опций для RoofVent® twin pump

6 Системы управления

Установки RoofVent® twin pump управляются с помощью системы Hoval DigiNet. Эта система управления, разработанная специально для систем кондиционирования помещений Hoval, предлагает следующие преимущества:

- DigiNet использует весь потенциал децентрализованных систем. Она управляет каждой вентиляционной установкой отдельно, в зависимости от локальных условий.
- DigiNet дает максимальную гибкость работы с точки зрения зон управления, комбинаций установок, режимов работы и времени работы.
- DigiNet регулирует воздухораспределение и таким образом обеспечивает максимальную эффективность вентиляции.
- DigiNet регулирует производительность рекуперации тепла в пластинчатом теплообменнике.
- Готовые к подсоединению установки с интегрированными компонентами управления легко проектировать и устанавливать.
- DigiNet быстро и легко запускается, благодаря готовым к немедленному использованию компонентам и преадресованным блокам управления.
- DigiNet управляет тепло-/холодопроизводительностью реверсивного теплового насоса в диапазоне модуляции 0...100%.

Подробное описание системы Hoval DigiNet вы можете найти в Части L этого справочника, «Системы управления».

7 Транспортировка и установка

7.1 Монтаж



Осторожно

Риск травмы в результате неправильного обращения. Транспортные и монтажные работы должны выполняться только подготовленными специалистами!

Установки RoofVent® twin pump поставляются в 4 частях (крышная установка, комбинированный блок, секция обогрева/охлаждения с воздухораспределителем Air-Injector и тепловой насос) на деревянном поддоне. Части одной установки помечены одинаковым номером установки.



Примечание

При наличии дополнительных компонентов поставка может состоять из большего количества частей (как например, при установленном глушителе приточного воздуха).

При подготовке к сборке важны следующие указания:

Вентиляционная установка:

- Установки монтируются с уровня крыши. Необходим кран или вертолет.
- Для доставки установки на крышу нужны две стропы (прибл. длина 6 м). Если используются стальные тросы или цепи, следует надлежащим образом защитить углы установки.
- Убедитесь, что монтажные рамы соответствуют спецификациям, указанным в Части М «Проектирование системы».
- Определите желаемую ориентацию установок.
- Установки держатся в монтажной раме за счет собственного веса. Для герметизации необходим силикон, полиуретановая пена или что-либо подобное.
- Для установок с глушителями отработанного воздуха необходимо дополнительное крепление к монтажной раме.
- Следуйте приложенным инструкциям по сборке.



Рис. F5: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

Тепловой насос

- Оставьте достаточно места для работ по техобслуживанию, а также поступления и выброса воздуха.

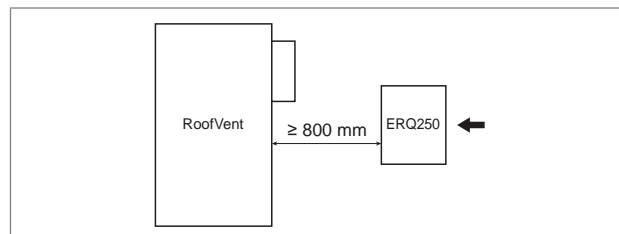


Рис. F6: Рекомендованный минимальный зазор

- Убедитесь, что впуск и выпуск воздуха не расположены в направлении господствующего ветра. Если необходимо, обеспечьте установку ветрозащитой.
- Соблюдайте ограничения длины трубопровода для жидкости:

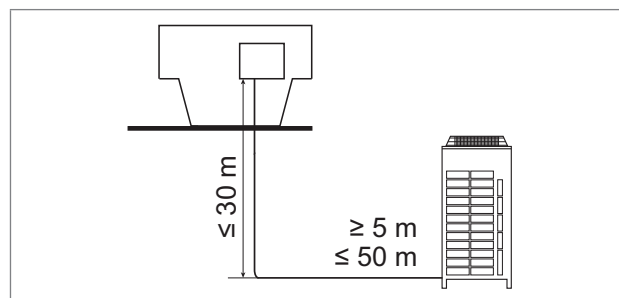


Рис. F7: Длина трубы и разница высот

- Установите тепловые насосы на массивный фундамент (стальная рама или бетон).

