

RoofVent®

Справочник по проектированию

Hoval



**Приточно-вытяжные вентиляционные установки
для обогрева и охлаждения помещений большой высоты**






RoofVent®

Design Handbook

Subject to technical alterations.

Art.Nr. 4 210 755 - Edition 08/2011

© Hoval Aktiengesellschaft, Liechtenstein, 2011

	Безопасность		A
		3	
	RoofVent® LHW		B
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с рекуперацией тепла для обогрева помещений большой высоты	7	
	RoofVent® LKW		C
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с рекуперацией тепла для обогрева и охлаждения помещений большой высоты	35	
	RoofVent® twin heat		D
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с высокопроизводительной рекуперацией тепла для обогрева помещений большой высоты	63	
	RoofVent® twin cool		E
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с высокопроизводительной рекуперацией тепла для обогрева и охлаждения помещений большой высоты	89	
	RoofVent® twin pump		F
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с реверсивным тепловым насосом для обогрева и охлаждения помещений большой высоты	117	
	RoofVent® condens		G
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с газовым конденсационным котлом для обогрева помещений большой высоты	149	
	RoofVent® direct cool		H
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с автономной системой охлаждения для обогрева и охлаждения помещений большой высоты	175	
	RoofVent® LH		I
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с оптимальным расходом наружного воздуха для обогрева помещений большой высоты	207	
	RoofVent® LK		J
	Приточно-вытяжная вентиляционная установка с оптимальным расходом наружного воздуха для обогрева и охлаждения помещений большой высоты	235	
	Опции		K
		265	
	Системы управления		L
		287	
	Проектирование системы		M
		299	
	Эксплуатация		N
		303	





Безопасность

A

- 1 Символы _____ 5
- 2 Безопасность эксплуатации _____ 5
- 3 Информация о руководстве пользователя _____ 5





1 Символы



Осторожно

Этот символ предупреждает о риске травмы. Пожалуйста, придерживайтесь всех инструкций, отмеченных этим символом, для предотвращения травм и/или смертельных случаев.



Внимание

Этот символ предупреждает о риске имущественного ущерба. Пожалуйста, придерживайтесь соответствующих инструкций во избежание риска повреждения установки и ее функций.



Примечание

Этот символ отмечает информацию об экономном использовании оборудования или полезные советы.

3 Информация о Руководстве пользователя

Согласно правилам техники безопасности некоторых стран, пользователь оборудования должен соответствовать определенным требованиям для предотвращения несчастных случаев на производстве и проинструктировать обслуживающий персонал о могущих возникнуть опасностях и о том, как их предотвратить. Это можно выполнить с помощью руководства пользователя. Кроме национальных правил техники безопасности и защиты окружающей среды руководство пользователя должно также включать наиболее важные пункты руководства по эксплуатации.

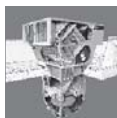
2 Безопасность эксплуатации

Установки RoofVent® сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и безопасны в эксплуатации. Тем не менее, установки могут стать источником опасности при неправильном или ненадлежащем применении.

Поэтому:

- Пожалуйста, прочтите руководство по эксплуатации, перед тем как распаковывать, устанавливать, запускать и обслуживать оборудование.
- Храните руководство по эксплуатации в легкодоступном месте.
- Обращайте внимание на все соответствующие информационные и предупредительные знаки.
- Всегда следуйте местным правилам техники безопасности и предотвращения несчастных случаев.
- Установки RoofVent® могут устанавливаться, эксплуатироваться и обслуживаться только уполномоченными квалифицированными и подготовленными специалистами. Специалистами, согласно данному руководству по эксплуатации, являются те лица, которые, на основании своей подготовки, знаний и опыта, а также своего знания соответствующих правил и инструкций, могут выполнить порученную работу и опознать потенциальные риски.





RoofVent® LHW

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с рекуперацией тепла для обогрева помещений большой высоты

B

1	Применение	8
2	Конструкция и работа	8
3	Технические данные	15
4	Пример проекта	24
5	Опции	26
6	Системы управления	27
7	Транспортировка и установка	28
8	Спецификации	32



1 Применение

1.1 Применение по назначению

Установки RoofVent® LHW используются для подачи свежего воздуха, для удаления отработанного воздуха, а также для обогрева, объединенного 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® LHW 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® LHW сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и действующими 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 панели доступа не закрыты надлежащим образом

2 Конструкция и работа

Установки RoofVent® LHW выполняют подачу свежего воздуха и удаление отработанного воздуха, а также обогрев больших площадей (производственных залов, торговых центров, спортивных залов, выставочных павильонов и т.д.). Они выполняют следующие функции:

- Обогрев (при подключении к системе центрального горячего водоснабжения)
- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Рециркуляция
- Рекуперация тепла
- Воздухораспределение с помощью воздухораспределителя Air-Injector
- Фильтрация воздуха

Вентиляционная система состоит из нескольких автономных установок RoofVent® LHW и, как правило, работает без воздуховодов подачи и вывода.

Установки децентрализованно установлены в крыше и обслуживаются также с крыши.

Благодаря их высокой производительности и эффективному воздухораспределению, у установок RoofVent® LHW большой рабочий диапазон. Это означает, что, по сравнению с другими системами, для создания требуемых условий необходимо всего лишь несколько установок. Три типа размера установок, различные типы теплообменников и ряд дополнительного оборудования дают возможность предоставлять индивидуальное техническое решение для любого помещения.

2.1 Конструкция установки

Установка RoofVent® LHW состоит из следующих компонентов:

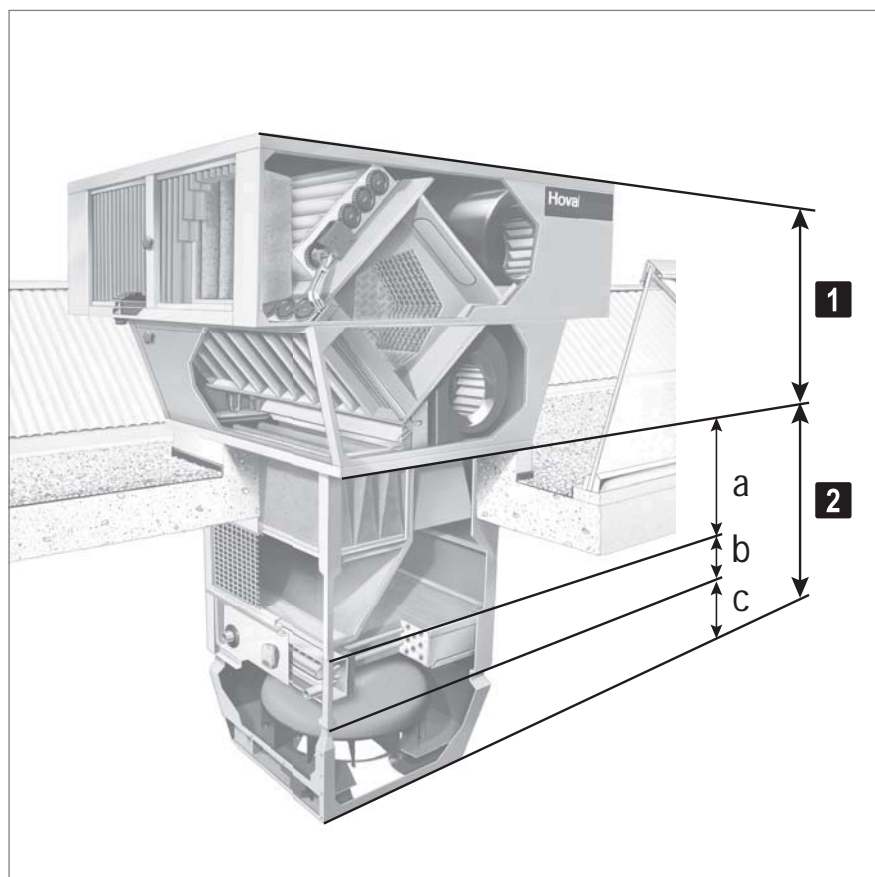
- Крышная установка с рекуперацией тепла: самонесущий корпус из стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Секция фильтра: в ассортименте три стандартных длины для каждого размера установки для подбора согласно индивидуальным требованиям к размерам
- Секция обогрева: теплообменник может быть подключен с любой стороны (обычно под решеткой отработанного воздуха)
- Воздухораспределитель Air-Injector: запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков

Установка поставляется в двух частях: крышная установка и подкрышная установка (см. Рис. B1). Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно.

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:

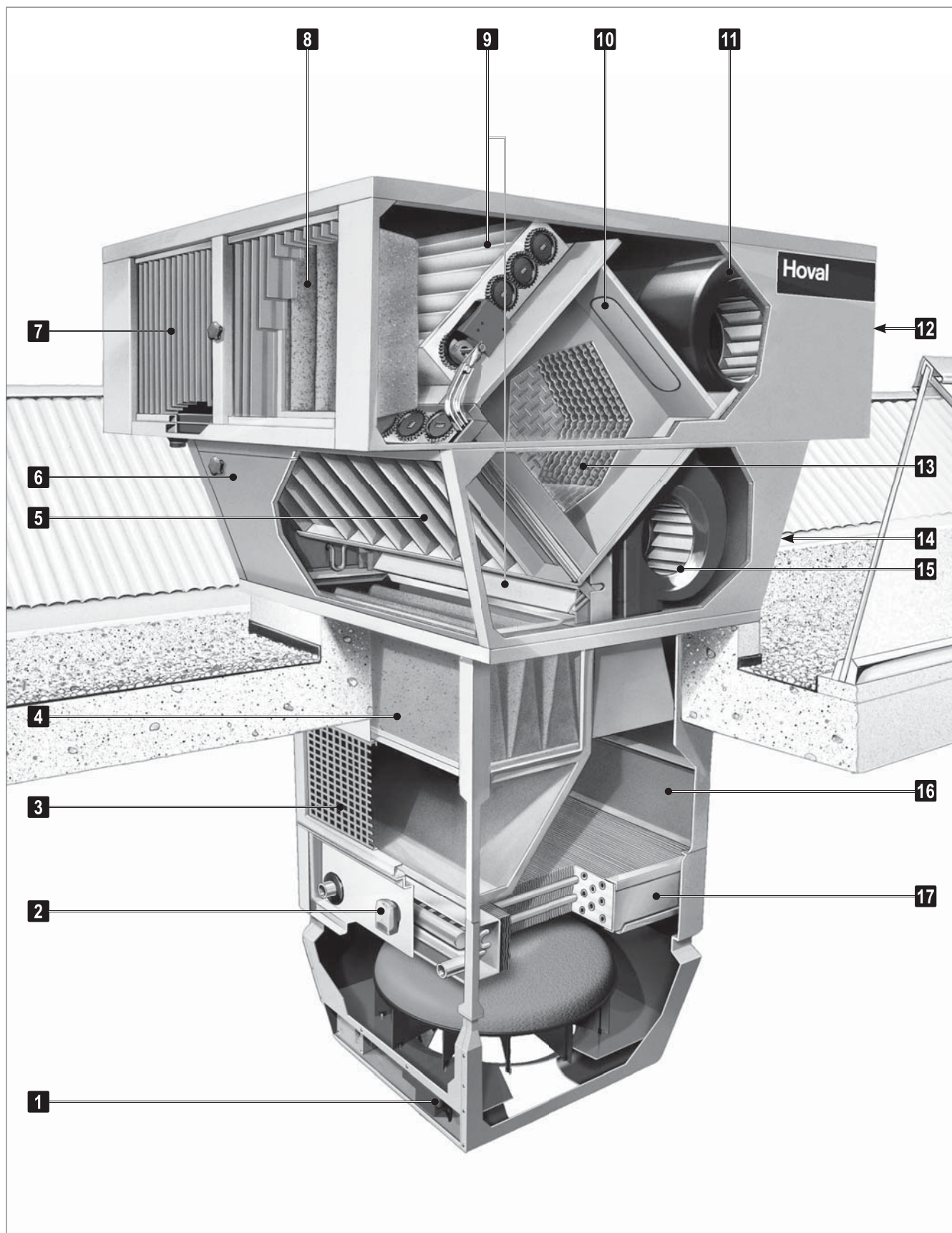
- каждая установка RoofVent® LHW вентилирует и обогревает большую площадь,
- в обслуживаемой зоне не возникает сквозняков,
- температурная стратификация в помещении сокращается, что приводит к экономии энергии.



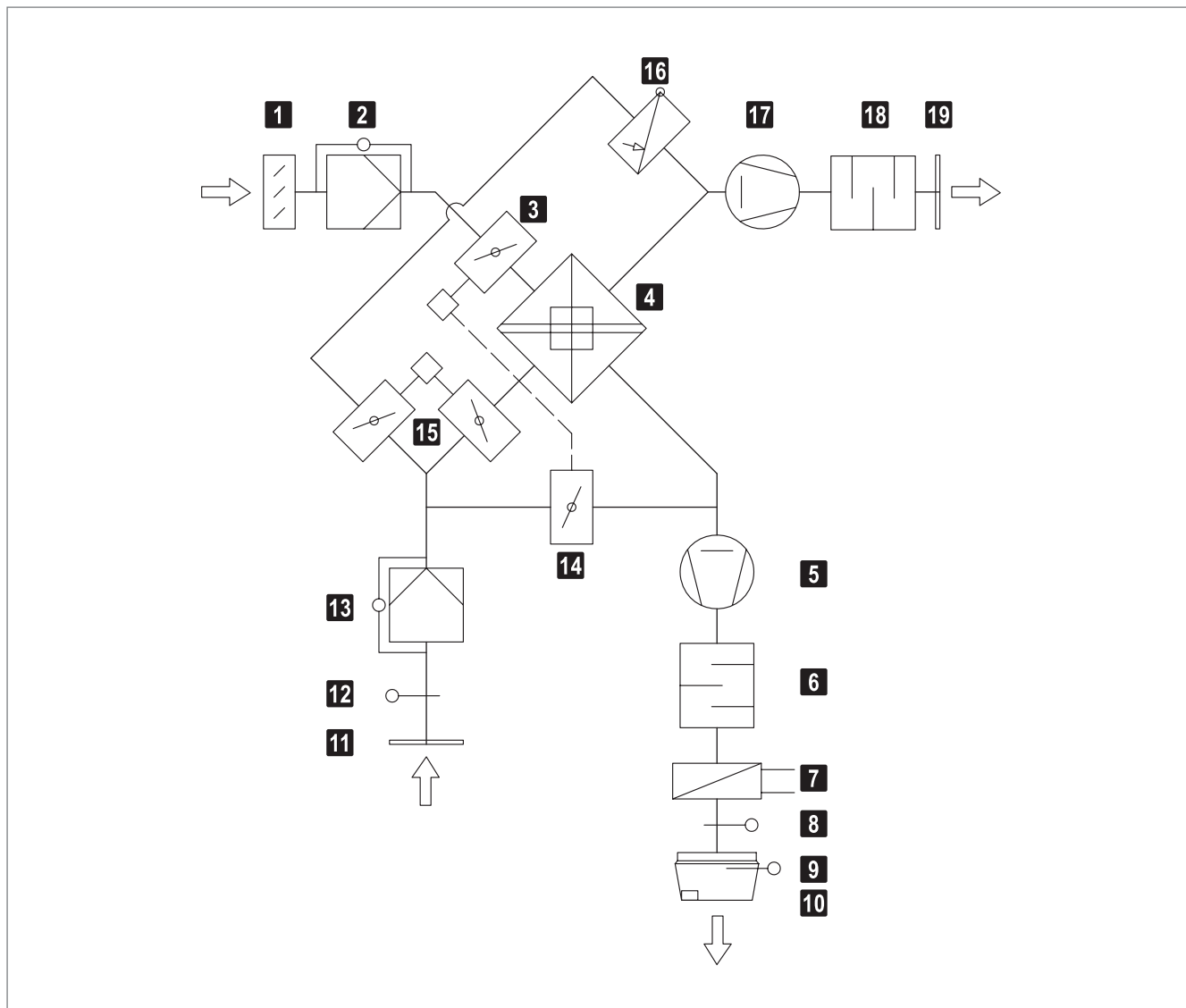
1 Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла

2 Подкрышная установка:
a Секция фильтра
b Секция обогрева
c Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. В1: Компоненты RoofVent® LHW



- 1 Привод воздухораспределителя Air-Injector:**
постоянно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
- 2 Контроллер защиты от замерзания:**
предотвращает замерзание теплообменника
- 3 Вытяжная решетка**
- 4 Фильтр вытяжного воздуха:**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 5 Клапан рекуперации тепла и обводной клапан:**
противофазные клапаны для регулирования рекуперации тепла, с приводом
- 6 Съёмная панель:**
доступ к фильтру вытяжного воздуха
- 7 Защитная дверца-жалюзи:**
доступ к фильтру приточного воздуха и распределительной коробке DigiUnit
- 8 Фильтр приточного воздуха:**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 9 Клапан свежего воздуха и клапан рециркуляции:**
противофазные клапаны для переключения между приточным и рециркуляционным режимами работы, с приводом
- 10 Гравитационный клапан:**
закрывает обводной канал во время отключения и таким образом предотвращает потери тепла
- 11 Вытяжной вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 12 Решетка удаления отработанного воздуха:**
доступ к вытяжному вентилятору
- 13 Пластинчатый теплообменник:**
с обводным каналом для управления рекуперацией тепла и дренажным каналом для конденсата
- 14 Съёмная панель:**
доступ к приточному вентилятору
- 15 Приточный вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 16 Съёмная панель:**
доступ к нагревательному теплообменнику
- 17 Нагревательный теплообменник:**
Теплообменник LPHW (горячая вода, низкое давление), состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.



1 Впуск свежего воздуха через защитную дверцу-жалюзи

2 Фильтр с дифференциальным реле давления

3 Клапан свежего воздуха, с приводом

4 Пластинчатый теплообменник

5 Приточный вентилятор

6 Глушитель и диффузор

7 Нагревательный теплообменник LPHW

8 Контроллер защиты от замерзания

9 Датчик приточного воздуха

10 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом

11 Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

12 Датчик вытяжного воздуха

13 Фильтр с дифференциальным реле давления

14 Клапан рециркуляции (противофазный клапану свежего воздуха)

15 Обводной клапан/клапан рекуперации тепла с приводом

16 Гравитационный клапан

17 Вытяжной вентилятор

18 Глушитель и диффузор

19 Выпуск вытяжного воздуха через решетку удаления отработанного воздуха

Рис. В3: Схема работы RoofVent® LHW

2.3 Режимы работы

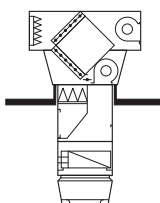
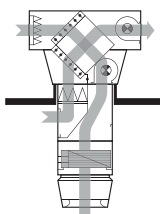
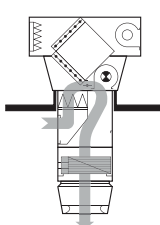
У RoofVent® LHW есть следующие режимы работы:

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

Система управления DigiNet автоматически управляет этими режимами работы в каждой зоне управления в соответствии с программой-планировщиком (исключение – аварийный режим).

Кроме того, вы можете:

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

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..... Выключен
VE2	Вентиляция Установка RoofVent® подает свежий воздух в помещение и удаляет отработанный воздух. Обогрев и рекуперация тепла управляются в зависимости от потребности в тепле 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..... 0 – 100 %
VE1	Вентиляция (сокращенная) Как VE2, но с сокращенным расходом воздуха. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Во время использования помещения (только для вентиляторов с регулируемым расходом воздуха)		
REC	Рециркуляция Включение/Выключение: В случае потребности в обогреве установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Для предварительного обогрева		Приточный вентилятор .. Включен *) Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев..... Включен *)
RECН	Рециркуляция в ночное время Как REC, но с ночной уставкой температуры в помещении	Ночью и в выходные дни		

*) при потребности в обогреве

Код ¹⁾	Режим работы	Применение	Схема	Описание
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..... Выключен
SA	Подача воздуха Установка RoofVent® вдувает свежий воздух в помещение. Управление обогревом производится в зависимости от потребности в тепле 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..... 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 ^{*)} Вытяжной вентилятор Включен ^{*)} Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха Открыт ^{*)} Клапан рециркуляции..... Закрыт ^{*)} Обогрев..... Выключен ^{*)} в зависимости от температурных условий
–	Аварийный режим Установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Нагреватель включен ручным управлением смесительного клапана. Управления температурой в помещении нет.	Если система DigiNet не работает (например, до запуска)		Приточный вентилятор .. Включен Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев..... Включен

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

Таблица В1: Режимы работы RoofVent® LHW

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

	Подкрышная установка			
	LHW	- 6 / DN5 / LW	+ F00 - H.B - D / ...	
Тип установки RoofVent® LHW				
Размер установки 6, 9 или 10				
Управление DN5 Модель для DigiNet 5 KK Модель для системы управления стороннего производителя				
Крышная установка Крышная установка с рекуперацией тепла				
Секция фильтра F00 Короткая секция фильтра F25 Средняя секция фильтра F50 Длинная секция фильтра				
Секция обогрева и тип теплообменника H.A Секция обогрева с теплообменником типа А H.B Секция обогрева с теплообменником типа В H.C Секция обогрева с теплообменником типа С				
Воздухораспределитель Air-Injector				
Опции				

Таблица В2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Температура вытяжного воздуха	макс.	50	°C
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	60	%
Содержание влаги в вытяжном воздухе	макс.	12.5	г/кг
Температура наружного воздуха	Мин.	-30	°C
Температура теплоносителя	макс.	120	°C
Рабочее давление	макс.	800	кПа
Температура приточного воздуха	макс.	60	°C
Минимальное время работы VE2	мин.	30	мин.

Таблица В3: Предельные рабочие режимы RoofVent® LHW

3.3 Расход воздуха, электрические соединения

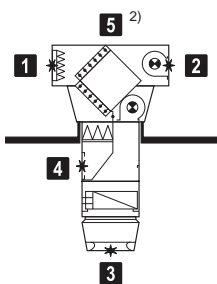
Тип установки			LHW-6	LHW-9	LHW-10
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха ¹⁾	Приточный воздух м ³ /ч	5500	8000	8800
		Вытяжной воздух м ³ /ч	5500	8000	8800
	Площадь области действия	Макс.	м ²	480	797
Рекуперация тепла	Эффективность рекуперации тепла, сухая	%	60	63	57
	Эффективность рекуперации тепла, влажная	%	68	73	65
Характеристики вентилятора	Напряжение питания	В AC	3 x 400	3 x 400	3 x 400
	Допустимое отклонение напряжения	%	±10	±10	±10
	Частота	Гц	50	50	50
	Фактическая мощность на мотор	кВт	1.8	3.0	4.5
	Потребление тока	А	4.0	6.5	9.9
	Заданное значение термореле	А	4.6	7.5	11.4
	Скорость вращения (номинальная)	об./мин.	1440	1435	1450
Приводы	Напряжение питания	В AC	24	24	24
	Частота	Гц	50	50	50
	Напряжение управления	VDC	2...10	2...10	2...10
	Крутящий момент	Н*м	10	10	10
	Время выполнения поворота на 90°	с	150	150	150
Мониторинг фильтра	Заводские установки дифференциального реле давления	Па	300	300	300

¹⁾ Относится к: RoofVent® LHW с нагревательным теплообменником типа В и вертикальным направлением выпуска приточного воздуха

Таблица В4: Технические данные, RoofVent® LHW

3.4 Уровень шума

Тип установки		LHW-6					LHW-9					LHW-10				
Режим работы		VE2				REC	VE2				REC	VE2				REC
Позиция		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Уровень звукового давления	дБ(А)	46	60	58	47	46	52	66	57	49	48	54	68	60	52	51
(на расстоянии 5м) ¹⁾																
Уровень суммарной звуковой мощности	дБ(А)	68	82	80	69	68	74	88	79	71	70	76	90	82	74	73
Октавные уровни звуковой мощности	63 Гц дБ(А)	51	63	62	48	54	52	69	59	54	56	54	71	62	57	59
	125 Гц дБ(А)	55	71	70	56	63	63	78	70	60	63	65	80	73	63	66
	250 Гц дБ(А)	61	76	74	64	63	65	81	71	63	66	67	83	74	66	69
	500 Гц дБ(А)	61	75	71	61	58	66	81	70	62	61	68	83	73	65	64
	1000 Гц дБ(А)	65	77	72	63	57	71	81	72	67	60	73	83	75	70	63
	2000 Гц дБ(А)	57	72	72	60	56	66	80	73	64	58	68	82	76	67	61
	4000 Гц дБ(А)	49	71	71	57	48	58	76	71	58	50	60	78	74	61	53
8000 Гц дБ(А)	36	65	63	49	42	44	70	62	51	41	46	72	65	54	44	



¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица B5: Уровень шума, RoofVent® LHW

3.5 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.

Температура наружного воздуха			-5 °C						-15 °C					
LPHW	Размер	Тип	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
°C			кВт	кВт	м	°C	кПа	л/ч	кВт	кВт	м	°C	кПа	л/ч
80/60	LHW-6	A	37	20	16.2	28	8	1569	39	16	18.3	26	8	1663
	LHW-6	B	52	36	12.4	36	14	2228	55	33	13.0	34	16	2363
	LHW-6	C	80	64	9.5	51	13	3447	85	63	9.6	50	15	3656
60/40	LHW-6	A	23	7	25.0	21	3	984	25	3	25.0	19	4	1079
	LHW-6	B	32	16	18.1	26	6	1393	36	13	20.4	24	8	1530
	LHW-6	C	51	35	12.6	36	6	2185	56	33	12.9	35	7	2395
80/60	LHW-9	A	59	39	14.7	32	7	2544	62	34	15.7	30	7	2678
	LHW-9	B	75	55	12.5	37	10	3235	79	51	12.9	36	11	3407
	LHW-9	C	116	96	9.7	52	10	4984	122	94	9.8	51	11	5248
60/40	LHW-9	A	37	16	22.5	24	3	1570	40	12	25.0	22	3	1706
	LHW-9	B	46	26	17.8	27	5	1992	51	22	19.4	26	5	2167
	LHW-9	C	73	52	12.8	36	5	3119	79	51	13.0	36	5	3385
80/60	LHW-10	A	74	46	23.5	24	10	3173	74	35	23.5	24	10	3173
	LHW-10	B	83	55	14.3	35	12	3549	88	49	15.2	33	14	3778
	LHW-10	C	129	101	10.8	50	12	5529	137	98	10.9	49	14	5887
60/40	LHW-10	A	50	22	25.0	16	5	2151	50	11	25.0	16	5	2151
	LHW-10	B	52	24	21.5	25	6	2231	57	18	25.0	23	7	2465
	LHW-10	C	82	54	14.4	35	6	3528	91	52	14.8	34	7	3888

Условные обозначения:	Тип	=	Тип нагревательного теплообменника
	Q	=	Теплопроизводительность
	Q _{TG}	=	Производительность для покрытия теплопотерь здания
	H _{max}	=	Максимальная монтажная высота
	t _s	=	Температура приточного воздуха
	Δp _w	=	Перепад давления воды
	m _w	=	Расход воды

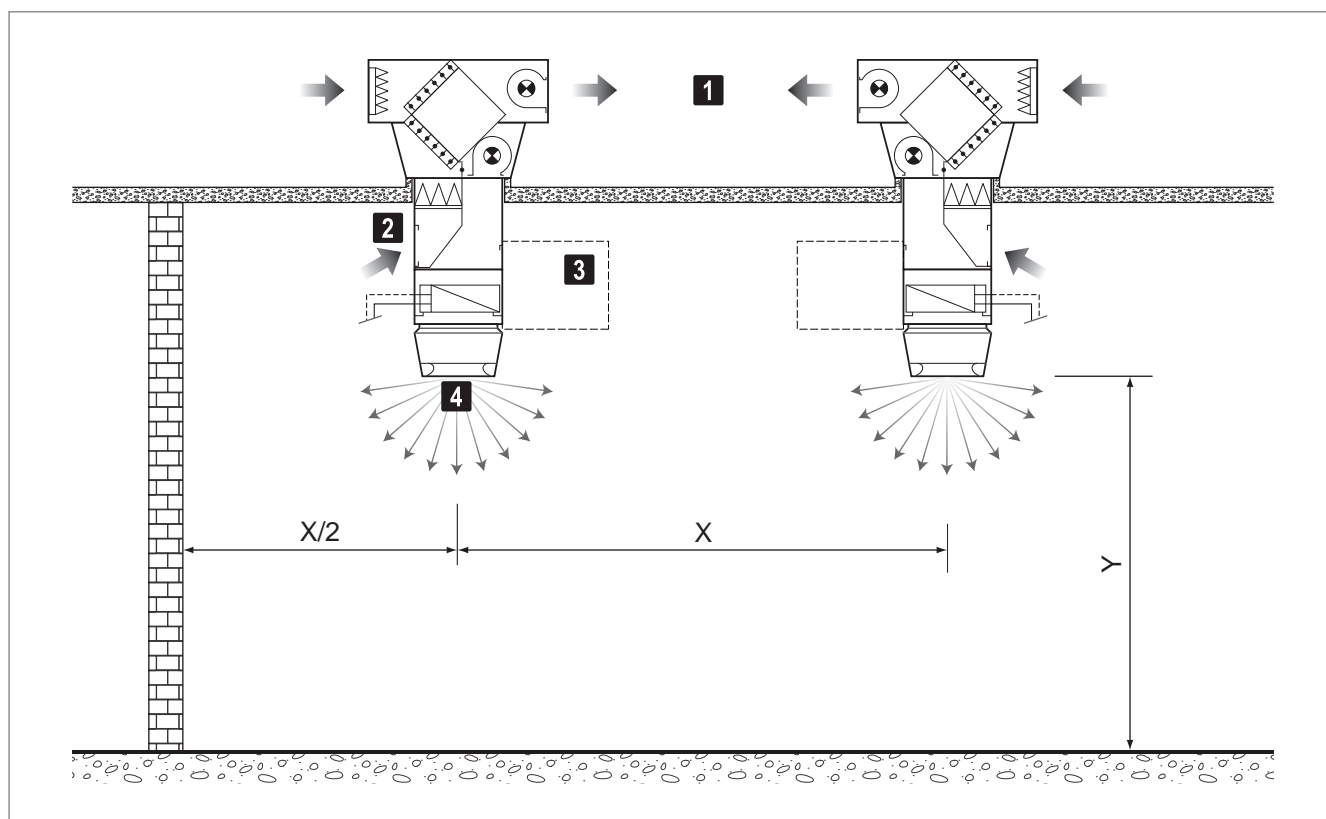
Относится к: Воздух в помещении 18°C, вытяжной воздух 20°C/отн. влажность 40%

Таблица B6: Теплопроизводительность, RoofVent® LHW

**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: $Q_{TG} = Q + Q_{ER} - Q_v$

3.6 Минимальные и максимальные расстояния

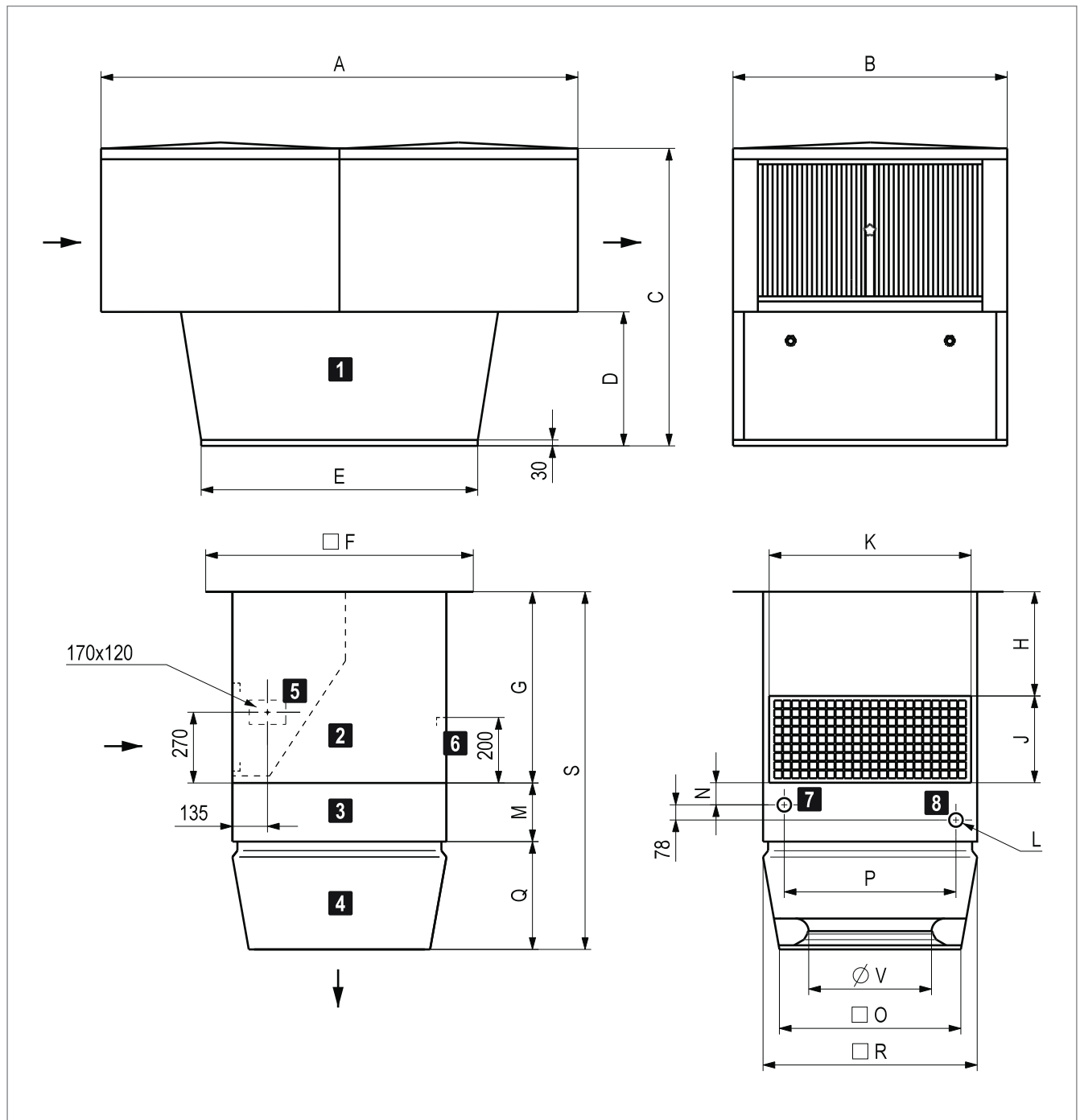


Тип установки		LHW-6	LHW-9	LHW-10	
Расстояние между установками X	мин.	м	11.0	13.0	14.0
	макс.	м	22.0	28.0	30.0
Высота установки Y ¹⁾	мин. ¹⁾	м	4.0	5.0	5.0
	макс. ²⁾	м	9.0 ... 25.0		

<p>¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).</p> <p>²⁾ Максимальная высота может изменяться в зависимости от дополнительных условий (см. величины в Таблице B6).</p>	<p>1 Расположите установки RoofVent® так, чтобы ни одна установка не втягивала отработанный воздух другой установки как свежий.</p> <p>2 Вытяжная решетка должна быть легкодоступной.</p> <p>3 Предусмотрите около 1,5 м свободного места с противоположной соединением теплообменника стороны для ремонта и техобслуживания.</p> <p>4 Поток приточного воздуха должен иметь возможность распространяться беспрепятственно (обратите внимание на расположение балок и ламп).</p>
--	--

Таблица B7: Минимальные и максимальные расстояния

3.7 Размеры и вес



1 Крышная установка LHW

2 Секция фильтра короткая F00/ средняя F25/ длинная F50

3 Секция обогрева H

4 Воздухораспределитель Air-Injector D

5 Кабельные вводы для электроподключения

6 Съемная панель

7 Обратный поток

8 Прямой поток

Рис. В4: Чертеж с размерами RoofVent® LHW (размеры в мм)

Тип установки		LHW-6			LHW-9			LHW-10			
Размеры крышной установки	A	мм	2100			2400			2400		
	B	мм	1080			1380			1380		
	C	мм	1390			1500			1500		
	D	мм	600			675			675		
	E	мм	1092			1392			1392		
Размеры подкрышной установки	Модель секции фильтра		F00	F25	F50	F00	F25	F50	F00	F25	F50
	G	мм	940	1190	1440	980	1230	1480	980	1230	1480
	S	мм	1700	1950	2200	1850	2100	2350	1850	2100	2350
	H	мм	530	780	1030	530	780	1030	530	780	1030
	F	мм	980			1240			1240		
	J	мм	410			450			450		
	K	мм	848			1048			1048		
	M	мм	270			300			300		
	N	мм	101			111			111		
	O	мм	767			937			937		
	P	мм	758			882			882		
	Q	мм	490			570			570		
	R	мм	900			1100			1100		
	V	мм	500			630			630		
Данные нагревательного теплообменника	Тип теплообменника		A	B	C	A	B	C	A	B	C
	Объем воды	л	3.1	3.1	6.2	4.7	4.7	9.4	4.7	4.7	9.4
	L	дюйм	Труба с внутр. резьбой 1¼			Труба с внутр. резьбой 1½			Труба с внутр. резьбой 1½		
Вес	Крышная установка	кг	390			560			565		
	Подкрышная установка (с F00)	кг	130	130	137	182	182	192	182	182	192
	Секция фильтра F00	кг	63			82			82		
	Секция обогрева	кг	30	30	37	44	44	54	44	44	54
	Воздухораспределитель Air-Injector	кг	37			56			56		
	Всего (с F00)	кг	520	520	527	742	742	752	747	747	757
	Секция фильтра F25 ¹⁾	кг	+ 11			+ 13			+ 13		
Секция фильтра F50 ¹⁾	кг	+ 22			+ 26			+ 26			