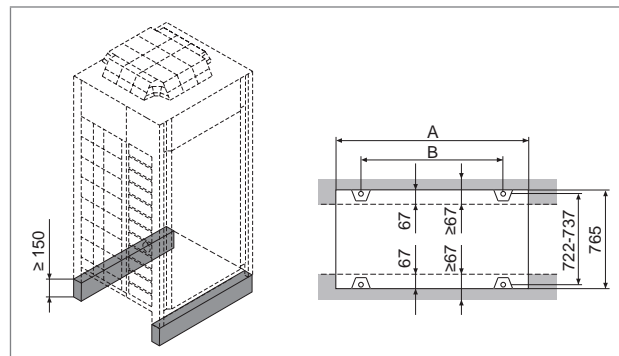


Рис. F8: Размеры фундамента

- Закрепите установки 4 анкерными болтами M12.
- Установите вокруг фундамента желоб для отвода конденсата.
- Соблюдайте приложенные инструкции по установке.

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

Риск травмы в результате неправильного обращения. Монтаж гидравлической системы должен выполняться только подготовленными специалистами!

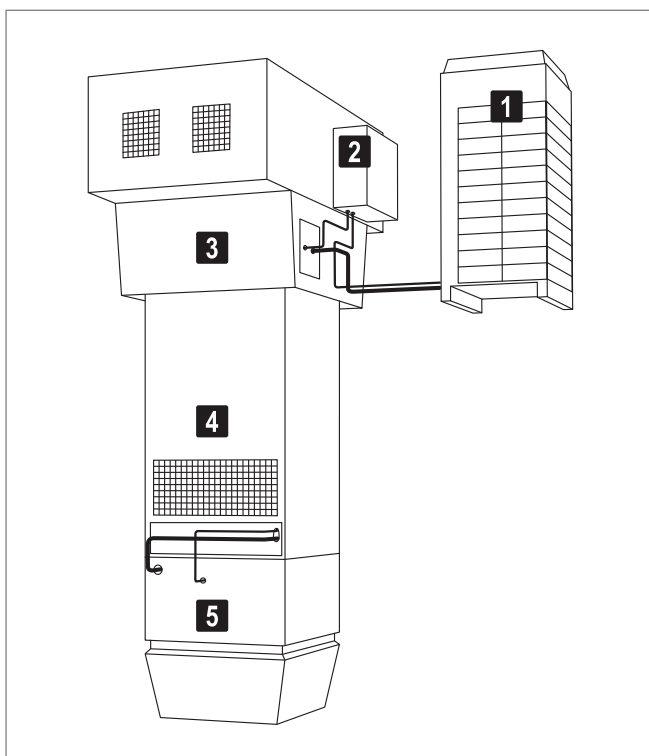
Трубопроводы рабочей среды

Тепловой насос содержит всю необходимую арматуру и был испытан на герметичность. Трубные штуцеры расположены на внешней стороне корпуса. Расширительный клапан установлен в крышной установке RoofVent®.

- Трубопроводы от блока обогрева/охлаждения к комбинированному блоку и от крышной установки RoofVent® к расширительному клапану и к тепловому насосу должен установить специалист по холодильному оборудованию.
- Используйте устойчивые к воздействию хладагента медные трубы.
- Проверьте трубопроводы на герметичность.
- Изолируйте трубопроводы.
- Дозаправьте хладагентом в зависимости от общей длины трубопровода для жидкости.