¹⁾ Дополнительный вес по сравнению с моделью с секцией фильтра F00

Таблица B8: Размеры и вес, RoofVent® LHW

3.8 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

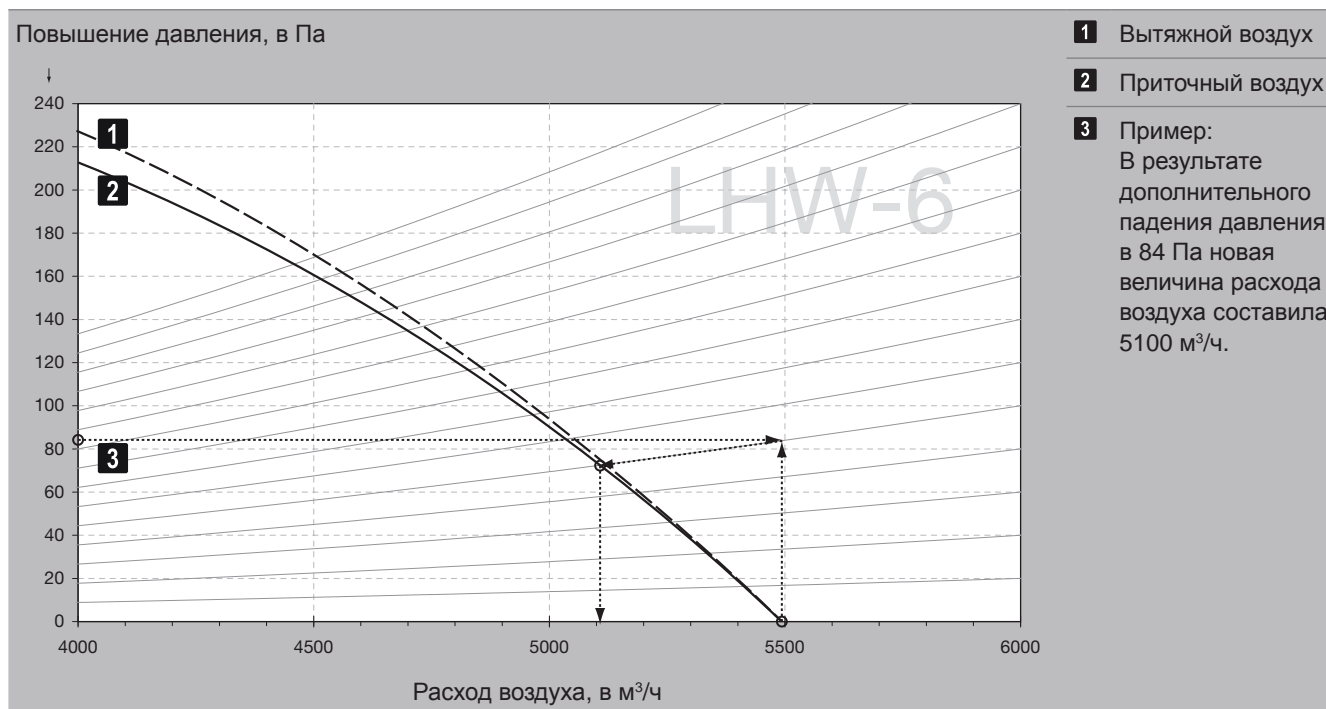


График В1: Расход воздуха RoofVent® LHW-6 при дополнительных падениях давления

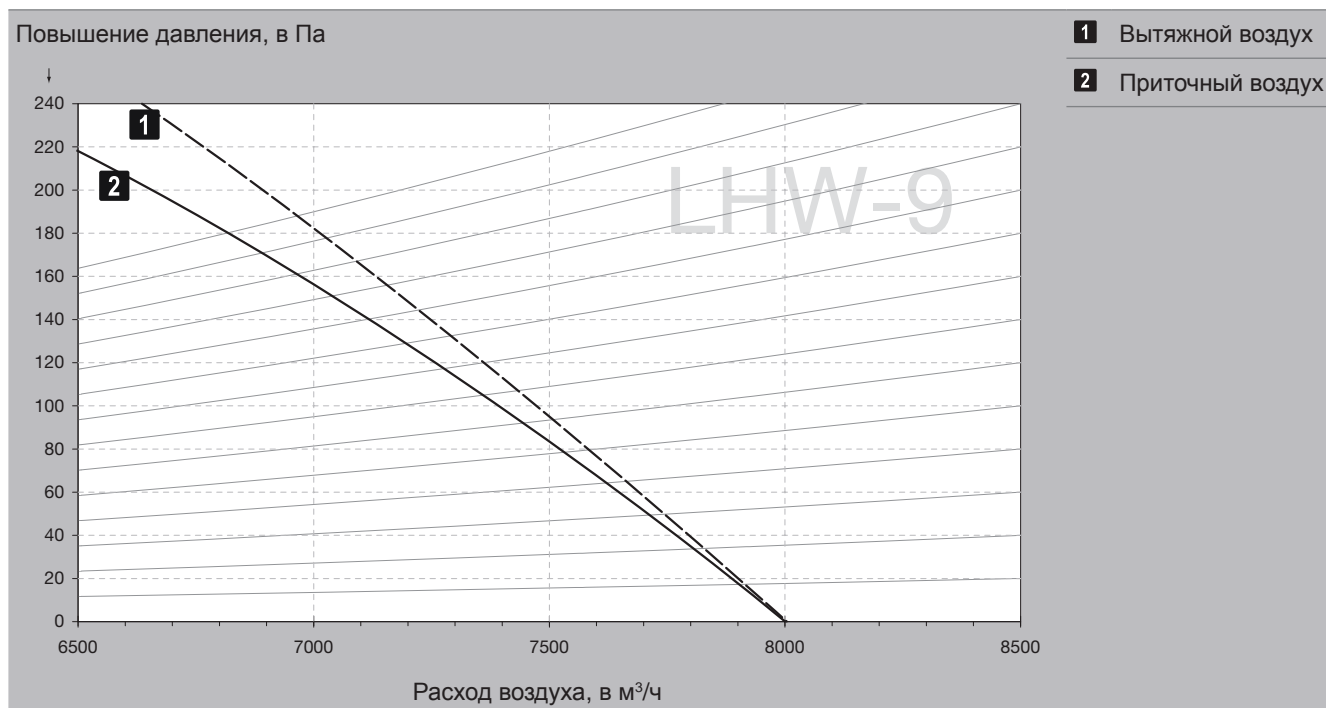


График В2: Расход воздуха RoofVent® LHW-9 при дополнительных падениях давления

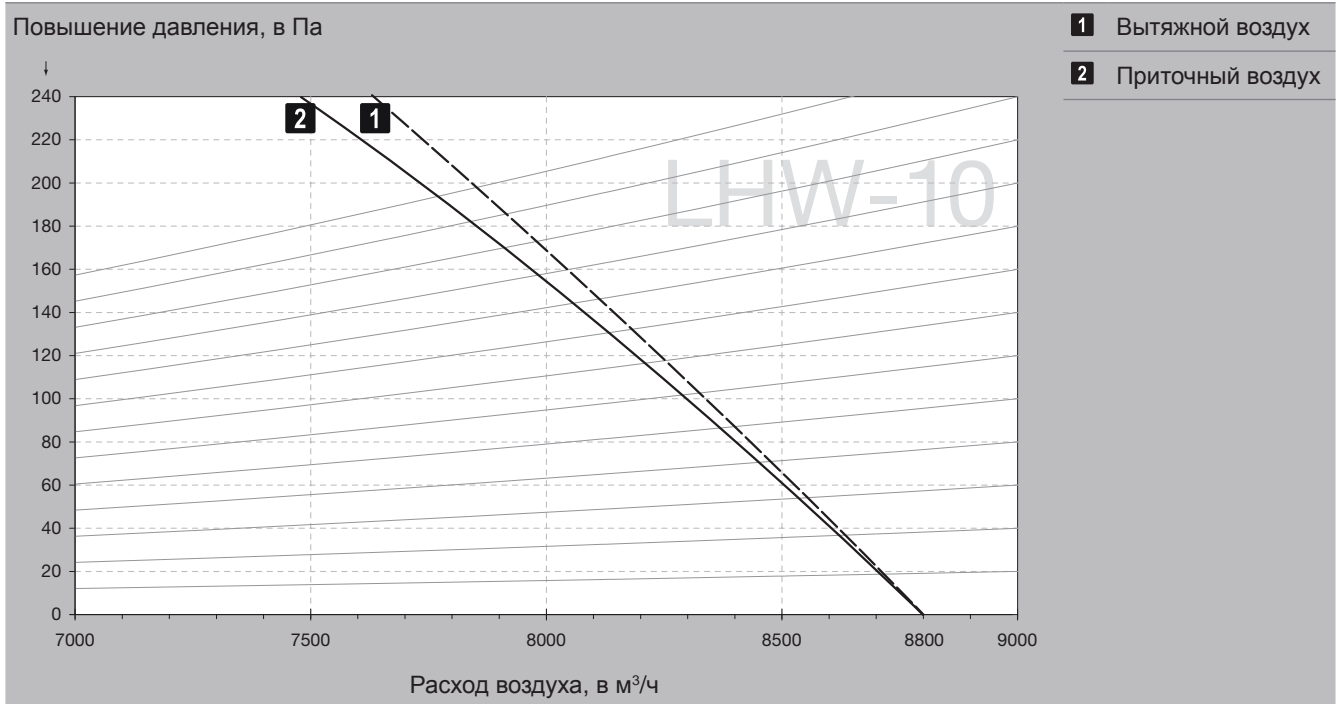


График В3: Расход воздуха RoofVent® LHW-10 при дополнительных падениях давления

4 Пример проекта

<p>Данные для проектирования</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Необходимый приток наружного воздуха или скорость воздухообмена ■ Геометрия помещения (длина, ширина, высота) ■ Расчетная температура наружного воздуха ■ Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне) ■ Характеристики отработанного воздуха 1) ■ Теплопотери здания (часть, покрываемая установками RoofVent®) ■ Внутренний приток тепла (станки, освещение и т.п.) ■ Теплоноситель <p>1) 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.</p>	<p>Пример</p> <p>Расход наружного воздуха 30'000 м³/ч Геометрия помещения (ДхШхВ) 52 x 45 x 9 м Расчетная темп. наружн. возд. -5 °С Желаемая температура в помещении 18 °С Характеристики отработан. воздуха..... 20 °С / 40 % Теплопотери здания 220 кВт</p> <p>Внутренний приток тепла 36 кВт</p> <p>Теплоноситель LPHW 80/60 °С</p> <p>Температура в помещении: 18 °С Градиент температуры: 9 · 0.2 К Температура вытяжного воздуха: ≈ 20 °С</p>
<p>Необходимое количество установок n_{req} На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу В4) выберите подходящий размер установки. (В зависимости от результатов дальнейших расчетов, повторите проектирование размещения для другого размера установки, если это необходимо)</p> $n_{\text{req}} = V_{\text{req}} / V_U$ <p>V_{req} = необходимый приток наружного воздуха, в м³/ч V_U = расход воздуха установки выбранного размера, в м³/ч</p>	<p>Приближенный выбор: Размер установки LHW-9</p> $n_{\text{req}} = 30'000 / 8'000$ $n_{\text{req}} = 3.75$ <p>Выбираем 4 LHW-9s.</p>
<p>Фактический расход наружного воздуха (в м³/ч)</p> $V = n \cdot V_U$ <p>n = Выбранное количество установок</p>	$V = 4 \cdot 8'000$ $V = 32'000 \text{ м}^3/\text{ч}$
<p>Фактические теплопотери здания (в кВт)</p> $Q_{\text{Teff}} = Q_T - Q_M$ <p>Q_T = теплопотери здания, в кВт Q_M = внутренний приток тепла, в кВт</p> <p>Используйте следующие критерии для расчета внутреннего притока тепла (связанные с оборудованием и освещением): время работы, прямой обогрев путем конвекции, косвенный обогрев путем излучения и т.д.</p>	$Q_{\text{Teff}} = 220 - 36$ $Q_{\text{Teff}} = 184 \text{ кВт}$
<p>Необходимая производительность для покрытия теплопотерь здания на 1 установку Q_{TG} (в кВт)</p> $Q_{\text{TG}} = Q_{\text{Teff}} / n$	$Q_{\text{TG}} = 184 / 4$ $Q_{\text{TG}} = 46 \text{ кВт}$

<p>Выбор типа теплообменника Выберите в Таблице B6 нужный тип нагревательного теплообменника на основании данных о производительности, необходимой для покрытия теплотерь здания, на 1 установку.</p>	<p>Выбираем теплообменник типа B с теплопроизводительностью 55 кВт для покрытия теплотерь здания при теплоносителе LPHW 80/60°C и температуре наружного воздуха -5°C.</p>
<p>Проверка дополнительных условий</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Максимальная высота монтажа Выберите другой тип нагревательного теплообменника или размер установки, если фактическая высота монтажа (= расстояние от пола до нижнего края установки) превышает максимальную высоту монтажа H_{max} (см. Таблицу B6). ■ Максимальная площадь области действия Рассчитайте площадь области действия на 1 установку при использовании выбранного количества установок. Если она превышает максимальную величину, указанную в Таблице B4, увеличьте количество установок. ■ Соответствие минимальным и максимальным расстояниям Проверьте получившиеся на основании геометрии помещения и размещения установок расстояния, используя информацию из Таблицы B7. 	<p>Фактическая высота монтажа = 7.2 м Максимальная высота монтажа H_{max} = 12.5 м → ОК</p> <p>Площадь действия на установку = $52 \cdot 45 / 4 = 585 \text{ м}^2$ Макс. площадь области действия = 797 м² → ОК</p> <p>Соответствие минимальным и максимальным расстояниям выдерживается при симметричном расположении установок. → ОК</p>
<p>Окончательное количество установок Больше количество установок дает большую гибкость в работе. Однако затраты также выше. Чтобы выбрать оптимальное решение, сравните и расходы, и качество вентиляции системы.</p>	<p>Выбираем 4 установки LHW-9 с нагревательным теплообменником типа B. Они обеспечивают экономически эффективную и энергосберегающую работу.</p>

5 Опции

Установки RoofVent® LHW 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
Исполнение для холодного климата	Для установки оборудования RoofVent® в регионах, где температура наружного воздуха опускается ниже -30°C
Взрывобезопасное исполнение	Для установки оборудования RoofVent® во взрывоопасных зонах (Зона 1 и Зона 2)
Маслозащищенное исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высоким содержанием масла в вытяжном воздухе
Гигиеническое исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высокими гигиеническими требованиями (соответствует VDI 6022)
Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха	Для работы установки с регулируемым расходом воздуха (приточный и вытяжной)
Вентилятор высокого давления, приточный	Для преодоления дополнительных внешних падений давления (например, от установленных воздухопроводов подачи)
Вентилятор высокого давления, вытяжной	Для преодоления дополнительных внешних падений давления (например, от установленных воздухопроводов вытяжки)
Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Для облегчения монтажа гидравлической системы
Электромагнитный смесительный клапан	Для постоянного регулирования нагревательного теплообменника (готовый к подсоединению)
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 Air-Injectore)
Приводы с пружинным возвратом	Как дополнительная защита от обмерзания (закрывают клапаны наружного воздуха и рекуперации тепла при отключении питания)
Воздухораспределительная секция	При использовании установки RoofVent® в помещениях с низкой крышей (вместо воздухораспределителя Air-Injector)
Каплеуловитель	Для отвода конденсата с пластинчатого теплообменника на крышу
Исполнение для инъекционной системы	Для установки оборудования RoofVent® с гидравлической инъекционной системой (встроенное управление насосом)

Таблица В9: Наличие опций для RoofVent® LHW

6 Системы управления

Существует две основных возможности управления RoofVent® LHW:

Система	Описание
Hoval DigiNet	<p>Мы настоятельно рекомендуем управлять RoofVent® LHW с помощью Hoval DigiNet. Эта система управления, разработанная специально для систем кондиционирования помещений Hoval, предлагает следующие преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 спланировать и установить. ■ DigiNet быстро и легко запускается, благодаря готовым к немедленному использованию компонентам и преадресованным блокам управления. <p>Подробное описание системы Hoval DigiNet вы можете найти в Части L этого справочника, «Системы управления»</p>
Система стороннего производителя	<p>Установки RoofVent® LHW могут управляться также системами стороннего производителя. Однако такая система стороннего производителя должна учитывать особенности децентрализованных систем. В исполнении для управления системой стороннего производителя RoofVent® LHW поставляется с базовой распределительной коробкой вместо распределительной коробки DigiUnit. Дополнительную информацию можно найти в отдельном описании «Распределительная коробка установки RoofVent® LHW» (по запросу).</p>

Таблица B10: Системы управления RoofVent® LHW

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® LHW поставляются в 2 частях (крышная установка, подкрышная установка) 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:

- 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 (место подключения теплообменника).
- 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. В5: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

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

Система управления Noval DigiNet спроектирована для распределительного контура с отдельным гидравлическим подключением установок; т.е. смесительный клапан устанавливается перед каждой установкой. Как правило, используется система девиационного типа.

Требования к системе горячего водоснабжения

- Настройка гидравлической системы согласно разделению на зоны управления.
- Гидравлическое согласование трубопроводов отдельных установок в пределах одной зоны управления для обеспечения равномерного распределения.
- Начиная с температуры наружного воздуха 15°C, теплоноситель (макс. 120°C) должен подаваться к смесительному клапану без задержек в требуемом количестве и с требуемой температурой.
- Необходимо управление температурой потока, зависящей от температуры наружного воздуха.

Система управления Noval DigiNet запускает обогрев на 1 минуту раз в неделю. Это предотвращает блокировку главного насоса после длительного отключения.

Требования к трубопроводам

- Применение высококачественных 3-ходовых смесительных клапанов с линейными характеристиками.
- Пропускная характеристика клапана должна быть $\geq 0,5$.
- Привод клапана должен иметь малое время срабатывания (5 с.).
- Привод клапана должен быть непрерывным, т.е. ход должен изменяться пропорционально управляющему напряжению (пост. ток 0...10 В).
- Привод клапана должен быть спроектирован с возможностью ручного управления в аварийном режиме (переменный ток 24 В)
- Клапан должен быть установлен близко к установке (макс. расстояние 2 м).



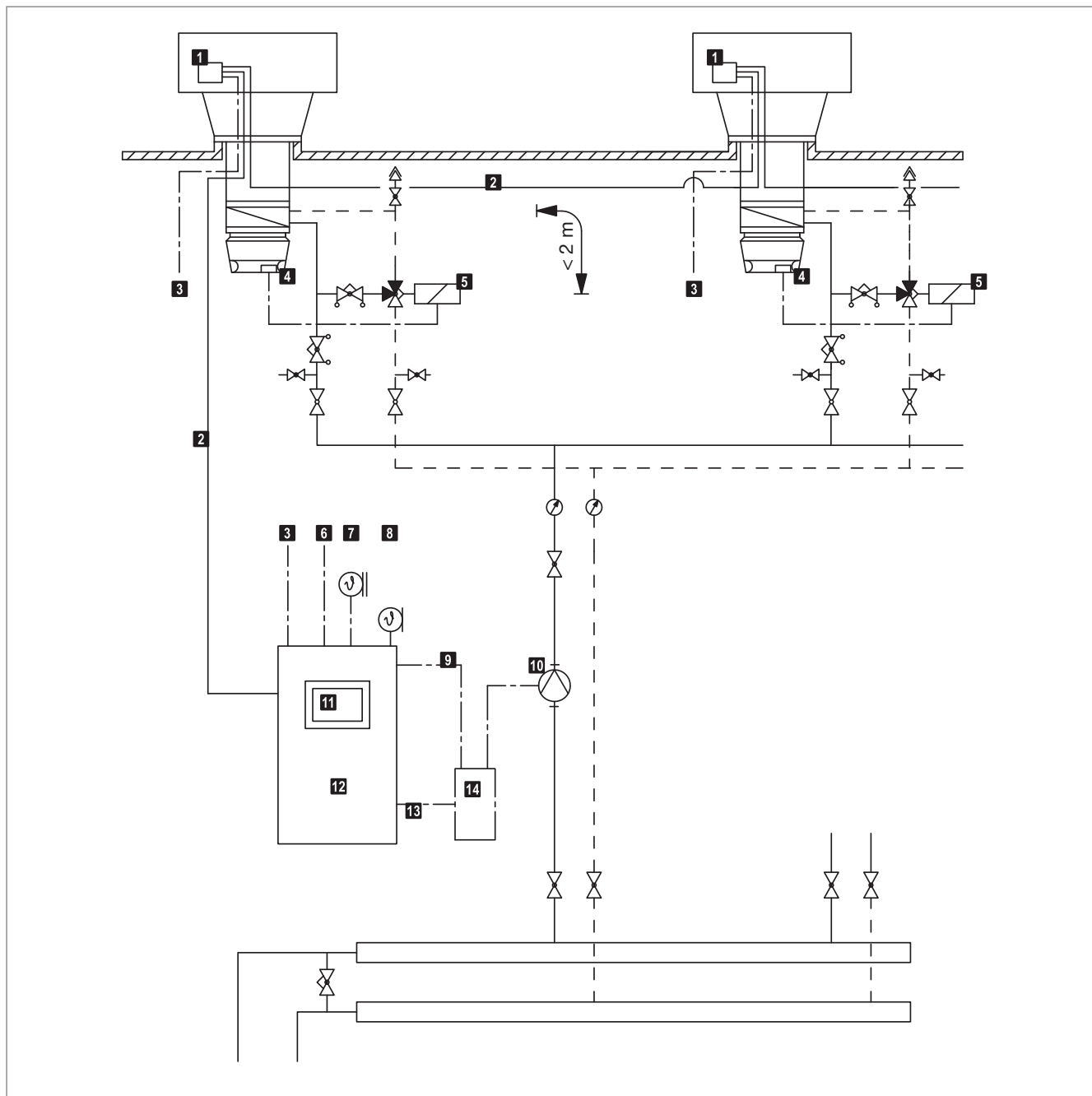
Осторожно

Риск травмы в результате падения частей. Не допускайте нагрузки на теплообменник, напр. посредством труб прямого или обратного потока!



Примечание

Используйте опции «Гидравлическая обвязка» или «Электромагнитный смесительный клапан» для быстрого и простого монтажа гидравлической системы.



1 Распределительная коробка DigiUnit

2 Системная шина novaNet

3 Электропитание

4 Соединительная коробка

5 Электромагнитный смесительный клапан

6 Индикатор общей неисправности

7 Датчик наружного воздуха

8 Датчик воздуха в помещении

9 Сигнал о неисправности обогрева

10 Главный насос

11 DigiMaster

12 Панель зонального управления

13 Запуск обогрева

14 Панель управления обогревом

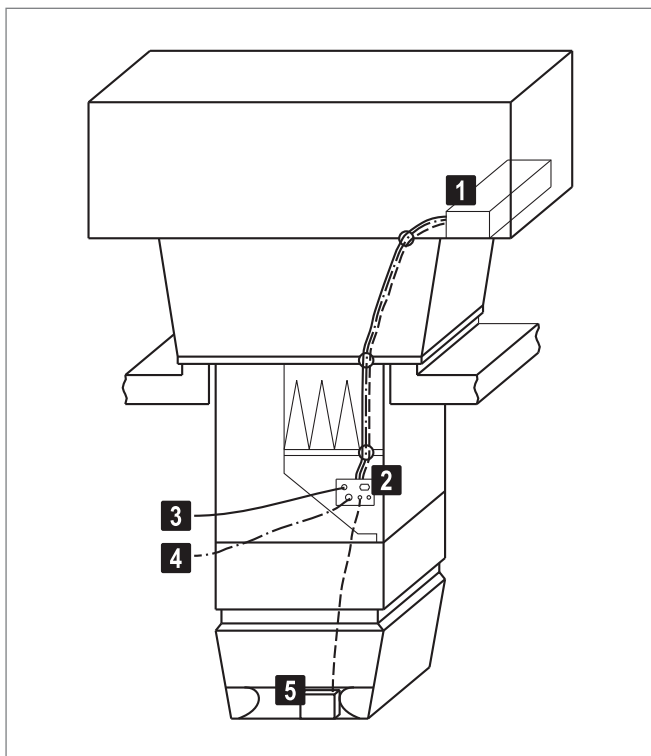
Рис. B6: Принципиальная схема гидравлической системы девиационного типа

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. В7).
- Системная шина должна монтироваться отдельно от силовых кабелей.
- Установить разъемное соединение воздухораспределителя Air-Injector с секцией фильтра и секции фильтра (изнутри) с крышной установкой.
- Подключить смесительные клапаны к соединительной коробке. (Для электромагнитных смесительных клапанов Noval есть разъем).
- Для инъекционной системы: Подключить насос к распределительной коробке DigiUnit.
- Убедиться, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- 1 Распределительная коробка DigiUnit с рубильником
- 2 Вводы кабелей и разъемы
- 3 Электропитание
- 4 Магистральная шина
- 5 Соединительная коробка

Рис. В7: Схема проводки внутри установки

Компонент	Описание	Напряжение	Кабель	Опция	Комментарий
Распределительная коробка DigiUnit	Электропитание	3 x 400 В	LHW-6: 5 x 4 мм ² LHW-9: 5 x 6 мм ² LHW-10: 5 x 10 мм ²		
	Системная шина novaNet		2 x 0.16 мм ²		Спецификации магистральной шины см. в Части L, п. 2.4
	Рециркуляционный тепловой насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	Для инъекционной системы
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
	Запуск обогрева	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Сигнал о неисправности обогрева	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	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	o	На 1 специальную функцию
	Электропитание для RoofVent® LHW	3 x 400 В	LHW-6: 5 x 4 мм ² LHW-9: 5 x 6 мм ² LHW-10: 5 x 10 мм ²	o	На 1 RoofVent® LHW
	Главный насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	На 1 насос
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Вариант: Панель зонального управления, однофазная	Электропитание	1 x 230 В	3 x ... мм ²	
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
Запуск обогрева		Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
Сигнал о неисправности обогрева		24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
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	o	На 1 специальную функцию
Главный насос		1 x 230 В	3 x 1.5 мм ²	o	На 1 насос
Датчик влажности		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
Датчик CO ₂		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м

8 Спецификации

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

- Крышная установка с рекуперацией тепла
- Секция фильтра
- Секция обогрева
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка с рекуперацией тепла LW

Самонесущий, устойчивый к атмосферным влияниям корпус выполнен из стали с алюминиево-цинковым покрытием, изолирован изнутри (класс противопожарной защиты В1), оборудован защитной дверцей-жалюзи для легкого доступа к фильтру приточного воздуха 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
- Пластинчатый теплообменник из алюминия с обводным каналом, сборником конденсата и сифонным отводом на крышу, а также клапанами рекуперации тепла и обводного канала с приводами для регулирования рекуперации тепла.
- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом
- Распределительная коробка DigiUnit с контроллером DigiUnit как часть системы управления Noval DigiNet.

Контроллер DigiUnit DU5

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

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

8.2 Секция фильтра F00 / F25 / F50

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

- Фильтр вытяжного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Датчик температуры вытяжного воздуха
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха

Тип	F-...
-----	-------

8.3 Секция обогрева H.A / H.B / H.C

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, включает в себя нагревательный теплообменник с горячей водой под низким давлением, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением, и контроллер защиты от обмерзания.

Тип	H...-...	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	... / ...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C

8.4 Воздухораспределитель Air-Injector D

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, включает в себя:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим соплом, регулируемые лопастями и встроенным кожухом поглотителя
- Привод с автоматической регулировкой распределения воздуха
- Датчик приточного воздуха
- Электрическая соединительная коробка (содержит клеммы для смесительного клапана обогрева)

Тип	D -9	
Площадь области действия	...	м²

8.5 Опции

Исполнение для холодного климата

- Холодостойкие материалы
- Вентиляторы с обогревом во время простоя
- Приводы клапанов с пружинным возвратом и дополнительным обогревом
- Нагревательный теплообменник типа X с мониторингом замерзания водяной стороны
- Пластинчатый теплообменник с дифференциальным реле давления

Маслозащищенное исполнение

- Маслонепроницаемые материалы
- Вытяжной фильтр класса F5
- Отвод конденсата с теплообменника в поддон в секции фильтра
- Секция фильтра F25 в маслозащищенном исполнении со встроенным поддоном и сливным патрубком для отвода масла/конденсата

Гигиеническое исполнение

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

Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха VAR

- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты

Приточный вентилятор высокого давления HZ

Не требующий обслуживания приточный вентилятор высокого давления с прямым приводом

Вытяжной вентилятор высокого давления HF

Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор высокого давления с прямым приводом

Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа HG

Готовая сборка для гидравлической системы девиационного типа, состоящая из электромагнитного смесительного клапана, балансирующего клапана, шарового клапана, автоматического воздушного вентиля и резьбовых соединений для подключения к установке и распределительному контуру; готовый к подключению смесительный клапан для подключения к соединительной коробке; необходимых размеров для соответствующего нагревательного теплообменника и системы управления Hoval DigiNet

Электромагнитный смесительный клапан ..HV

Регулирующий клапан непрерывного действия с электромагнитным приводом, готовый к подключению к соединительной коробке, необходимых размеров для соответствующего нагревательного теплообменника

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 _____дБ

Приводы с пружинным возвратом SMF

Регулирующие приводы с функцией безопасности в случае отключения питания, установлены и подключены к клапанам свежего воздуха и рекуперации тепла

Воздухораспределительная секция AK

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

Каплеуловитель TA

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

Исполнение для инъекционной системы ES

Управление и секция высокого напряжения для рециркуляционного теплового насоса встроены в распределительную коробку DigiUnit

8.6 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 NovaNet 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 1 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 реле и 1 датчик воздуха в помещении (в комплекте) для каждой зоны управления

Контроллер DigiZone DZ5

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

- Обрабатывает следующие входные данные: температуру воздуха в помещении и наружного воздуха, неисправность обогрева и специальные функции (опция)
- Управляет режимами работы согласно планировщику
- Посылает сигнал на запуск обогрева 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



RoofVent® LKW

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с рекуперацией тепла для обогрева и охлаждения помещений большой высоты

C

1	Применение	36
2	Конструкция и работа	36
3	Технические данные	43
4	Пример проекта	52
5	Опции	54
6	Системы управления	55
7	Транспортировка и установка	56
8	Спецификации	60



1 Применение

1.1 Применение по назначению

Установки RoofVent® LKW используются для подачи свежего воздуха и для удаления отработанного воздуха, а также для обогрева и охлаждения, объединенных 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® LKW 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® LKW сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и последними 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® LKW используются для вентиляции, обогрева и охлаждения больших площадей (производственных залов, торговых центров, спортивных залов, выставочных павильонов и т.д.). Они выполняют следующие функции:

- Обогрев (при подключении к системе центрального горячего водоснабжения)
- Охлаждение (при подключении к чиллеру)
- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Рециркуляция
- Рекуперация тепла
- Воздухораспределение с помощью воздухораспределителя Air-Injector
- Фильтрация воздуха

Вентиляционная система состоит из нескольких автономных установок RoofVent® LKW и, как правило, работает без воздуховодов. Установки децентрализовано установлены в крыше и обслуживаются также с крыши.

Благодаря их высокой производительности и эффективному воздухораспределению, у установок RoofVent® LKW большой рабочий диапазон. Это означает, что, по сравнению с другими системами, для создания требуемых условий необходимо всего лишь несколько установок.

Три типа размера установок, различные типы теплообменников и ряд дополнительного оборудования дает возможность предоставлять индивидуальное техническое решение для любого помещения.

2.1 Конструкция установки

Установка RoofVent® LKW состоит из следующих компонентов:

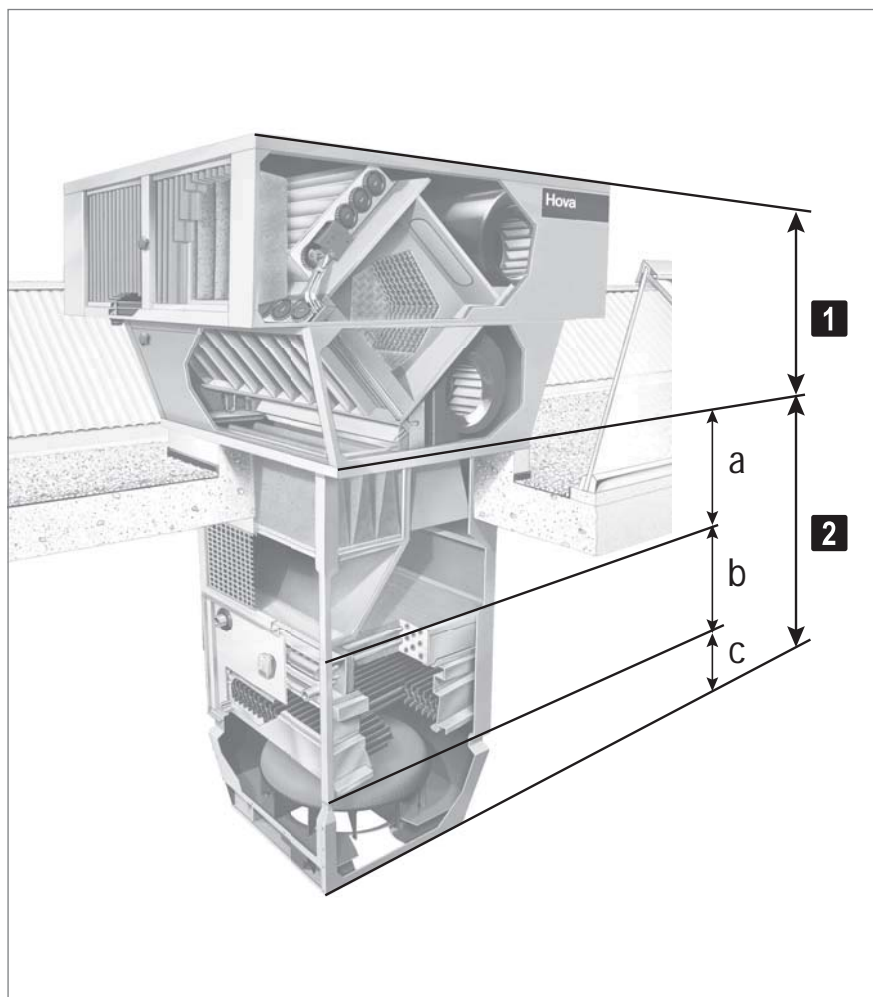
- Крышная установка с рекуперацией тепла: самонесущий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Секция фильтра: в ассортименте три стандартных длины для каждого размера установки для подбора согласно индивидуальным требованиям к размерам
- Секция обогрева/охлаждения: теплообменник может быть подключен с любой стороны (обычно под вытяжной решеткой)
- Воздухораспределитель Air-Injector: запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков

Установка поставляется в двух частях: крышная установка и подкрышная установка (см. Рис. C1). Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно.

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:

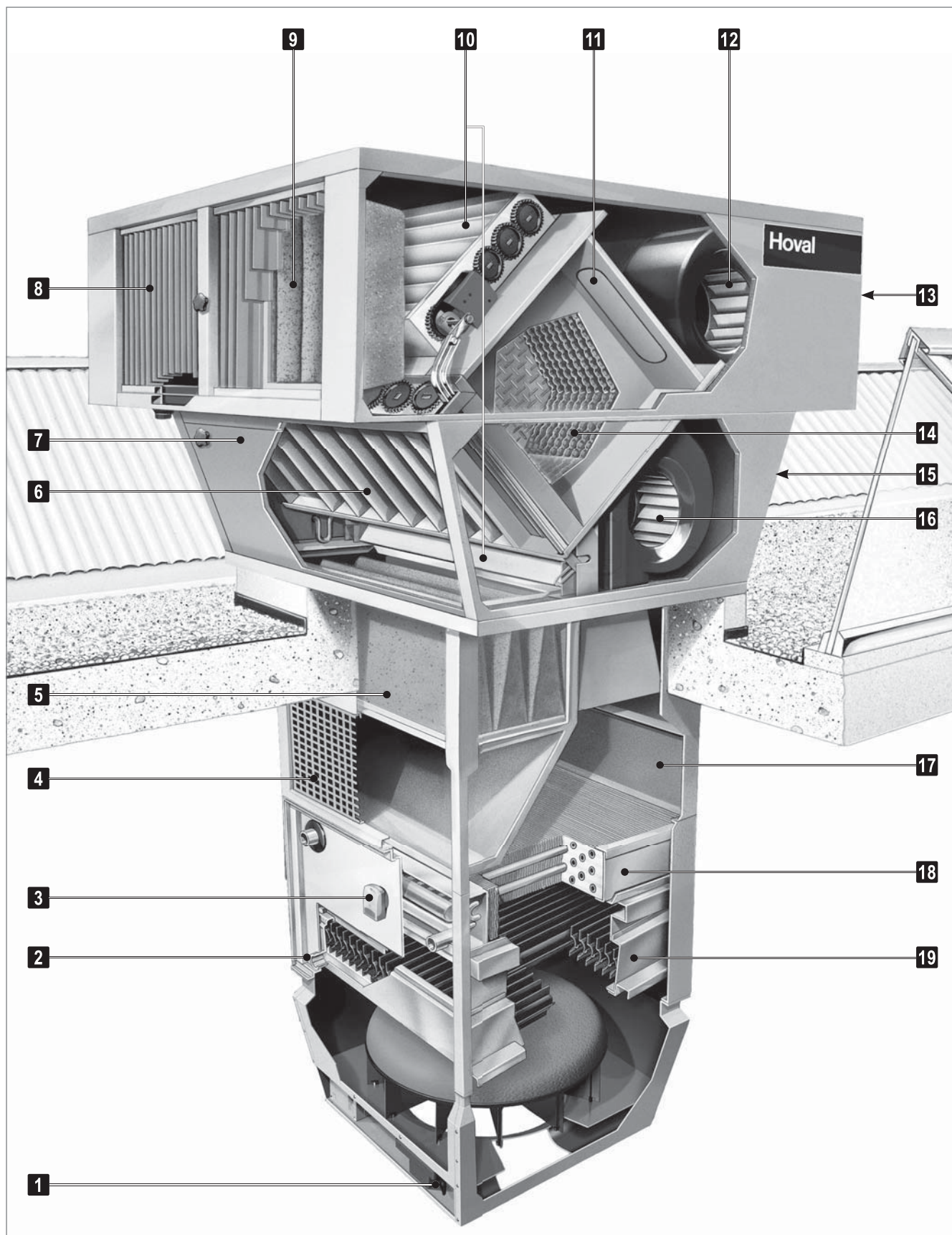
- каждая установка RoofVent® LKW вентилирует, обогревает и охлаждает большую площадь,
- в обслуживаемой зоне не возникает сквозняков,
- температурная стратификация в помещении сокращается, что приводит к экономии энергии.



1 Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла

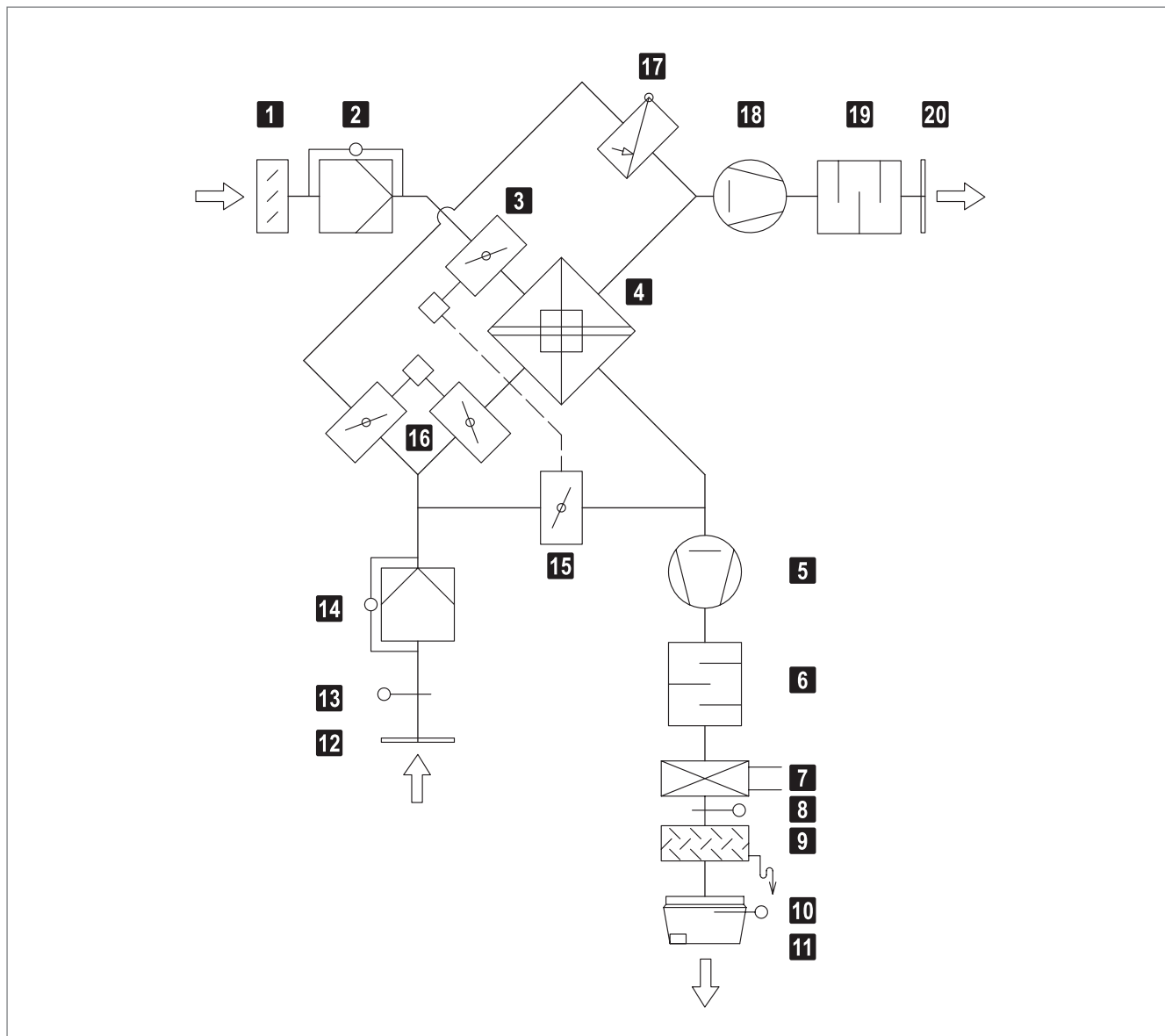
2 Подкрышная установка:
a Секция фильтра
b Секция обогрева/охлаждения
c Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. C1: Компоненты RoofVent® LKW



- 1 Привод воздухораспределителя Air-Injector:**
непрерывно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
- 2 Патрубок конденсата**
- 3 Контроллер защиты от обмерзания:**
- 4 Вытяжная решетка**
- 5 Фильтр вытяжного воздуха:**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 6 Клапан рекуперации тепла и обводной клапан:**
противофазные клапаны для регулирования рекуперации тепла, с приводом
- 7 Съёмная панель:**
доступ к фильтру вытяжного воздуха
- 8 Защитная дверца-жалюзи:**
доступ к фильтру приточного воздуха и распределительной коробке DigiUnit
- 9 Фильтр приточного воздуха:**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 10 Клапан свежего воздуха и клапан рециркуляции:**
противофазные клапаны для переключения между приточным и рециркуляционным режимами работы, с приводом
- 11 Гравитационный клапан**
закрывает обводной канал во время отключения и таким образом предотвращает потери тепла
- 12 Вытяжной вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 13 Решетка удаления отработанного воздуха:**
доступ к вытяжному вентилятору
- 14 Пластинчатый теплообменник:**
с обводным каналом для управления рекуперацией тепла и дренажным каналом для конденсата
- 15 Съёмная панель:**
доступ к приточному вентилятору
- 16 Приточный вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 17 Съёмная панель:**
доступ к нагревательному/охлаждающему теплообменнику
- 18 Нагревательный/охлаждающий теплообменник:**
Теплообменник LPHW (горячая вода, низкое давление) / LPCW (холодная вода, низкое давление), состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.
- 19 Сепаратор конденсата**

Рис. С2: Компоненты RoofVent® LKW



1 Впуск свежего воздуха через защитную решетку

2 Фильтр с дифференциальным реле давления

3 Клапан свежего воздуха с приводом

4 Пластинчатый теплообменник

5 Приточный вентилятор

6 Глушитель и диффузор

7 Нагревательный/охлаждающий теплообменник LPHW/LPCW

8 Контроллер защиты от замерзания

9 Сепаратор конденсата

10 Датчик приточного воздуха

11 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом

12 Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

13 Датчик вытяжного воздуха

14 Фильтр с дифференциальным реле давления

15 Клапан рециркуляции (противофазный клапан свежего воздуха)

16 Клапан рекуперации тепла/обводной клапан с приводом

17 Гравитационный клапан

18 Вытяжной вентилятор

19 Глушитель и диффузор

20 Выпуск вытяжного воздуха через решетку удаления отработанного воздуха

2.3 Режимы работы

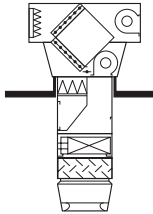
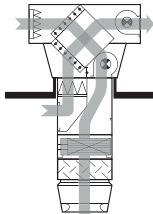
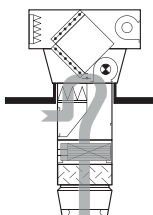
У RoofVent® LKW есть следующие режимы работы:

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

Система управления DigiNet автоматически управляет этими режимами работы через зоны управления в соответствии с программой-планировщиком (исключение – аварийный режим).