Отвод конденсата

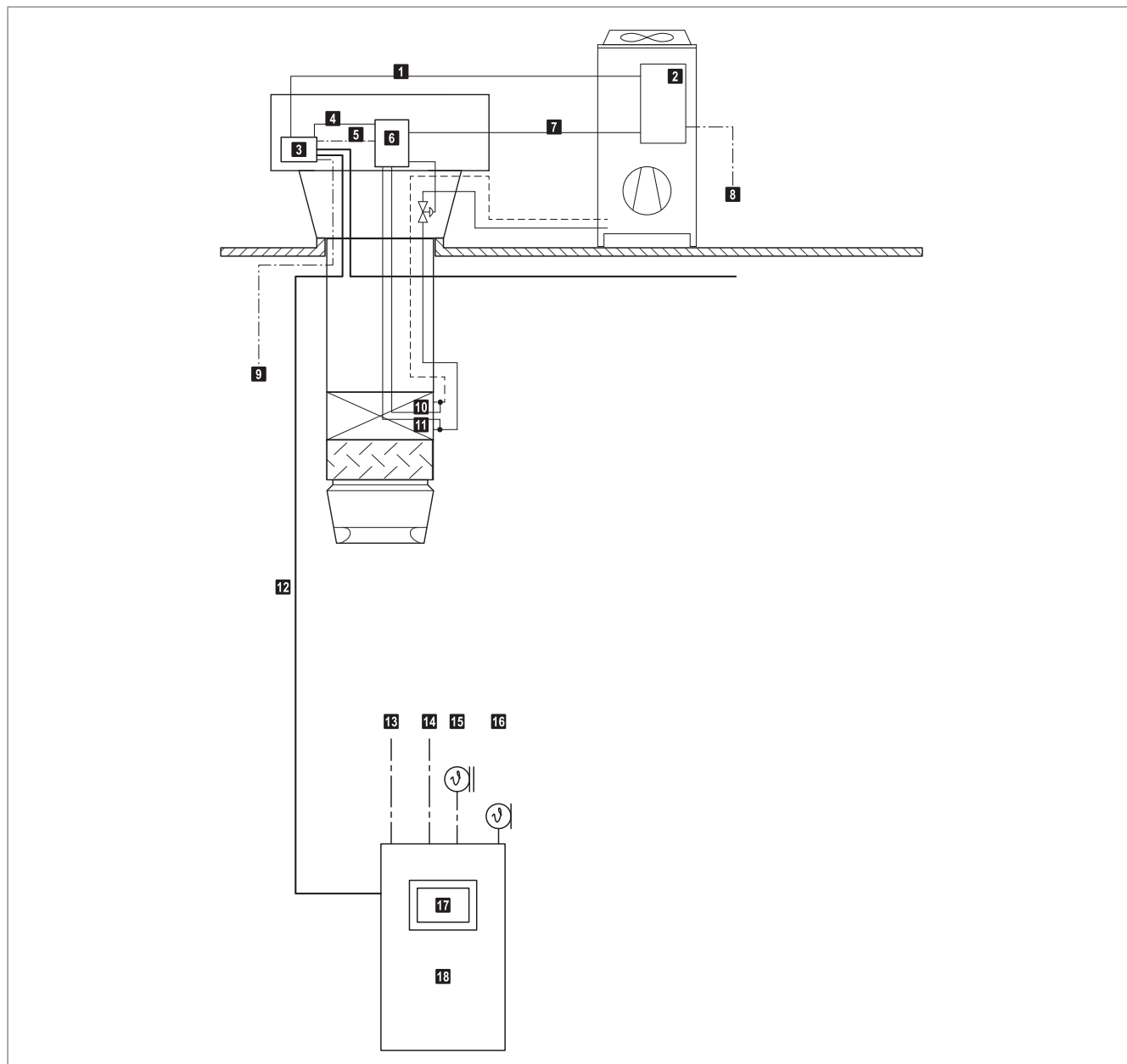
Соблюдайте размеры уклона и сечения конденсатной линии для предотвращения возникновения обратного потока конденсата.



- 1 Тепловой насос
- 2 Расширительный клапан
- 3 Крышная установка RoofVent®
- 4 Комбинированный блок
- 5 Секция обогрева/охлаждения

Рис. F9: Трубопроводы, которые необходимо выполнить в месте эксплуатации

Транспортировка и установка



- | | |
|---|--|
| 1 Переключение обогрева/охлаждение | 10 Датчик температуры, линия всасывания |
| 2 Распределительная коробка, тепловой насос | 11 Датчик температуры, линия нагнетания |
| 3 Распределительная коробка DigiUnit | 12 Системная шина novaNet |
| 4 Запуск обогрева/охлаждения | 13 Электропитание, панель зонального управления |
| 5 Сигнал о неисправности обогрева/охлаждения | 14 Индикатор общей неисправности |
| 6 Блок связи | 15 Датчик наружного воздуха |
| 7 Линия связи, тепловой насос | 16 Датчик воздуха в помещении |
| 8 Электропитание, тепловой насос | 17 DigiMaster |
| 9 Электропитание, установка RoofVent® | 18 Панель зонального управления |

Рис. F10: Концептуальное изображение, RoofVent® twin pump

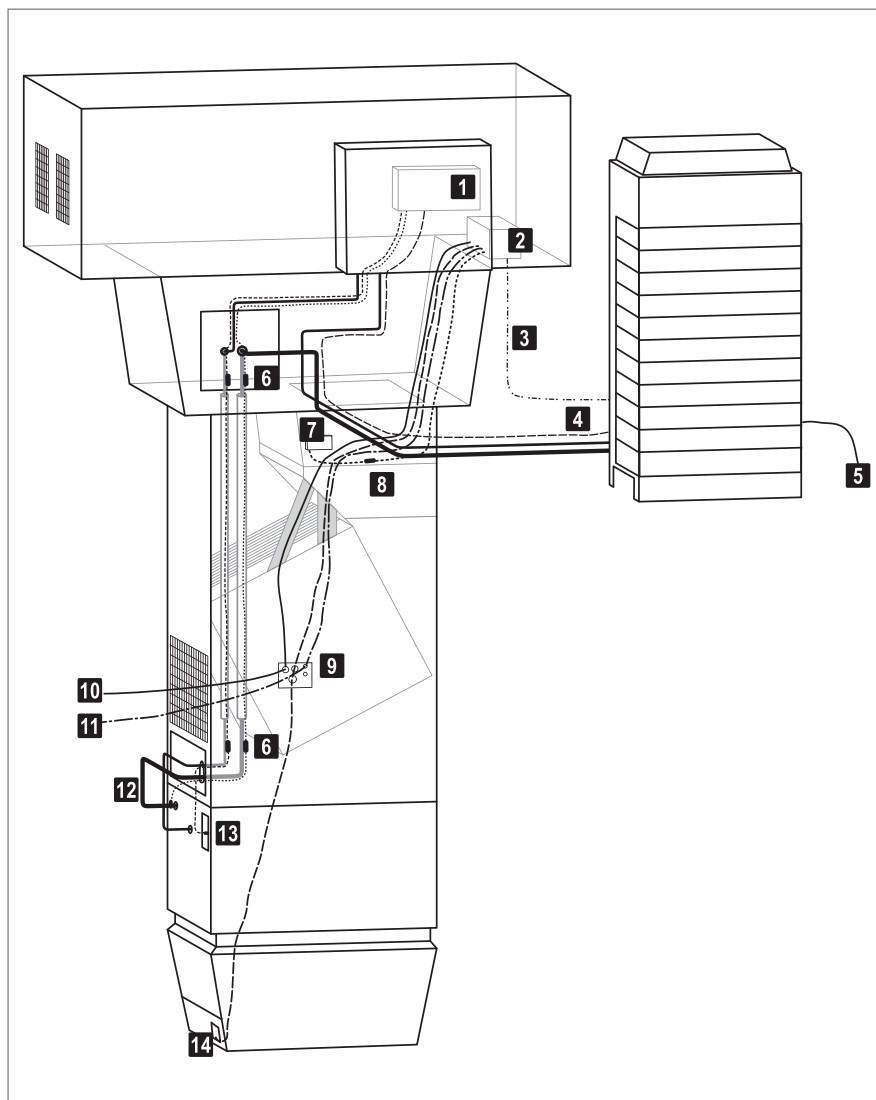
7.3 Электромонтаж

**Осторожно**

Опасность электрического тока. Электромонтаж должен выполняться только квалифицированным электриком!

- Обязательно соответствие всем нормативам соответствующего законодательства (напр. EN 60204-1).
- Для длинных линий питания должны использоваться кабели с сечением согласно техническим нормам.
- Электромонтаж должен выполняться в соответствии с монтажной схемой (проводку внутри установки см. на Рис. F11).
- Установить системную шину систем управления отдельно от силовых кабелей.
- Установить разъемные соединения воздухораспределителя Air-Injector с секцией фильтра и секции фильтра (изнутри) с крышной установкой.