Кроме того, вы можете:

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

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 Выключено
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 %
VE1	Вентиляция (сокращенная) Как VE2, но с сокращенным расходом воздуха. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Во время использования помещения (только для вентиляторов с регулируемым расходом воздуха)		
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⁾
REC N	Рециркуляция в ночное время Как REC, но с ночной уставкой температуры в помещении	Ночью и в выходные дни		¹⁾ при потребности в обогреве или охлаждении

Код ¹⁾	Режим работы	Применение	Схема	Описание
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
—	Аварийный режим Установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Нагреватель включен ручным управлением смесительного клапана. Управления температурой в помещении нет.	Если система DigiNet не работает (например, до запуска)		Приточный вентилятор Включен Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха... Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев/охлаждение Включено

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

Таблица C1: Режимы работы RoofVent® LKW

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

	Подкрышная установка						
	LKW	- 9	/ DN5	/ LW	+ F00	- K.C	- D / ...
Тип установки RoofVent® LKW							
Размер установки 6, 9 или 10							
Управление DN5 Модель для DigiNet 5 KK Модель для системы управления стороннего производителя							
Крышная установка Крышная установка с рекуперацией тепла							
Секция фильтра F00 Короткая секция фильтра F25 Средняя секция фильтра F50 Длинная секция фильтра							
Секция обогрева/охлаждения K.C Секция обогрева/охлаждения с теплообменником типа C K.D Секция обогрева/охлаждения с теплообменником типа D							
Воздухораспределитель Air-Injector							
Опции							

Таблица С2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Тип установки			LKW-6	LKW-9	LKW-10
Температура вытяжного воздуха	макс.	°C	50	50	50
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	%	60	60	60
Содержание влаги в вытяжном воздухе ¹⁾	макс.	г/кг	12.5	12.5	12.5
Температура наружного воздуха ²⁾	мин.	°C	-30	-30	-30
Температура теплоносителя	макс.	°C	120	120	120
Рабочее давление	макс.	кПа	800	800	800
Температура приточного воздуха	макс.	°C	60	60	60
Минимальное время работы VE2	мин.	мин.	30	30	30
Количество конденсата	макс.	кг/ч	60	150	150
Расход воздуха	мин.	м³/ч	3100	5000	5000

Таблица С3: Предельные рабочие режимы RoofVent® LKW

3.3 Расход воздуха, электрические соединения

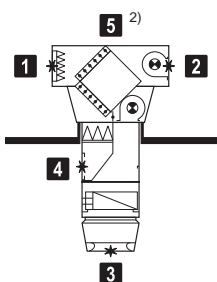
Тип установки				LKW-6	LKW-9	LKW-10
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха ¹⁾	Приточный воздух	м³/ч	5000	7650	8400
		Вытяжной воздух	м³/ч	5000	7650	8400
	Площадь области действия	Макс.	м²	426	748	855
Рекуперация тепла	Эффективность рекуперации тепла, сухая		%	60	63	57
	Эффективность рекуперации тепла, влажная		%	68	73	65
Характеристики вентилятора	Напряжение питания		В AC	3 x 400	3 x 400	3 x 400
	Допустимое отклонение напряжения		%	±10	±10	±10
	Частота		Гц	50	50	50
	Активная мощность на 1 мотор		кВт	1.8	3.0	4.5
	Потребление тока		А	4.0	6.5	9.9
	Заданное значение термореле		А	4.6	7.5	11.4
	Скорость вращения (номинальная)		об/мин	1440	1435	1450
Приводы	Напряжение питания		В AC	24	24	24
	Частота		Гц	50	50	50
	Напряжение управления		В DC	2...10	2...10	2...10
	Крутящий момент		Н*м	10	10	10
	Время выполнения поворота на 90°		с	150	150	150
Мониторинг фильтра	Заводские установки дифференциального реле давления		Па	300	300	300

¹⁾ Относится к: RoofVent® LKW с теплообменником типа С и вертикальным направлением выпуска приточного воздуха

Таблица С4: Технические данные, RoofVent® LKW

3.4 Уровень шума

Тип установки	Режим работы	LKW-6					LKW-9					LKW-10					
		VE2					REC	VE2					REC	VE2			
Позиция		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾	дБ(А)	46	60	58	47	46	52	66	57	49	48	54	68	60	52	51	
Уровень суммарной звуковой мощности	дБ(А)	68	82	80	69	68	74	88	79	71	70	76	90	82	74	73	
Октавные уровни звуковой мощности	63 Гц дБ(А)	51	63	62	48	54	52	69	59	54	56	54	71	62	57	59	
	125 Гц дБ(А)	55	71	70	56	63	63	78	70	60	63	65	80	73	63	66	
	250 Гц дБ(А)	61	76	74	64	63	65	81	71	63	66	67	83	74	66	69	
	500 Гц дБ(А)	61	75	71	61	58	66	81	70	62	61	68	83	73	65	64	
	1000 Гц дБ(А)	65	77	72	63	57	71	81	72	67	60	73	83	75	70	63	
	2000 Гц дБ(А)	57	72	72	60	56	66	80	73	64	58	68	82	76	67	61	
4000 Гц дБ(А)	49	71	71	57	48	58	76	71	58	50	60	78	74	61	53		
8000 Гц дБ(А)	36	65	63	49	42	44	70	62	51	41	46	72	65	54	44		



¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица С5: Уровень шума, RoofVent® LKW

3.5 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 «HK-Select». Вы можете скачать программу «HK-Select» с сайта бесплатно.

Температура наружного воздуха			-5 °C						-15 °C					
LPHW	Размер	Тип	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
°C			кВт	кВт	м	°C	кПа	л/ч	кВт	кВт	м	°C	кПа	л/ч
80/60	LKW-6	C	75	60	8.6	52	12	3210	79	59	8.7	51	13	3399
60/40	LKW-6	C	47	33	11.3	36	5	2035	52	32	11.5	36	6	2225
80/60	LKW-9	C	112	93	9.2	53	10	4823	118	91	9.3	52	11	5070
	LKW-9	D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60/40	LKW-9	C	70	51	12.1	37	4	3020	76	49	12.4	36	5	3269
	LKW-9	D	86	67	10.7	42	5	3680	93	66	10.8	42	6	3977
80/60	LKW-10	C	125	98	10.2	51	12	5347	133	95	10.4	50	13	5684
	LKW-10	D	151	124	9.2	60	13	6481	161	124	9.2	60	14	6887
60/40	LKW-10	C	80	53	13.7	36	5	3414	87	50	14.0	35	7	3753
	LKW-10	D	98	71	11.9	42	6	4192	107	70	12.0	41	7	4601

Условные обозначения:	Тип	=	Тип нагревательного/охлаждающего теплообменника
	Q	=	Теплопроизводительность
	Q _{TG}	=	Производительность для покрытия теплопотерь здания
	H _{max}	=	Максимальная монтажная высота
	t _s	=	Температура приточного воздуха
	Δp _w	=	Перепад давления воды
	m _w	=	Расход воды

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

— данные условия работы являются недопустимыми, т.к. максимальная температура приточного воздуха превышает 60°C.

Таблица С6: Теплопроизводительность, RoofVent® LKW

**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: $Q_{TG} = Q + Q_{ER} - Q_v$

3.6 Холодопроизводительность

Температура хладагента				6/12 °C							8/14 °C						
t _F	rh _F	Размер	Тип	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _S	Δp _w	m _w	m _c	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _S	Δp _w	m _w	m _c
°C	%			кВт	кВт	кВт	°C	кПа	л/ч	кг/ч	кВт	кВт	кВт	°C	кПа	л/ч	кг/ч
28	40	LKW-6	C	19	21	13	15	13	3065	3	17	17	11	16	8	2403	0
		60	LKW-6	C	18	36	12	15	33	5084	24	16	29	10	17	23	4199
32	40	LKW-6	C	24	33	18	16	29	4761	13	22	27	16	17	20	3877	7
		60	LKW-6	C	–	–	–	–	–	–	–	21	46	14	18	51	6529
28	40	LKW-9	C	29	32	20	15	11	4553	4	25	25	16	16	7	3618	0
		LKW-9	D	36	42	27	12	14	6047	10	31	31	22	14	8	4448	0
	60	LKW-9	C	27	54	19	15	28	7753	38	24	45	15	17	20	6396	29
		LKW-9	D	35	70	26	12	35	10067	50	30	59	21	14	25	8405	40
32	40	LKW-9	C	37	51	28	16	26	7315	20	33	42	24	17	18	5960	12
		LKW-9	D	45	66	36	13	32	9510	30	41	55	31	14	22	7848	21
	60	LKW-9	C	35	79	26	17	57	11375	63	31	70	22	18	44	9979	55
		LKW-9	D	44	102	35	13	69	14630	82	39	90	30	15	54	12941	72
28	40	LKW-10	C	32	34	21	15	12	4879	3	28	28	17	16	8	3959	0
		LKW-10	D	40	46	29	12	16	6551	9	34	34	23	14	9	4906	0
	60	LKW-10	C	30	58	19	16	32	8339	40	26	48	16	17	23	6891	31
		LKW-10	D	38	76	28	13	41	10953	54	33	64	23	14	29	9157	43
32	40	LKW-10	C	40	54	29	16	29	7801	21	36	44	26	18	20	6357	12
		LKW-10	D	50	72	39	13	36	10262	32	45	59	34	15	25	8466	21
	60	LKW-10	C	37	85	27	17	64	12183	67	34	75	23	18	50	10691	58
		LKW-10	D	48	111	37	13	79	15866	89	43	98	32	15	63	14036	78

Условные обозначения:	t _F	=	Температура наружного воздуха	Q _{TG}	=	Производительность для покрытия потерь при охлаждении здания (→ расход явного холода)
	rh _F	=	Относительная влажность наружного воздуха	t _S	=	Температура приточного воздуха
	Тип	=	Тип охлаждающего теплообменника	Δp _w	=	Перепад давления воды
	Q _{sen}	=	Явная холодопроизводительность	m _w	=	Расход воды
	Q _{tot}	=	Общая холодопроизводительность	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%

— Такие условия эксплуатации запрещены, т.к. превышено максимальное количество конденсата 60 кг/ч.

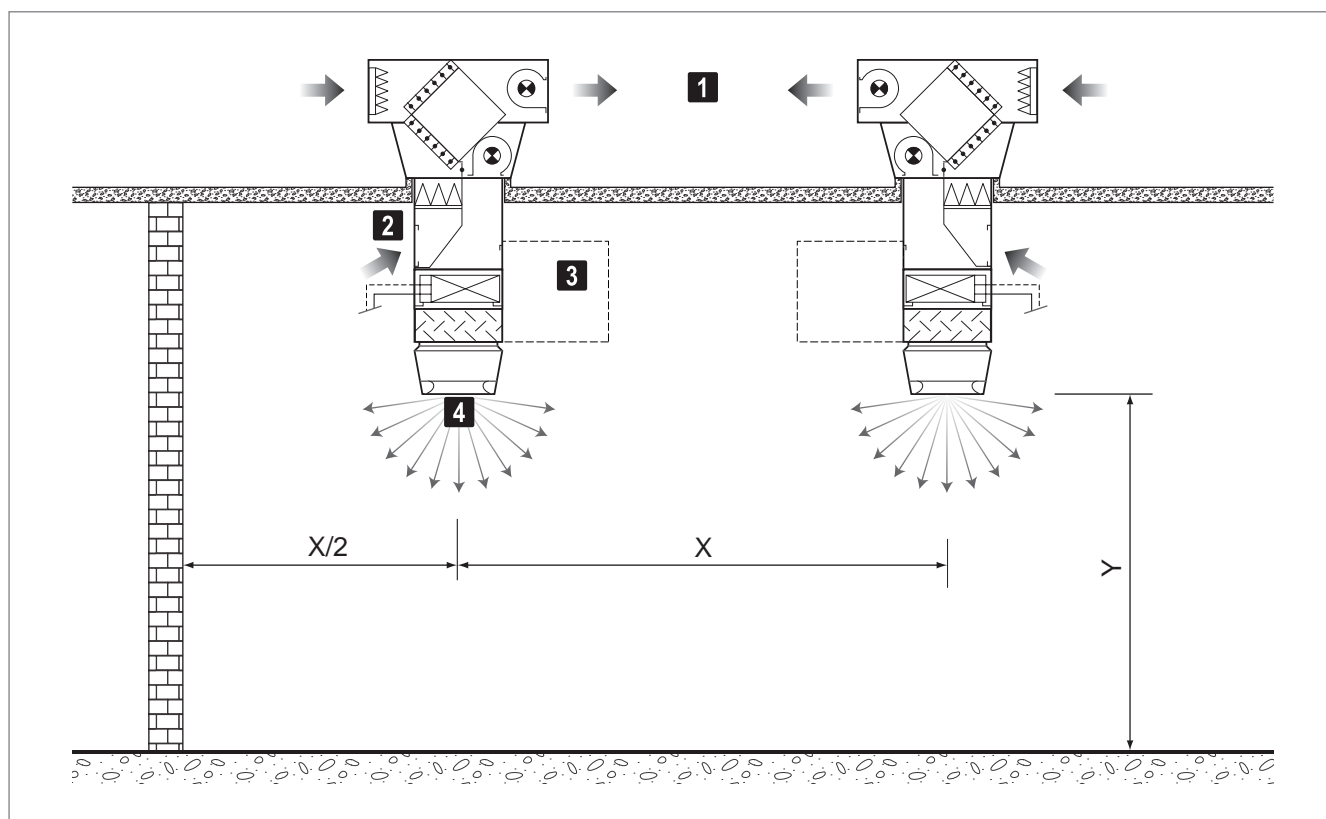
Таблица С7: Холодопроизводительность, RoofVent® LKW



Примечание

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

3.7 Минимальные и максимальные расстояния



Тип установки		LKW-6	LKW-9	LKW-10
Расстояние между установками X	мин. м	11	13	14
	макс. м	21	27	29
Высота установки Y ¹⁾	мин. ¹⁾ м	4.0	5.0	5.0
	макс. ²⁾ м	8.6 ... 14.0		

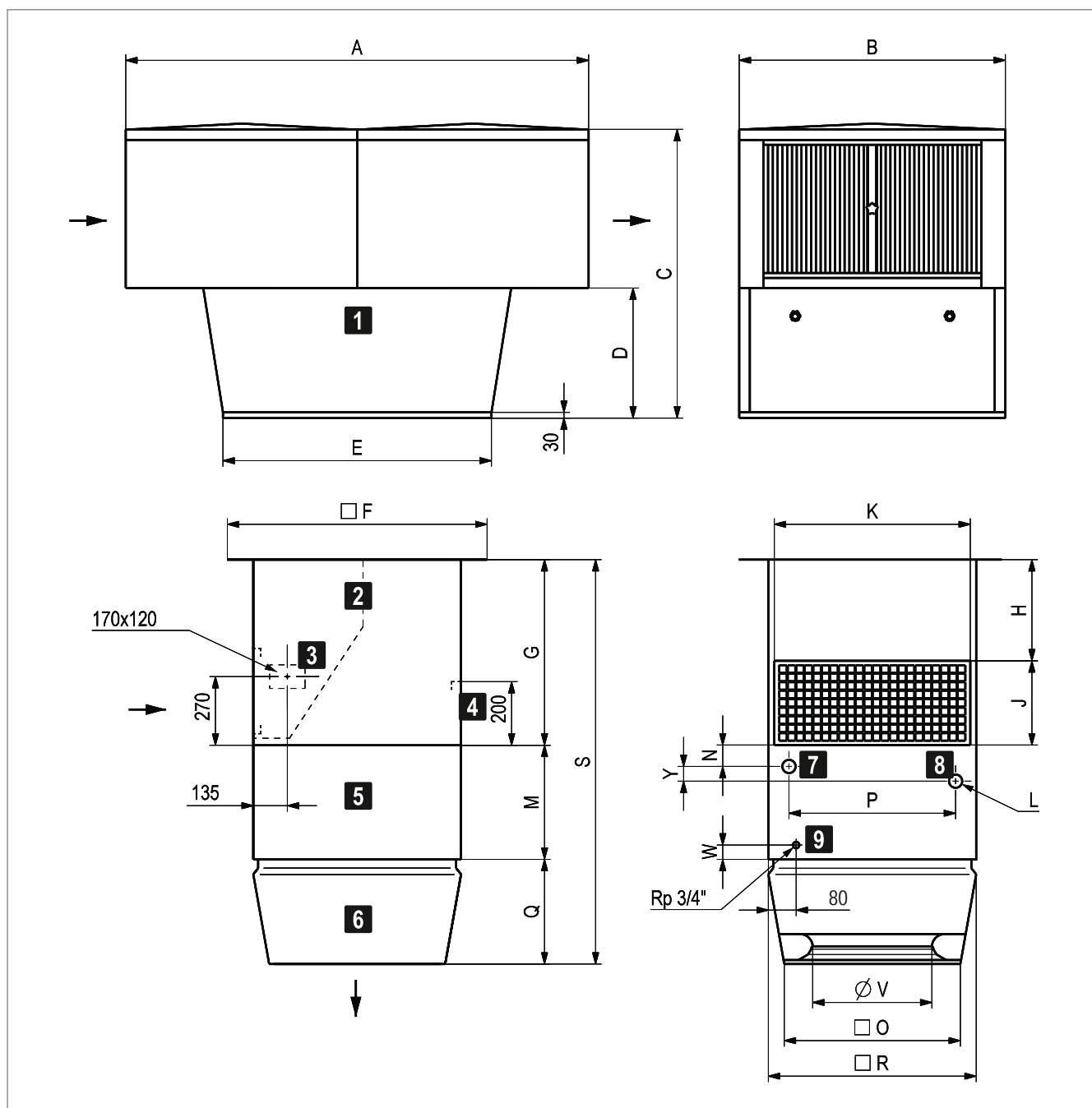
¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).

²⁾ Максимальная высота может изменяться в зависимости от дополнительных условий (см. величины в Таблице С6).

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

Таблица С8: Минимальные и максимальные расстояния

3.8 Размеры и вес



1 Крышная установка LW

2 Секция фильтра короткая F00 / средняя F25 / длинная F50

3 Кабельные вводы для электроподключения

4 Съёмная панель

5 Секция обогрева/охлаждения K

6 Воздухораспределитель Air-Injector D

7 Обратный поток

8 Прямой поток

9 Патрубок конденсата

Рис. С4: Чертеж с размерами RoofVent® LKW (размеры в мм)

Тип установки		LKW-6			LKW-9			LKW-10			
Размеры крышной установки	A	мм	2100			2400			2400		
	B	мм	1080			1380			1380		
	C	мм	1390			1500			1500		
	D	мм	600			675			675		
	E	мм	1092			1392			1392		
Размеры подкрышной установки	Модель секции фильтра		F00	F25	F50	F00	F25	F50	F00	F25	F50
	G	мм	940	1190	1440	980	1230	1480	980	1230	1480
	S	мм	2050	2300	2550	2160	2410	2660	2160	2410	2660
	H	мм	530	780	1030	530	780	1030	530	780	1030
	F	мм	1000			1240			1240		
	J	мм	410			450			450		
	K	мм	848			1048			1048		
	M	мм	620			610			610		
	O	мм	767			937			937		
	P	мм	758			882			882		
	Q	мм	490			570			570		
	R	мм	900			1100			1100		
	V	мм	500			630			630		
	W	мм	54			53			53		
	Тип теплообменника		C			C			D		
	N	мм	123			92			83		
	Y	мм	78			78			95		
Данные нагревательного теплообменника	Объем воды	л	6.2			9.4			14.2		
	L	дюйм	Труба с внутр. резьбой 1¼		Труба с внутр. резьбой 1½		Труба с внутр. резьбой 2		Труба с внутр. резьбой 1½		Труба с внутр. резьбой 2
Вес	Крышная установка	кг	390			560			560		
	Подкрышная установка (с F00)	кг	170			240			259		
	Секция фильтра F00	кг	63			82			82		
	Секция обогрева/охлаждения	кг	70			102			121		
	Воздухораспределитель Air-Injector	кг	37			56			56		
	Всего (с F00)	кг	560			800			819		
	Секция фильтра F25 ¹⁾	кг	+ 11			+ 13			+ 13		
Секция фильтра F50 ¹⁾	кг	+ 22			+ 26			+ 26			