- Подсоединить привод клапана рекуперации/обвода №2 к распределительной коробке DigiUnit.
- Установить разъемные соединения температурных датчиков линии всасывания и линии нагнетания.
- Убедиться, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- | | |
|----|--|
| 1 | Блок связи |
| 2 | Распределительная коробка DigiUnit с рубильником |
| 3 | Переключение обогрева/охлаждение |
| 4 | Линия связи, тепловой насос |
| 5 | Электропитание, тепловой насос |
| 6 | Разъемные соединения, датчик температуры |
| 7 | Привод клапана рекуперации/обвода №2 |
| 8 | Разъемное соединение, привод |
| 9 | Вводы кабелей и разъемное соединение, воздухораспределитель Air-Injector |
| 10 | Электропитание, установка RoofVent® |
| 11 | Магистральная шина |
| 12 | Датчик температуры, линия всасывания |
| 13 | Датчик температуры, линия нагнетания |
| 14 | Соединительная коробка |

Рис. F11: Схема проводки внутри установки

Компонент	Описание	Напряжение	Кабель	Опция	Комментарий
Распределительная коробка DigiUnit	Электропитание	3 x 400 В	5 x 6 мм ²		
	Системная шина novaNet		2 x 0.16 мм ²		Спецификации магистральной шины см. в Части L, п. 2.4
	Переключение обогрева/охлаждение	беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 0.75 мм ²		
Блок связи	Линия связи, тепловой насос		1 x 2 x 0.75 мм ²		
Панель зонального управления, трехфазная	Электропитание	3 x 400 В	5 x ... мм ²		В зависимости от опций
	Системная шина novaNet		2 x 0.16 мм ²		Спецификации магистральной шины см. в Части L, п. 2.4
	Датчик воздуха в помещении		2 x 1.5 мм ²		Макс. 170 м Экранированный кабель
	Датчик наружного воздуха		2 x 1.5 мм ²		Макс. 170 м
	Индикатор общей неисправности	беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 6 А
	Вывод для специальной функции	24 В	3 x 1.5 мм ²	○	На 1 специальную функцию
	Электропитание для RoofVent® twin pump	3 x 400 В	5 x 6 мм ²	○	На 1 RoofVent® twin pump
	Электропитание для теплового насоса	3 x 400 В	5 x 6 мм ²	○	На 1 тепловой насос
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м
Вариант:	Электропитание	1 x 230 В	3 x ... мм ²		В зависимости от опций
Панель зонального управления, однофазная	Системная шина novaNet		2 x 0.16 мм ²		Спецификации магистральной шины см. в Части L, п. 2.4
	Датчик воздуха в помещении		2 x 1.5 мм ²		Макс. 170 м Экранированный кабель
	Датчик наружного воздуха		2 x 1.5 мм ²		Макс. 170 м
	Индикатор общей неисправности	беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 6 А
	Вывод для специальной функции	24 В	3 x 1.5 мм ²	○	На 1 специальную функцию
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м

Таблица F13: Перечень кабелей

8 Спецификации

Установка приточно-вытяжной вентиляции RoofVent® twin pump состоит из таких частей:

- Крышная установка с рекуперацией тепла и контрольным устройством
- Комбинированный блок
- Секция обогрева/охлаждения
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Тепловой насос (Daikin ERQ250)
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка с рекуперацией тепла и контрольным устройством LW.P

Самонесущий, устойчивый к атмосферным влияниям корпус выполнен из стали с алюминиево-цинковым покрытием, изолирован изнутри (класс противопожарной защиты B1), оборудован защитной дверцей-жалюзи для легкого доступа к приточному фильтру и распределительной коробке DigiUnit, съемной панелью с быстросъемными креплениями для легкого доступа к фильтру вытяжного воздуха, наружным рубильником для прерывания подачи высокого напряжения. Крышная установка включает в себя:

- Фильтр приточного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Противофазные клапаны: свежего воздуха и рециркуляции, с приводом с пружинным возвратом
- Пластинчатый теплообменник из алюминия с обводным каналом, дифференциальным реле давления, сборником конденсата и сифонным отводом на крышу, а также клапанами рекуперации тепла и обводным, с приводами с пружинным возвратом для регулирования рекуперации тепла.
- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты
- Распределительная коробка DigiUnit с контроллером DigiUnit как часть системы управления Hoval DigiNet.
- Контрольное устройство с блоком связи и расширительным клапаном

Контроллер DigiUnit DU5

Модуль управления, полностью подключенный к компонентам вентиляционной установки (вентиляторам, приводам, датчикам температуры, контроллеру защиты от обмерзания, мониторингу фильтров, контрольному устройству):

- Управляет установкой, включая распределение воздуха согласно спецификациям зоны управления
- Управляет температурой приточного воздуха с помощью ступенчатого регулирования

Секция высокого напряжения

- Выводы сети питания
- Рубильник (может управляться снаружи)
- Контактёр электродвигателя для каждого вентилятора
- Предохранитель для электроники
- Трансформатор для контроллера DigiUnit, смесительного клапана и приводов
- Реле для работы в аварийном режиме
- Клеммы для приводов и датчиков температуры
- Блок управления обогревом

Тип	LW.P-9	/DN5
Номинальный расход воздуха, приток/вытяжка	7000	м³/ч
Эффективность рекуперации тепла, сухая	75	%
Активная мощность на 1 мотор	3.0	кВт
Напряжение питания	3 x 400	В AC
Частота	50	Гц

8.2 Комбинированный блок T.P

Корпус выполнен из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, оборудован вытяжной решеткой и съемной панелью. Комбинированный блок включает в себя:

- Алюминиевый пластинчатый теплообменник с обводным каналом; клапаны рекуперации/обвода с приводом для управления рекуперацией тепла
- Фильтр вытяжного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Датчик температуры вытяжного воздуха
- Трубопроводы рабочей среды
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха

Тип	T.P-9
-----	-------

8.3 Секция обогрева/охлаждения K.W

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием и внутренней изоляцией, содержит испарительный змеевик, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением, сепаратор конденсата с коллектором и сливным патрубком; сифон для подключения к конденсатной линии (включен в поставку).

Тип	K.W-9
Температура испарения	°C
Теплопроизводительность	... кВт
При температуре воздуха на входе	... °C
Холодопроизводительность	... кВт
При температуре воздуха на входе	... °C
При влажности на входе	... %

8.4 Воздухораспределитель Air-Injector D

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием и внутренней изоляцией включает:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим соплом, регулируемые лопастями и встроенным звукопоглощающим кожухом
- Привод для автоматического регулирования распределения воздуха
- Датчик приточного воздуха
- Электрическая соединительная коробка (содержит клеммы для смесительного клапана обогрева/охлаждения)

Тип	D -9	
Площадь области действия	...	м ²

8.5 Тепловой насос

Daikin ERQ250A7W1B

Регулируемая теплонасосная установка воздух-воздух, как сплит система

- Компактный модуль для наружной установки
- Корпус из оцинкованной листовой стали, окрашенный в RAL7044 (шелковый серый)
- Спиральный компрессор с регулируемой скоростью
- Вентилятор с регулируемой скоростью
- Окрашенный алюминиево-медный испаритель в виде трубки с оребрением
- Электронный расширительный клапан
- 4-ходовой клапан для оттаивания
- Отсечные клапаны со стороны рабочей среды
- Рабочая среда R410A
- Распределительная коробка

Тип	Daikin ERQ250A7W1B	
Макс. теплопроизводительность	31.5	кВт
Макс. холодопроизводительность	28.0	кВт
Диапазон регулирования	0...100	%
Напряжение питания	3 x 400	В AC
Частота	50	Гц

8.6 Опции

Гигиеническое исполнение

- Фильтр приточного воздуха класса F7
- Фильтр вытяжного воздуха класса F5

Глушитель для наружного воздуха ASD

Как дополнительное приспособление на защитной дверце-жалюзи, корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, обшивка из звукопоглощающего

материала, для сокращения шума от защитной дверцы-жалюзи, вносимое затухание _____дБ

Глушитель отработанного воздуха FSD

Как дополнительное приспособление на решетке удаления отработанного воздуха, корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием со встроенными рассеивателями для затухания звука, для сокращения шума от решетки удаления отработанного воздуха, вносимое затухание _____дБ

Глушитель приточного воздуха ZSD

Как вставленный компонент подкрышной установки, корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием со встроенными рассеивателями для затухания звука, для сокращения шума в помещении, вносимое затухание _____дБ

Глушитель вытяжного воздуха ABSD

Как дополнительное приспособление на вытяжной решетке, корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием со встроенными рассеивателями для затухания звука, для сокращения шума в помещении, вносимое затухание _____дБ