¹⁾ Дополнительный вес по сравнению с моделью с секцией фильтра F00

3.9 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

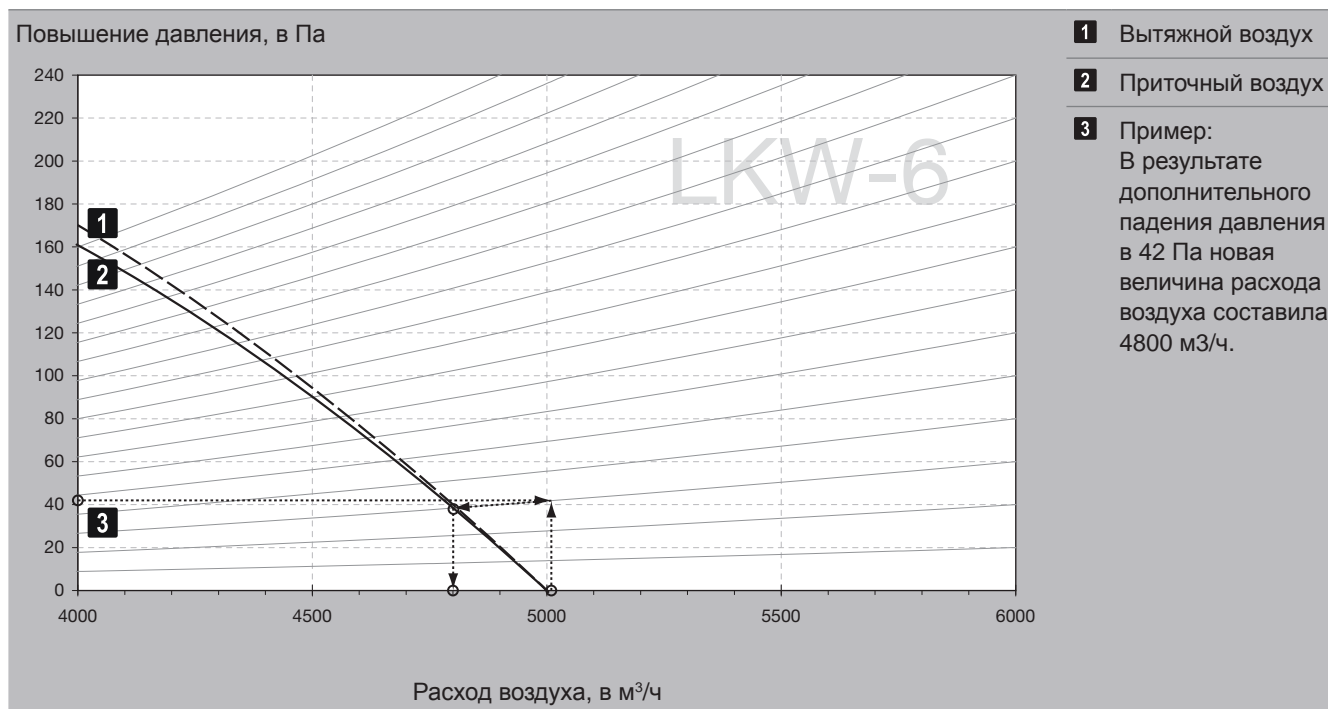


График C1: Расход воздуха RoofVent® LKW-6 при дополнительных падениях давления

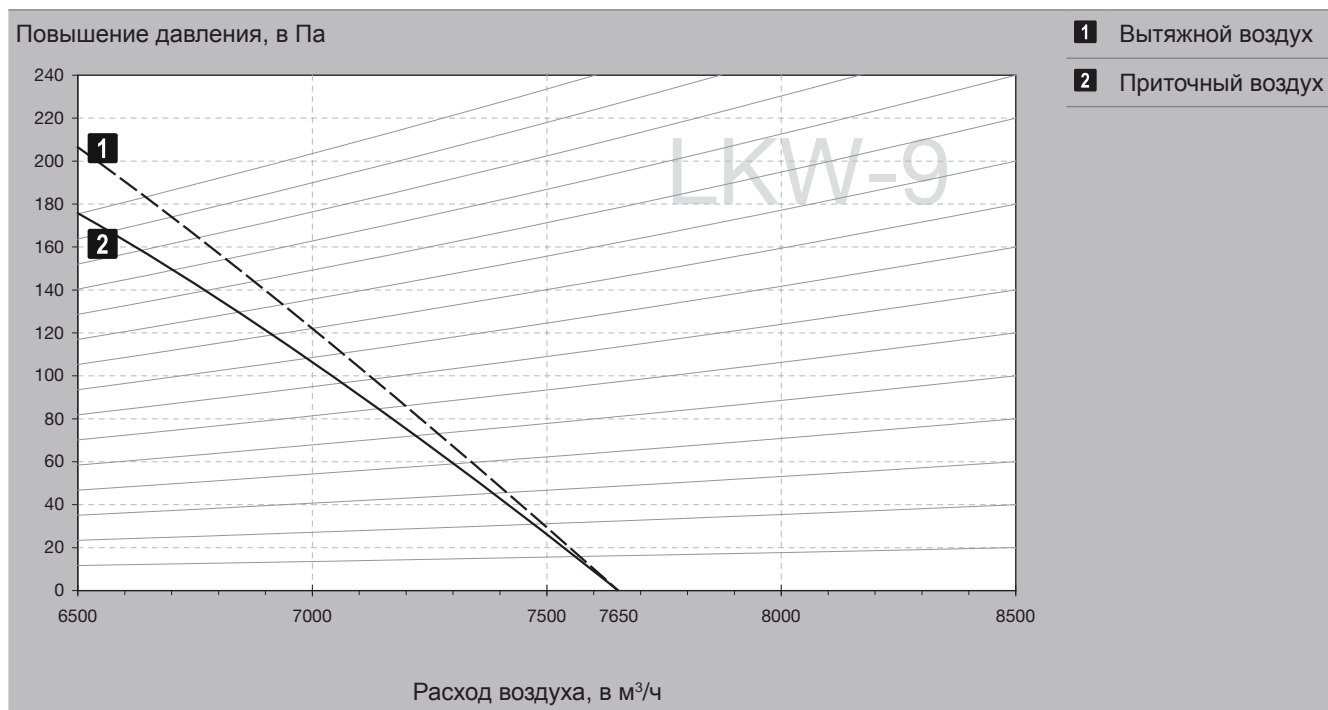


График C2: Расход воздуха RoofVent® LKW-9 при дополнительных падениях давления

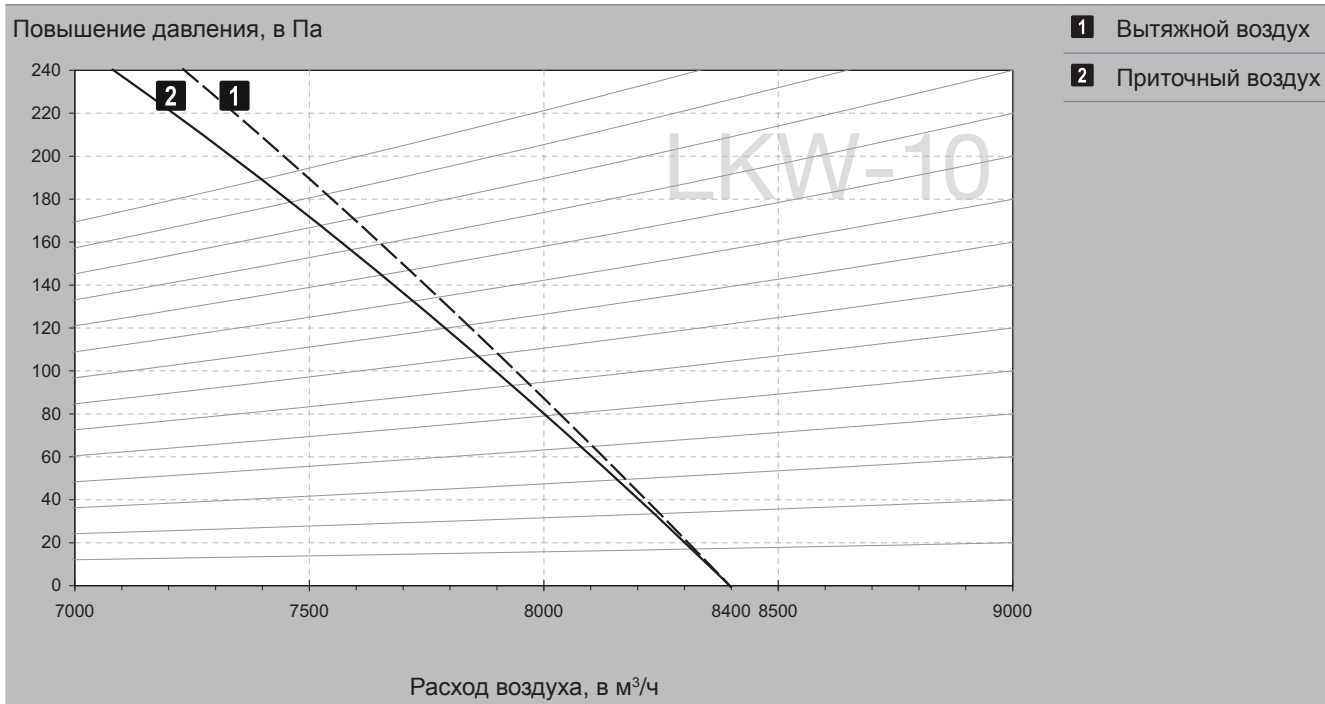


График С3: Расход воздуха RoofVent® LKW-10 при дополнительных падениях давления

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
- Геометрия помещения (длина, ширина, высота)
- Расчетные условия
- Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне)
- Характеристики отработанного воздуха 1)
- Расход холода
- Хладагент

1) 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	75'000 м ³ /ч
Геометрия помещения (ДхШхВ)	72 x 60 x 10 м
Расчетные условия	32 °С / 40 %
Желаемая температура в помещении	26 °С
Характеристики отработанного воздуха	28 °С/50 %
Расход холода	200 кВт
Хладагент	LPCW 8/14 °С

Температура в помещении:	26 °С
Градиент температуры:	10 · 0.2 К
Температура вытяжного воздуха:	= 28 °С

Необходимое количество установок n_{req}

На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу С4) выберите подходящий размер установок. (В зависимости от результатов дальнейших расчетов, повторите проектирование размещения для другого размера установки, если это необходимо)

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

V_{req} = необходимый приток наружного воздуха, в м³/ч
 V_U = расход воздуха установки выбранного размера, в м³/ч

Приближенный выбор: Размер установки LKW-10

$$n_{req} = 75'000 / 8'400$$

$$n_{req} = 8.93$$

Выбираем 9 LKW-10.

Фактический расход наружного воздуха (в м³/ч)

$$V = n \cdot V_U$$

n = Выбранное количество установок

$$V = 9 \cdot 8'400$$

$$V = 75'600 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

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

$$Q_{TG} = 200 / 9$$

$$Q_{TG} \approx 22 \text{ кВт}$$

Выбор типа теплообменника

Выберите в Таблице С7 нужный тип теплообменника на основании данных о производительности, необходимой для покрытия потерь при охлаждении здания, на 1 установку.

Выбираем теплообменник типа С с производительностью 26 кВт для покрытия потерь при охлаждении здания при хладагенте LPCW 8/14°С и температуре наружного воздуха 32°С/40%.

**Внимание**

Обратите внимание, что для определения размеров охладителя следует использовать общую холодопроизводительность Q_{tot} .

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 С4, увеличьте количество установок.
- Соответствие минимальным и максимальным расстояниям
Проверьте получившиеся на основании геометрии помещения и размещения установок расстояния, используя информацию из Таблицы С8.

Площадь действия на установку = $72 \cdot 60 / 10 = 432 \text{ м}^2$
 Макс. площадь области действия = 855 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 9 установок LKW-10 с теплообменником типа С. Они обеспечивают экономически эффективную и энергосберегающую работу.

5 Опции

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

Опции	Use
Исполнение для холодного климата	Для установки оборудования RoofVent® в регионах, где температура наружного воздуха опускается ниже -30°C
Маслозащищенное исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высоким содержанием масла в вытяжном воздухе
Гигиеническое исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высокими гигиеническими требованиями (соответствует VDI 6022)
Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха	Для работы установки с регулируемым расходом воздуха (приточный и вытяжной)
Вентилятор высокого давления, приточный	Для преодоления дополнительных внешних падений давления (например, от установленных воздуховодов подачи)
Вентилятор высокого давления, вытяжной	Для преодоления дополнительных внешних падений давления (например, от установленных воздуховодов вытяжки)
Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Для облегчения монтажа гидравлической системы
Электромагнитный смесительный клапан	Для постоянного регулирования теплообменника (готовый к подсоединению)
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)
Приводы с пружинным возвратом	Как дополнительная защита от обмерзания (закрывают клапаны наружного воздуха и рекуперации тепла при отключении питания)
Воздухораспределительная секция	При использовании установки RoofVent® в помещениях с низкой крышей (вместо воздухораспределителя Air-Injector)
Каплеуловитель	Для отвода конденсата с пластинчатого теплообменника на крышу
Конденсатный насос	Для отвода конденсата из сепаратора конденсата через сливные трубы непосредственно под потолком или на крышу
Обогрев и охлаждение в 4-трубной системе	Дополнительная секция обогрева для 2 полностью отдельных гидравлических контуров
Исполнение для инъекционной системы	Для установки оборудования RoofVent® с гидравлической инъекционной системой (встроенное управление насосом)

Таблица C10: Наличие опций для RoofVent® LKW

6 Системы управления

Существует две основных возможности управления RoofVent® LKW:

Система	Описание
Hoval DigiNet	<p>Мы настоятельно рекомендуем управлять RoofVent® LKW с помощью Hoval DigiNet. Эта система управления, разработанная специально для систем кондиционирования помещений Hoval, предлагает следующие преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 спланировать и установить. ■ DigiNet быстро и легко запускается, благодаря готовым к немедленному использованию компонентам и преадресованным блокам управления. <p>Подробное описание системы Hoval DigiNet вы можете найти в Части L этого справочника, «Системы управления»</p>
Non-Hoval system	<p>Установки RoofVent® LKW могут управляться также системами стороннего производителя. Однако такая система стороннего производителя должна учитывать особенности децентрализованных систем. В исполнении для управления системой стороннего производителя установки RoofVent® LKW поставляются с базовой распределительной коробкой вместо распределительной коробки DigiUnit. Дополнительную информацию можно найти в отдельном описании «Распределительная коробка установки RoofVent® LKW» (по запросу).</p>

Таблица C11: Системы управления RoofVent® LKW

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® LKW поставляются в 2 частях (крышная установка, подкрышная установка) 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:

- 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 (место соединений теплообменника).
- 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. С5: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

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

Система управления Noval DigiNet спроектирована для распределительного контура с отдельным гидравлическим подключением установок; т.е. смесительный клапан устанавливается перед каждой установкой. Как правило, используется система девиационного типа.

Требования к системе горячего водоснабжения

- Настройка гидравлической системы согласно разделению на зоны управления.
- Гидравлическое согласование трубопроводов отдельных установок в пределах одной зоны управления для обеспечения равномерного распределения.
- Начиная с температуры наружного воздуха 15°C, теплоноситель (макс. 120°C) должен подаваться к смесительному клапану без задержек в требуемом количестве и с требуемой температурой.
- Необходимо управление температурой потока, зависящей от температуры наружного воздуха.

Система управления Noval DigiNet запускает обогрев на 1 минуту раз в неделю. Это предотвращает блокировку главного насоса после длительного отключения.

Требования к трубопроводам

- Использование высококачественных 3-ходовых смесительных клапанов с линейными характеристиками.
- Пропускная характеристика клапана должна быть $\geq 0,5$.
- Привод клапана должен иметь малое время срабатывания (5 с.).
- Привод клапана должен быть непрерывным, т.е. ход должен изменяться пропорционально управляющему напряжению (пост. ток 0...10 В).
- Привод клапана должен быть спроектирован с возможностью ручного управления в аварийном режиме (переменный ток 24 В)
- Клапан должен быть установлен близко к установке (макс. расстояние 2 м).



Осторожно

Риск травмы в результате падения частей. Не допускайте нагрузки на теплообменник, напр. посредством труб прямого или обратного потока!

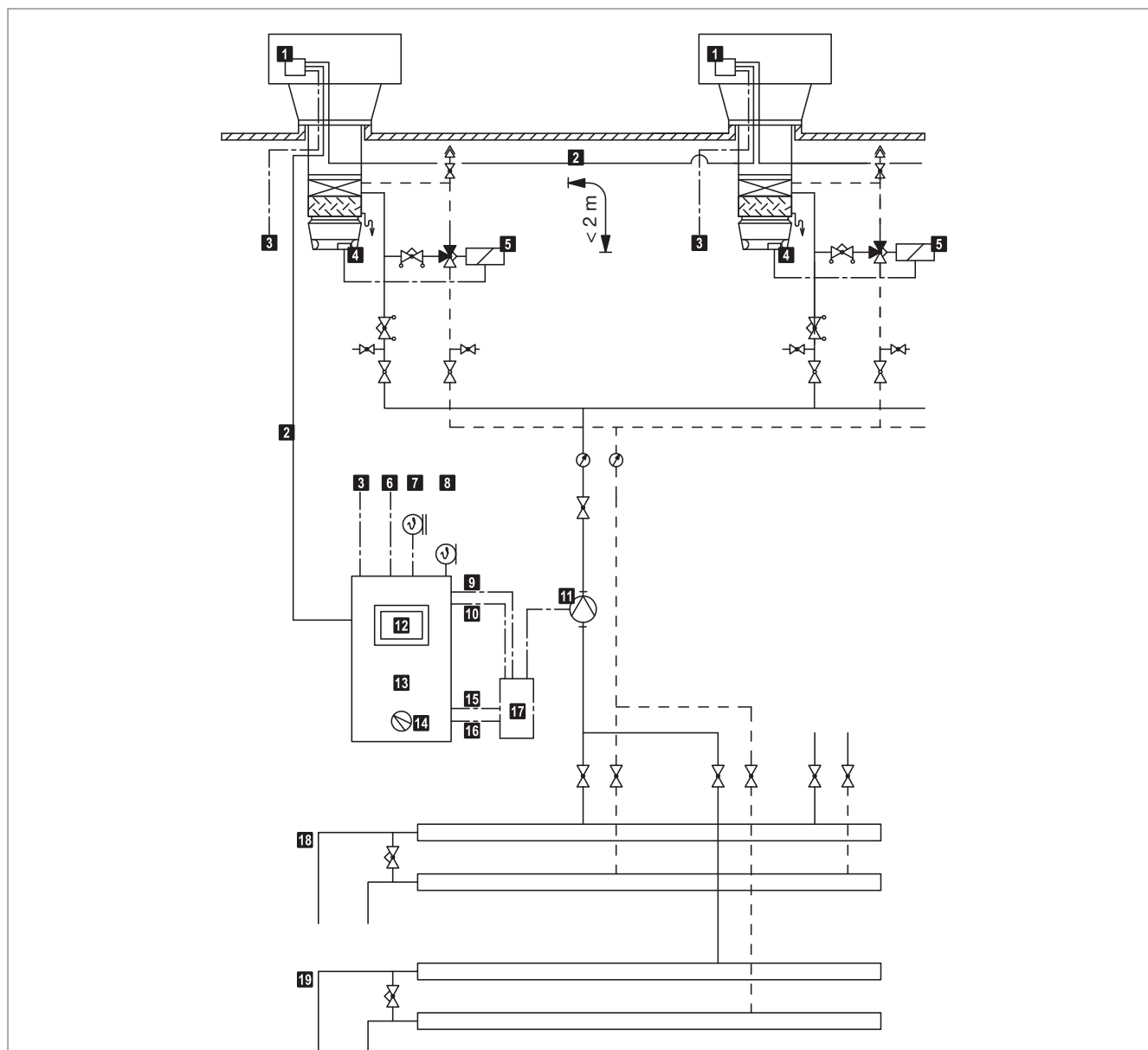


Примечание

Используйте опции «Конденсатный насос», «Гидравлическая обвязка» или «Электромагнитный смесительный клапан» для быстрого и простого монтажа гидравлической системы.

Отвод конденсата

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



1 Распределительная коробка DigiUnit

2 Системная шина novaNet

3 Электропитание

4 Соединительная коробка

5 Электромагнитный смесительный клапан

6 Индикатор общей неисправности

7 Датчик наружного воздуха

8 Датчик воздуха в помещении

9 Сигнал о неисправности обогрева

10 Сигнал о неисправности охлаждения

11 Главный насос

12 DigiMaster

13 Панель зонального управления

14 Селекторный переключатель обогрева/охлаждение

15 Запуск обогрева

16 Запуск охлаждения

17 Панель управления обогревом

18 Контур обогрева

19 Контур охлаждения

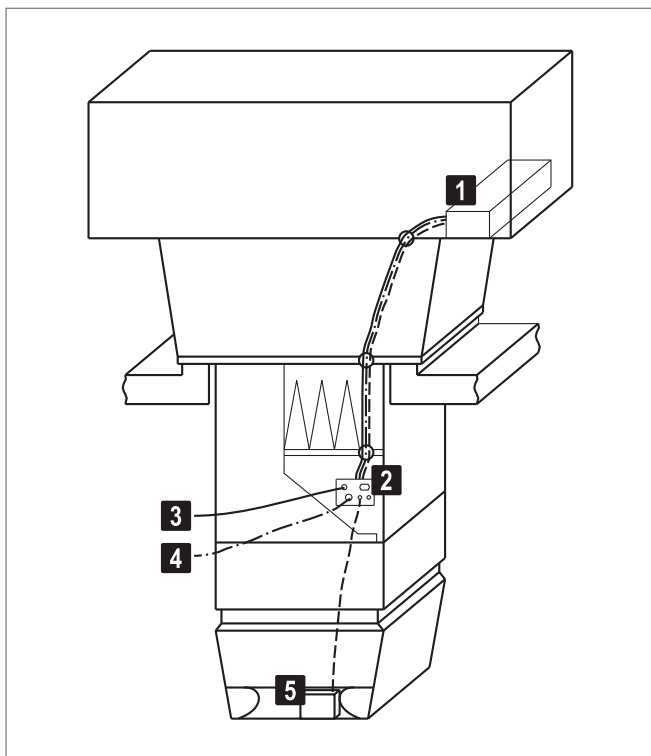
Рис. С6: Принципиальная схема гидравлической системы девиационного типа

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. С7).
- Установить системную шину систем управления отдельно от силовых кабелей.
- Установить разъемное соединение воздухораспределителя Air-Injector с секцией фильтра и секции фильтра (изнутри) с крышной установкой.
- Подключить смесительные клапаны к соединительной коробке. (Для электромагнитных смесительных клапанов Noval есть разъем).
- Для инъекционной системы: Подключить насос к распределительной коробке DigiUnit.
- Убедиться, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- 1 Распределительная коробка DigiUnit с рубильником
- 2 Вводы кабелей и разъемы
- 3 Электропитание
- 4 Магистральная шина
- 5 Соединительная коробка

Рис. С7: Схема проводки внутри установки

Компонент	Описание	Напряжение	Кабель	Опция	Комментарий
Распределительная коробка DigiUnit	Электропитание	3 x 400 В	LKW-6: 5 x 4 мм ² LKW-9: 5 x 6 мм ² LKW-10: 5 x 10 мм ²		
	Системная шина novaNet		2 x 0.16 мм ²		Спецификации магистральной шины см. в Части L, п. 2.4
	Рециркуляционный тепловой/охлаждающий насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	Для инъекционной системы, на 1 насос
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
	Запуск обогрева	беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Запуск охлаждения	беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Сигнал о неисправности обогрева	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	Сигнал о неисправности охлаждения	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	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	o	На 1 специальную функцию
	Электропитание для RoofVent® LKW	3 x 400 В	LKW-6: 5 x 4 мм ² LKW-9: 5 x 6 мм ² LKW-10: 5 x 10 мм ²	o	На 1 RoofVent® LKW
	Главный насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	На 1 насос
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Вариант: Панель зонального управления, однофазная	Электропитание	1 x 230 В	3 x ... мм ²	
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
Запуск обогрева		беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
Запуск охлаждения		беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
Сигнал о неисправности обогрева		24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
Сигнал о неисправности охлаждения		24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
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	o	На 1 специальную функцию
Главный насос		1 x 230 В	3 x 1.5 мм ²	o	На 1 насос
Датчик влажности		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
Датчик CO ₂		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м

Таблица C12: Перечень кабелей

8 Спецификации

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

- Крышная установка с рекуперацией тепла
- Секция фильтра
- Секция обогрева/охлаждения
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка с рекуперацией тепла LW

Самонесущий устойчивый к атмосферным влияниям корпус выполнен из стали с алюминиево-цинковым покрытием, изолирован изнутри (класс противопожарной защиты В1), 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
- Пластинчатый теплообменник из алюминия с обводным каналом, сборником конденсата и сифонным отводом на крышу, а также клапанами рекуперации тепла и обводным, с приводами для регулирования рекуперации тепла.
- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом
- Распределительная коробка DigiUnit с контроллером DigiUnit как часть системы управления Hoval DigiNet.