Акустический кожух AHD

Состоит из кожуха поглотителя большого объема и экрана с обивкой из звукопоглощающего материала, для сокращения шума в помещении, вносимое затухание 4 дБ

Воздухораспределительная секция АК

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, 4 регулируемых решетки подачи воздуха (заменяет воздухораспределитель Air-Injector)

Фильтр вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой AF

Как дополнительное приспособление на вытяжной решетке, корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием с гофрированным мини-фильтром (класс G4)

Каплеуловитель ТА

Состоит из алюминиевых ребер, расположенных в потоке вытяжного воздуха со стороны подачи воздуха на теплообменник, для отвода конденсата на крышу

Конденсатный насос КР

Состоит из центробежного насоса и капельницы, макс. коэффициент подачи 150 л/ч с высотой нагнетания 3 м

8.7 Системы управления

Цифровая система управления для энергетически оптимальной работы децентрализованных систем кондиционирования помещений:

- Настройка системы согласно эталонной модели ВОС

- Соединение в месте эксплуатации с отдельными модулями управления с помощью системной шины novaNet по топологии последовательной цепочки
- Перекрестная передача данных с равной приоритетностью (пиринговая/мультипликатор) с использованием журнала регистрации novaNet
- Краткое время реагирования, благодаря передаче данных по факту наступления события
- Модули управления с заводской преадресацией, встроенной молниезащитой и модулями оперативной памяти с батарейным резервом
- Не требуется проектирование (компоновка) в месте эксплуатации

Терминалы оператора DigiNet

DigiMaster DM5

Предварительно запрограммированный, готовый к использованию терминал оператора с графическим пользовательским интерфейсом, состоящий из сенсорной панели с цветным дисплеем, установленной в дверце панели зонального управления.

- Мониторинг и настройка системы DigiNet (режимы работы, настройки температуры, планировщик, календарь, обработка аварийных сигналов, параметры управления)

DigiCom DC5

Комплект состоит из системного программного обеспечения, маршрутизатора novaNet и соединительных кабелей для использования Hoval DigiNet с ПК:

- Мониторинг и настройка системы DigiNet (режимы работы, настройки температуры, планировщик, календарь, обработка и пересылка аварийных сигналов, параметры управления)
- Функция тренда, хранение данных и журнал регистрации
- Дифференцированная парольная защита

DigiEasy DE5

Дополнительный модуль для работы с зоной управления, устанавливается в любом месте в тройной разъем или в дверцу панели зонального управления:

- Отображение текущей уставки температуры в помещении
- Увеличение или уменьшение установленного значения на величину до 5°C
- Отображение и подтверждение сигналов тревоги
- Переключение режима работы

Опции

- Окошко для DigiMaster
- Рамка IP65
- Гнездо novaNet
- Маршрутизатор novaNet
- 4 специальных функции с переключателем
- 8 специальных функций с 2 переключателями

- Вывод специальной функции
- Установка модуля DigiEasy

Панель зонального управления DigiNet

Панель зонального управления (окрашенная листовая сталь, RAL 7035) содержит:

- 1 датчик наружного воздуха
- 1 трансформатор 230/24 В
- 2 автоматических выключателя для трансформатора (1-контакт.)
- 1 реле
- 2 защитных реле (2-хконтактные, внешние)
- Разъемы входов и выходов (наверху)
- 1 монтажная схема системы
- 1 контроллер DigiZone, 1 селекторный переключатель обогрева/охлаждение, 1 реле и 1 датчик воздуха в помещении (в комплекте) для каждой зоны

Контроллер DigiZone DZ5

Блок управления для каждой зоны управления, встроенный в панель зонального управления:

- Обработывает следующие входные данные: температуру воздуха в помещении и наружного воздуха, неисправность теплового насоса и специальные функции (опция)
- Управляет режимами работы согласно планировщику
- Посылает сигнал на запуск обогрева, охлаждения и индикацию общей неисправности

Опции

- Лампа аварийной сигнализации
- Гнездо
- Управление главным насосом
- 2-хконтактные автоматические выключатели
- Источник питания установок кондиционирования помещений со встроенным контроллером DigiUnit
- Интеграция установок кондиционирования помещений без встроенного контроллера DigiUnit
- Среднее значение температуры в помещении
- Контроллер DigiPlus
- Датчик влажности
- Датчик CO₂
- Монтажное основание