Контроллер DigiUnit DU5

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

- 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)
- Контакт 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-...	/DN5
Номинальный расход воздуха, приток/вытяжка	...	м³/ч
Эффективность рекуперации тепла, сухая	...	%
Активная мощность на 1 мотор	...	кВт
Напряжение питания	3x400В AC	
Частота	50Гц	

8.2 Секция фильтра F00 / F25 / F50

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

- Фильтр вытяжного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Датчик температуры вытяжного воздуха
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха

Тип	F-...
-----	-------

8.3 Секция обогрева/охлаждения K.C / K.D

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием и внутренней изоляцией, включает в себя нагревательный/охлаждающий теплообменник, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением, сепаратор конденсата с коллектором и контроллер защиты от обмерзания, сифон для подключения к конденсатной линии (включен в поставку).

Тип	K...-9	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	... / ...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C
Холодопроизводительность	...	кВт
Хладагент LPCW	...	°C
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 лопасти и встроенным кожухом поглотителя
- 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	...	м²

8.5 Опции

Исполнение для холодного климата

- Холодостойкие материалы
- Вентиляторы с обогревом во время простоя
- Приводы клапанов с пружинным возвратом и дополнительным обогревом
- Нагревательный/охлаждающий теплообменник типа X с мониторингом замерзания водяной стороны
- Пластинчатый теплообменник с дифференциальным реле давления

Маслозащищенное исполнение

- Маслонепроницаемые материалы
- Вытяжной фильтр класса F5
- Отвод конденсата с пластинчатого теплообменника в поддон в секции фильтра
- Секция фильтра F25 в маслозащищенном исполнении со встроенным поддоном и сливным патрубком для отвода масла/конденсата

Гигиеническое исполнение

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

Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха VAR

- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты

Приточный вентилятор высокого давления HZ

Не требующий обслуживания приточный вентилятор высокого давления с прямым приводом

Вытяжной вентилятор высокого давления HF

Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор высокого давления с прямым приводом

Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа HG

Готовая сборка для гидравлической системы девиационного типа, состоящая из электромагнитного смесительного клапана, балансирующего клапана, шарового клапана, автоматического воздушного вентиля и резьбовых соединений для подключения к установке и распределительному контуру; готовый к подключению смесительный клапан для подключения к соединительной коробке; необходимых размеров для соответствующего нагревательного/охлаждающего теплообменника и системы управления Hoval DigiNet

Электромагнитный смесительный клапан ..HV

для соответствующего нагревательного/охлаждающего теплообменника

Глушитель для наружного воздуха ASD

Как дополнительное приспособление на защитной дверце-жалюзи, корпус из листовой стали с алюминий-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 алюминий-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 алюминий-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 алюминий-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 _____дБ

Приводы с пружинным возвратом SMF

Регулирующие приводы с функцией безопасности в случае отключения питания, установлены и подключены к клапанам свежего воздуха и рекуперации тепла

Воздухораспределительная секция АК

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

Каплеуловитель ТА

Состоит из алюминиевых ребер, расположенных в потоке вытяжного воздуха со стороны подачи воздуха в пластинчатый 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

Обогрев и охлаждение в 4-трубной системе

В подкрышной установке устанавливается дополнительная секция обогрева:

- Секция обогрева H.A / H.B / H.C

Корпус из листовой стали с алюминий-цинковым покрытием, включает в себя нагревательный теплообменник с горячей водой под низким давлением, выполненный из медных трубок с алюминий-цинковым покрытием, и контроллер защиты от обмерзания.

Тип	H. _ - ...	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	... / ...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C

Исполнение для инъекционной системы ES

Управление и секция высокого напряжения для рециркуляционного теплового насоса встроены в распределительную коробку DigiUnit

8.6 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 Nova! 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 1 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 управления

Контроллер DigiZone DZ5

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

- Обрабатывает следующие входные данные: температуру воздуха в помещении и наружного воздуха, неисправность обогрева, охлаждения 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



RoofVent® twin heat

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с высокопроизводительной рекуперацией тепла для обогрева помещений большой высоты

D



1 Применение	64
2 Конструкция и работа	64
3 Технические данные	71
4 Пример проекта	78
5 Опции	80
6 Системы управления	81
7 Транспортировка и установка	82
8 Спецификации	86

1 Применение

1.1 Применение по назначению

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

- Обогрев (при подключении к центральной системе горячего водоснабжения)
- 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 heat и, как правило, работает без воздуховодов подачи и вывода. Установки устанавливаются в крыше и обслуживаются также с крыши.

Благодаря их высокой производительности и эффективному воздухораспределению, у установок RoofVent® twin heat 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 heat состоит из следующих компонентов:

- Крышная установка с рекуперацией тепла: самонесущий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Комбинированный блок: содержит второй пластинчатый теплообменник, вытяжной фильтр и нагревательный теплообменник



Внимание

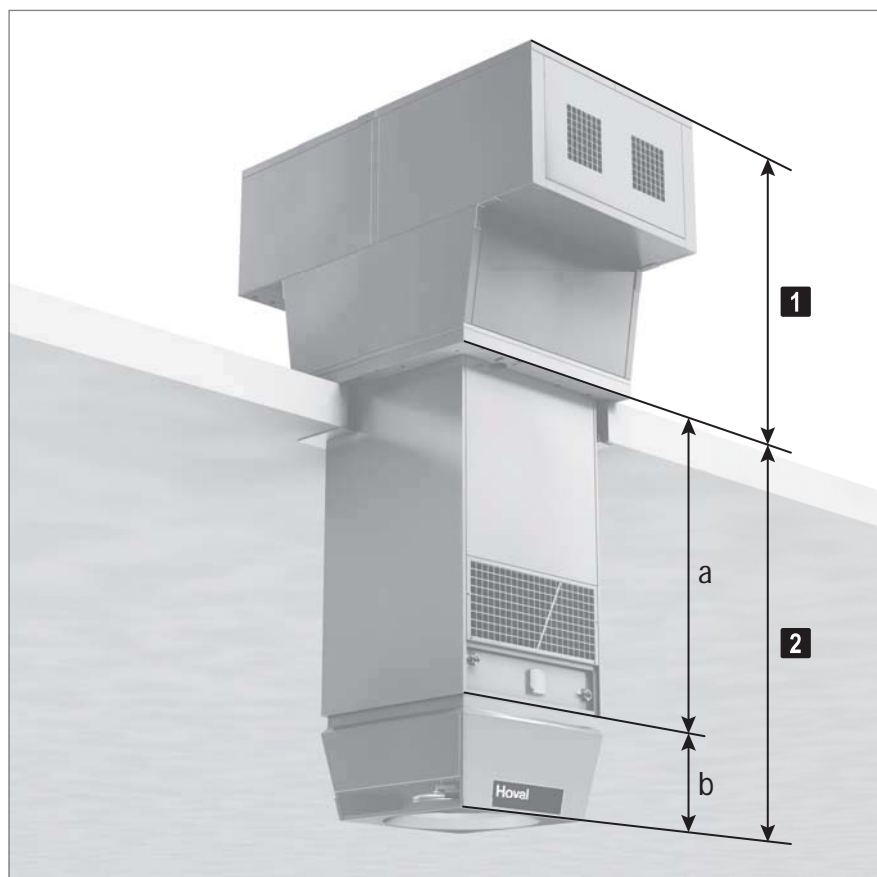
теплообменник подключается под вытяжной решеткой; место подключения нельзя изменить.

- Воздухораспределитель Air-Injector: запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков
- Установка поставляется в двух частях: крышная установка и подкрышная установка (см. Рис. D1). Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно.

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:

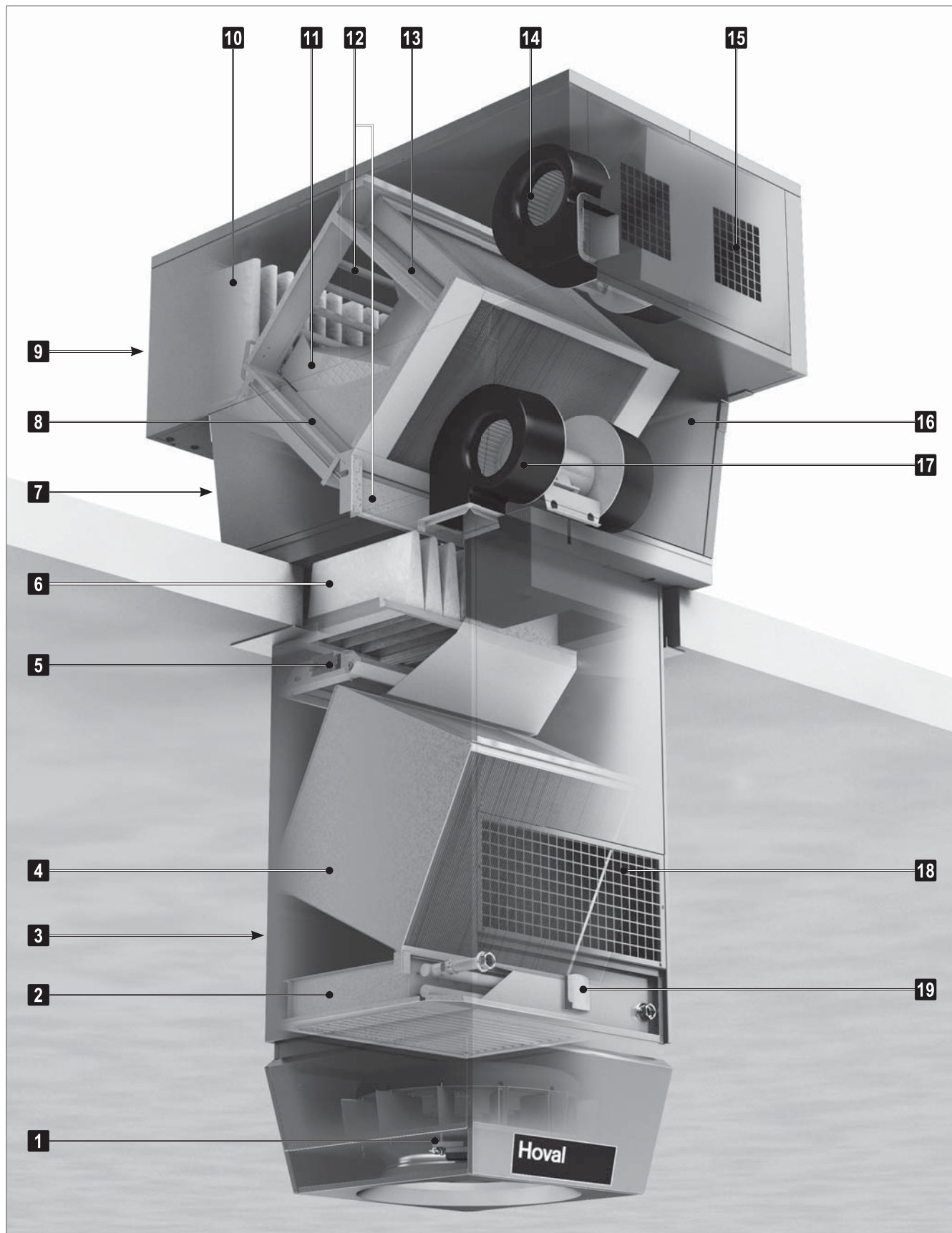
- каждая установка RoofVent® twin heat вентилирует и обогревает большую площадь,
- в обслуживаемой зоне не возникает сквозняков,
- температурная стратификация в помещении сокращается, что приводит к экономии энергии.



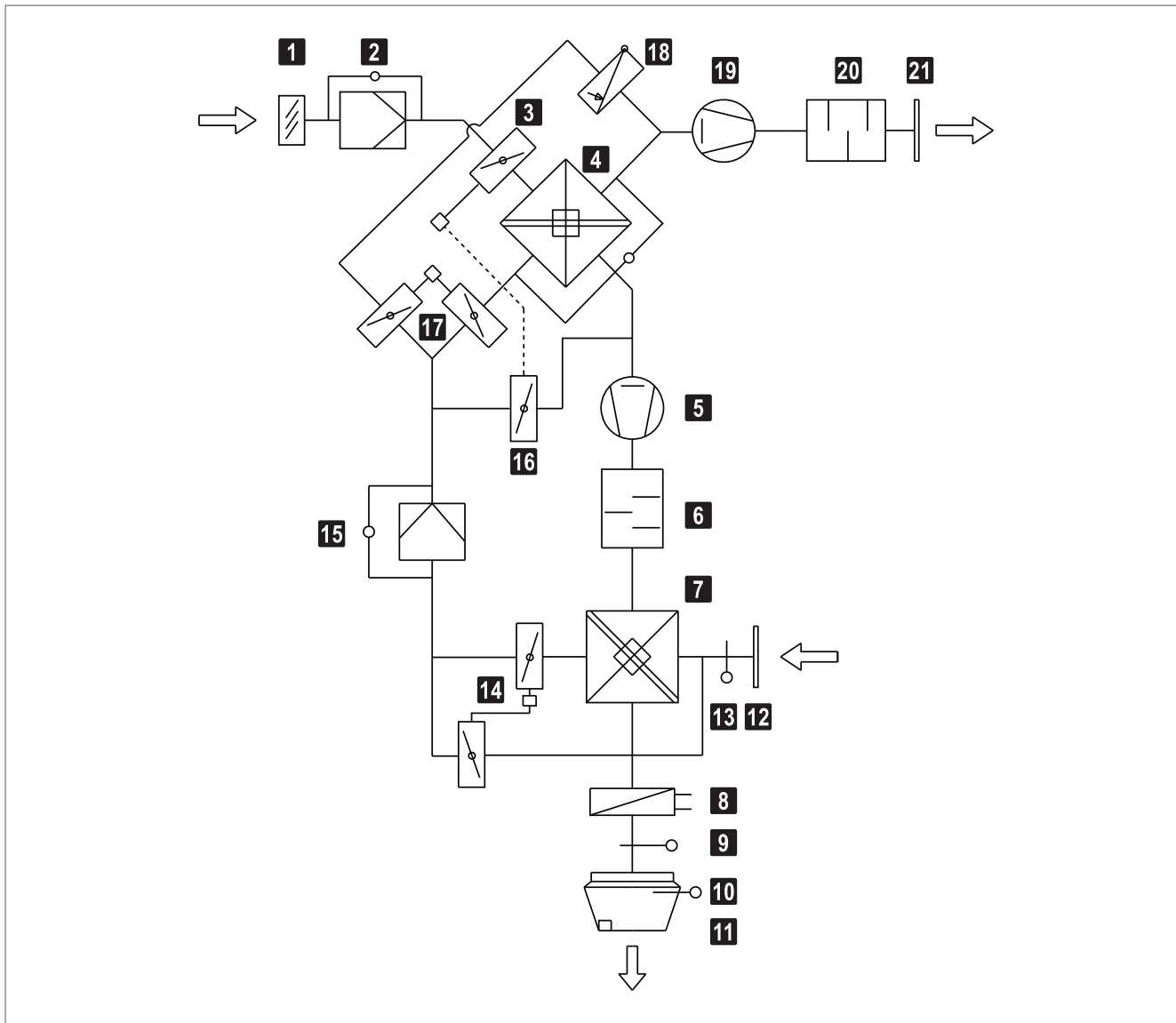
1 Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла

2 Подкрышная установка:
a Комбинированный блок
b Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. D1: Компоненты RoofVent® twin heat



- 1 Привод воздухораспределителя Air-Injector:**
непрерывно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
- 2 Нагревательный теплообменник:**
Теплообменник LPHW (горячая вода, низкое давление), состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.
- 3 Съёмная панель:**
доступ к нагревательному 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 Съёмная панель:**
доступ к приточному вентилятору
- 17 Приточный вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 18 Вытяжная решетка**
- 19 Контроллер защиты от обмерзания**



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 теплообменник LPHW

9 Контроллер защиты от замерзания

10 Датчик приточного воздуха

11 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом

12 Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

13 Датчик вытяжного воздуха

14 Клапан рекуперации тепла/обводной клапан №2 с приводом

15 Фильтр с дифференциальным реле давления

16 Клапан рециркуляции (противофазный клапану свежего воздуха)

17 Клапан рекуперации тепла/обводной клапан №1 с приводом

18 Гравитационный клапан

19 Вытяжной вентилятор

20 Глушитель и диффузор

21 Выпуск вытяжного воздуха через решетку удаления отработанного воздуха

Рис. D3: Схема работы RoofVent® twin heat

2.3 Режимы работы

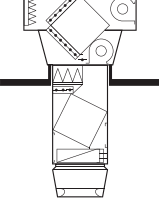
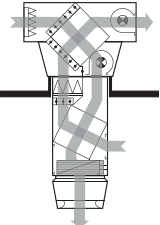
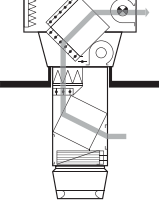
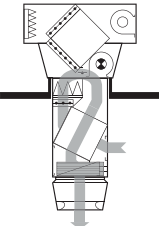
У RoofVent® twin heat есть следующие режимы работы:

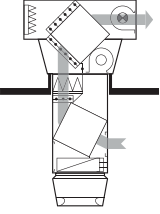
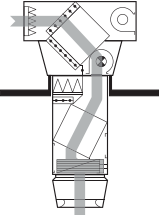
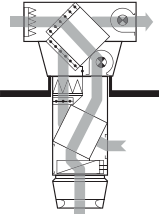
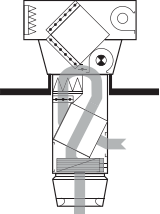
- Выключен
- Вентиляция
- Рециркуляция
- Рециркуляция в ночное время
- Вытяжка
- Подача воздуха
- Ночное охлаждение в летнее время
- Аварийный режим

Система управления DigiNet автоматически управляет этими режимами работы через зоны управления в соответствии с программой-планировщиком (исключение – аварийный режим).

Кроме того, вы можете:

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

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..... Выключен
VE2	Вентиляция Установка RoofVent® подает свежий воздух в помещение и удаляет отработанный воздух. Обогрев и рекуперация тепла управляются в зависимости от потребности в обогреве 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..... 0 - 100 %
	Оттаивание Когда наружная температура очень низкая, конденсат в вытяжном воздухе может замерзнуть. Если перепад давления на пластинчатом теплообменнике слишком велик, установка RoofVent® автоматически переключается в режим оттаивания.	для размораживания пластинчатого теплообменника		Приточный вентилятор .. Выключен Вытяжной вентилятор Включен (50%) Рекуперация тепла 100 % Клапан свежего воздуха... Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев..... 100 %
REC	Рециркуляция Включение/Выключение: При потребности в обогреве установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Действует дневная уставка температуры в помещении.	для предварительного обогрева		Приточный вентилятор .. Включен ²⁾ Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха ... Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев..... Включен ³⁾
REC/N	Рециркуляция в ночное время Как REC, но с ночной уставкой температуры в помещении	ночью и в выходные дни		^{*)} при потребности в обогреве

Код ¹⁾	Режим работы	Применение	Схема	Описание
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 Off
SA	Подача воздуха Установка RoofVent® вдувает свежий воздух в помещение. Управление обогревом производится в зависимости от потребности в обогреве 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 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 ^{*)} Вытяжной вентилятор Включен ^{*)} Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха... Открыт ^{*)} Клапан рециркуляции..... Закрыт ^{*)} Обогрев Выключен ^{*)} в зависимости от температурных условий
-	Аварийный режим Установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Нагреватель включен ручным управлением смесительного клапана. Управления температурой в помещении нет.	если система DigiNet не работает (например, до запуска)		Приточный вентилятор .. Включен Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха... Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев Включен

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

Таблица D1: Режимы работы RoofVent® twin heat

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

		Подкрышная установка			
		TWH - 9 / DN5 / LW.T +	T.T - D /	...	
Тип установки	RoofVent® twin heat				
Размер установки	9				
Управление	DN5 Модель для DigiNet 5 KK Модель для системы управления стороннего производителя				
Крышная установка	Крышная установка с рекуперацией тепла для RoofVent® twin				
Комбинированный блок	с рекуперацией тепла, вытяжным фильтром и нагревательным теплообменником типа Т				
Воздухораспределитель Air-Injector					
Опции					

Таблица D2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Температура вытяжного воздуха	макс.	50	°C
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	60	%
Содержание влаги в вытяжном воздухе ¹⁾	макс.	9.5	г/кг
Температура наружного воздуха ²⁾	мин.	-30	°C
Температура теплоносителя	макс.	120	°C
Рабочее давление	макс.	800	кПа
Температура приточного воздуха	макс.	60	°C
Минимальное время работы VE2	мин.	30	мин.

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.

²⁾ В случае работы при температуре наружного воздуха ниже -20 °C должен быть установлен каплеуловитель для пластинчатого теплообменника.



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.

Таблица D3: Предельные рабочие режимы RoofVent® twin heat

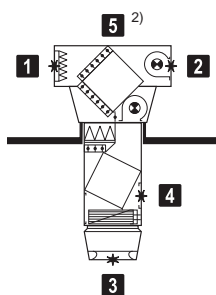
3.3 Расход воздуха, электрические соединения

Тип установки		TWH-9		
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха	Приточный воздух	м³/ч	7100
		Вытяжной воздух	м³/ч	7100
	Площадь области действия	Макс.	м²	674
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)		мин. ⁻¹	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 D4: Технические данные, RoofVent® twin heat

3.4 Уровень шума

Тип установки		TWN-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 D5: Уровень шума, RoofVent® twin heat

3.5 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.

Температура наружного воздуха			-5 °C						-15 °C					
LPHW	Размер	Тип	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
°C			кВт	кВт	м	°C	кПа	л/ч	кВт	кВт	м	°C	кПа	л/ч
80/60	TWN-9	T	78	69	9.5	46	17	3326	79	68	9.6	45	17	3408
60/40	TWN-9	T	46	38	12.6	33	7	1972	48	36	12.8	32	7	2057

Условные обозначения:	Тип	=	Тип нагревательного теплообменника
	Q	=	Теплопроизводительность
	Q _{TG}	=	Производительность для покрытия теплопотерь здания
	H _{max}	=	Максимальная монтажная высота
	t _s	=	Температура приточного воздуха
	Δp _w	=	Перепад давления воды
	m _w	=	Расход воды

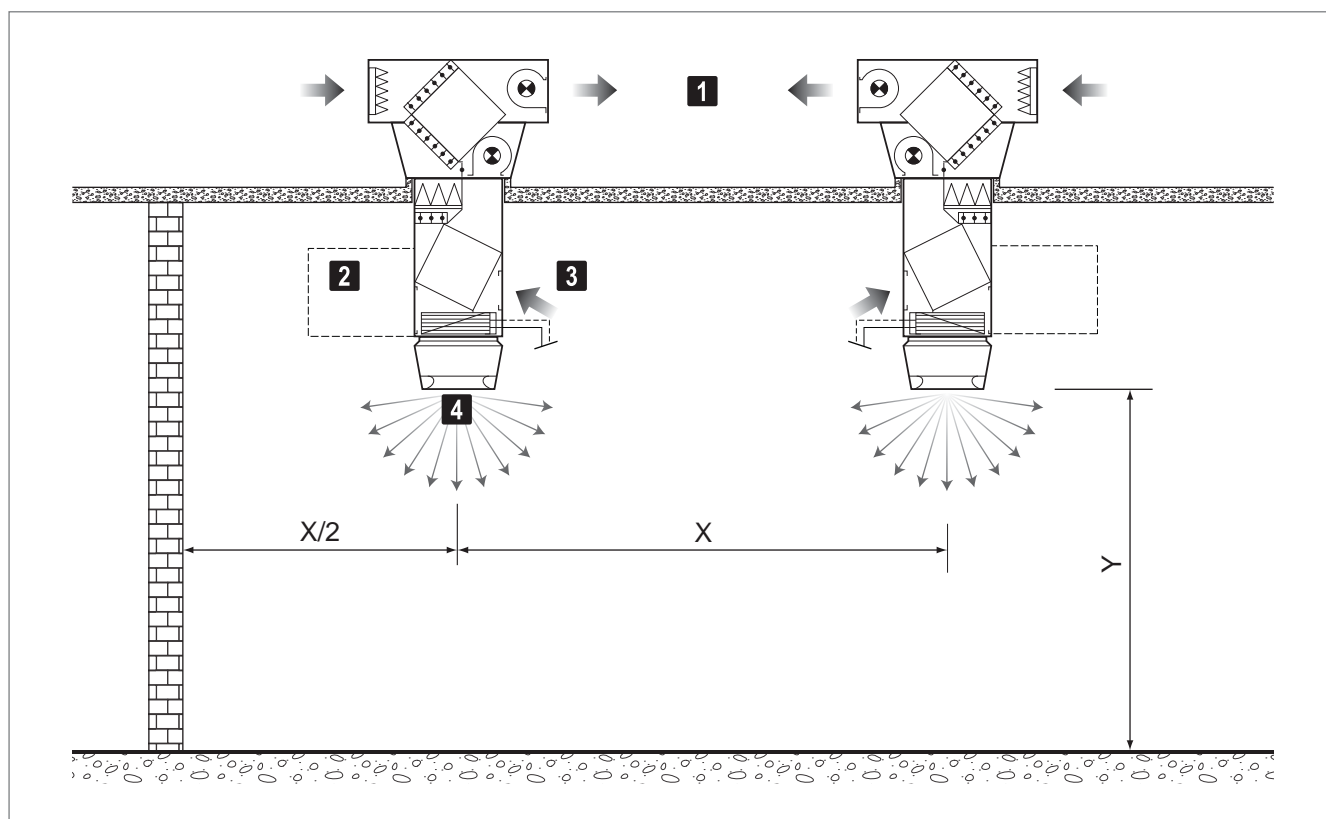
Относится к: Воздух в помещении 18°C, вытяжной воздух 20°C/отн. влажность 40%

Таблица D6: Теплопроизводительность, RoofVent® twin heat

**Примечание**

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

3.6 Минимальные и максимальные расстояния



Тип установки	TWH-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	9.0 ... 13.0

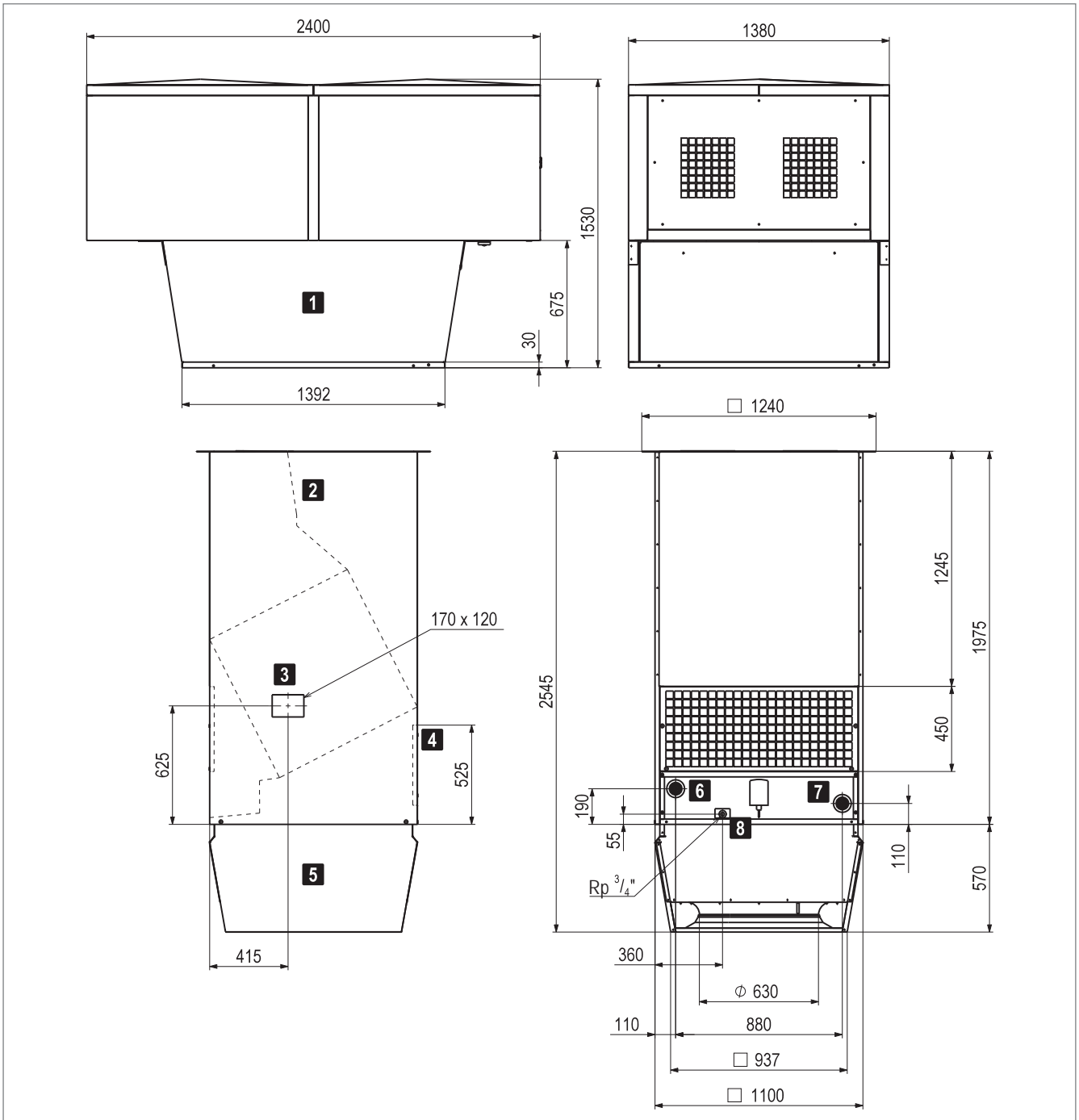
¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).

²⁾ Максимальная высота может изменяться в зависимости от дополнительных условий (см. величины в Таблице D6).

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

Таблица D7: Минимальные и максимальные расстояния

3.7 Размеры и вес



1 Крышная установка LW.T

2 Комбинированный блок T

3 Кабельные вводы для электроподключения

4 Съемная панель

5 Воздухораспределитель Air-Injector D

6 Обратный поток

7 Прямой поток

8 Подключение отвода конденсата

Рис. D4: Чертеж с размерами RoofVent® twin heat (размеры в мм)

Тип	Т	
Объем воды	л	7.6
Соединение	дюйм	Труба с внутр. резьбой 1½

Таблица D8: Данные нагревательного теплообменника

Тип установки	TWH-9	
Крышная установка	кг	560
Подкрышная установка	кг	296
Комбинированный блок (вкл. нагревательный теплообменник)	кг	240
Воздухораспределитель	кг	56
Всего	кг	856

Таблица D9: Вес RoofVent® twin heat

3.8 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

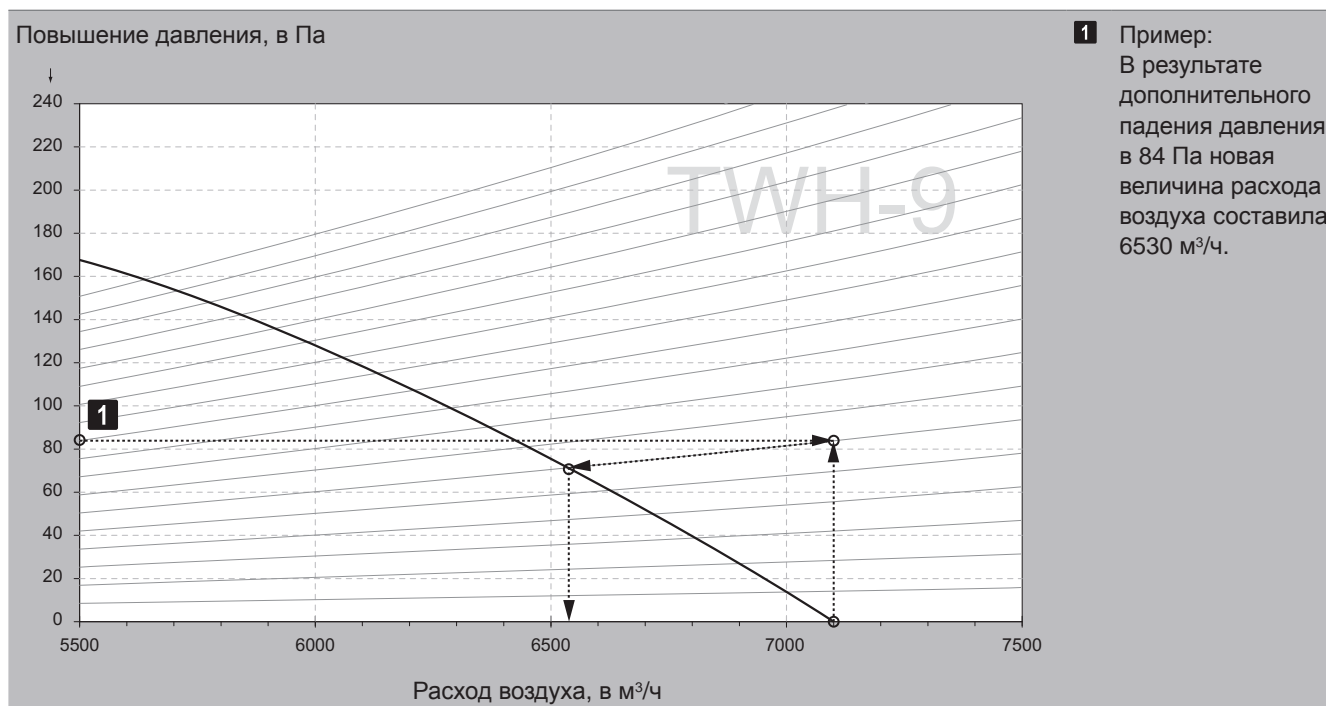


График D1: Расход воздуха RoofVent® twin heat при дополнительных падениях давления

4 Пример проекта

<p>Данные для проектирования</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Необходимый приток наружного воздуха или скорость воздухообмена ■ Геометрия помещения (длина, ширина, высота) ■ Расчетная температура наружного воздуха ■ Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне) ■ Характеристики отработанного воздуха 1) ■ Теплопотери здания (часть, покрываемая установками RoofVent®) ■ Внутренний приток тепла (станки, освещение и т.п.) ■ Теплоноситель <p><small>1) 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.</small></p>	<p>Пример</p> <p>Расход наружного воздуха 25'000 м³/ч Геометрия помещения (ДхШхВ) 50 x 44 x 10 м Расчетная темп. наружн. возд. -5 °С Желаемая температура в помещении 18 °С Характеристики отработан. воздуха..... 20 °С / 40 % Теплопотери здания 220 кВт</p> <p>Приток тепла 10 кВт Теплоноситель LPHW 80/60 °С</p> <p>Температура в помещении: 18 °С Градиент температуры: 10 · 0,2 К Температура вытяжного воздуха: = 20 °С</p>
<p>Необходимое количество установок n_{req} На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу D4) рассчитайте необходимое количество установок.</p> $n_{\text{req}} = V_{\text{req}} / V_U$ <p>V_{req} = необходимый приток наружного воздуха, в м³/ч V_U = расход воздуха на 1 установку, в м³/ч</p>	<p>$n_{\text{req}} = 25'000 / 7'100$ $n_{\text{req}} = 3.52$</p> <p>Выбираем 4 TWH-9.</p>
<p>Фактический расход наружного воздуха (в м³/ч)</p> $V = n \cdot V_U$ <p>n = Выбранное количество установок</p>	<p>$V = 4 \cdot 7'100$ $V = 28'400 \text{ м}^3/\text{ч}$</p>
<p>Фактические теплопотери здания (в кВт)</p> $Q_{\text{Teff}} = Q_T - Q_M$ <p>Q_T = теплопотери здания, в кВт Q_M = внутренняя тепловая нагрузка, в кВт Используйте следующие критерии для расчета внутреннего притока тепла (связанные с оборудованием и освещением): время работы, разнообразие, прямая теплоотдача путем конвекции, косвенная теплоотдача путем излучения и т.д.</p>	<p>$Q_{\text{Teff}} = 220 - 10$ $Q_{\text{Teff}} = 210 \text{ кВт}$</p>
<p>Необходимая производительность для покрытия теплопотерь здания на 1 установку Q_{TG} (в кВт)</p> $Q_{\text{TG}} = Q_{\text{Teff}} / n$	<p>$n_{\text{req}} = 210 / 4$ $Q_{\text{Teff}} = 52.5 \text{ кВт}$</p>
<p>Проверка теплопроизводительности Сравните необходимую производительность для покрытия теплопотерь здания на 1 установку с данными в таблице D6. Увеличьте количество установок, если теплопроизводительность недостаточна.</p>	<p>Фактическая производительность Q_{TG} = 69.0 кВт Необходимая производительность = 52.5 кВт → ОК</p>

Проверка дополнительных условий

- Максимальная высота монтажа
Фактическая высота монтажа (= расстояние от пола до нижнего края установки) не должна превышать максимальную высоту монтажа H_{\max} (см. Таблицу D6).
- Максимальная площадь области действия
Рассчитайте площадь области действия на установку при использовании выбранного количества установок. Если она превышает максимальную величину, указанную в Таблице D4, увеличьте количество установок.
- Соответствие минимальным и максимальным расстояниям
Проверьте получившиеся на основании требований к размещению и расположения установок расстояния, используя информацию из Таблицы D7.

Фактическая высота монтажа = 8.5 м
 Максимальная высота монтажа H_{\max} = 9.5 м
 → ОК

Площадь действия на установку = $50 \cdot 44 / 4 = 550 \text{ м}^2$
 Макс. площадь области действия = 674 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 4 установки TWH-9. Они гарантируют экономически эффективную и энергосберегающую работу.

5 Опции

Установки RoofVent® twin heat 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)
Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Для облегчения монтажа гидравлической системы
Электромагнитный смесительный клапан	Для непрерывного регулирования теплообменника (готовый к подсоединению)
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 через сливные трубы непосредственно под потолком или на крышу
Исполнение для инъекционной системы	Для установки оборудования RoofVent® с гидравлической инъекционной системой (встроенное управление насосом)

Таблица D10: Наличие опций для RoofVent® twin heat

6 Системы управления

Существует две основных возможности управления RoofVent® twin heat:

Система	Описание
Hoval DigiNet	<p>В идеале RoofVent® twin heat управляется с помощью системы Hoval DigiNet. Эта система управления, разработанная специально для систем кондиционирования помещений Hoval, дает следующие преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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, комбинации 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 спроектировать и установить. ■ DigiNet быстро и легко запускается, благодаря готовым к немедленному использованию компонентам и преадресованным блокам управления. <p>Подробное описание системы Hoval DigiNet вы можете найти в Части L этого руководства, «Системы управления».</p>
Система стороннего производителя	<p>Установки RoofVent® twin heat могут управляться также системами стороннего производителя. Однако такая система стороннего производителя должна учитывать особенности децентрализованных систем. В исполнении для управления системой стороннего производителя установки RoofVent® twin heat поставляются с базовой распределительной коробкой вместо распределительной коробки DigiUnit. Дополнительную информацию можно найти в отдельном описании «Распределительная коробка установки RoofVent® twin heat» (по запросу).</p>

Таблица D10: Наличие опций для RoofVent® twin heat

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 heat поставляются в 2 частях (крышная установка, подкрышная установка) 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:

- 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 «Информация для проектирования».
- 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. D5: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

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

Система управления Noval DigiNet спроектирована для распределительного контура с отдельным гидравлическим подключением установок; т.е. смесительный клапан устанавливается перед каждой установкой. Как правило, используется система девиационного типа.

Требования к системе подачи горячей воды

- Настройка гидравлической системы согласно разделению на зоны управления.
- Гидравлическое согласование трубопроводов отдельных установок в пределах одной зоны управления для обеспечения равных температур.
- Начиная с температуры наружного воздуха 15°C, теплоноситель (макс. 120°C) должен подаваться к смесительному клапану без задержек в требуемом количестве и с требуемой температурой.
- Необходимо управление температурой потока, зависящей от температуры наружного воздуха.

Система управления Noval DigiNet включает обогрев на 1 минуту раз в неделю. Это предотвращает блокировку главного насоса после длительного отключения.

Требования к трубопроводам установки RoofVent®

- Использование высококачественных 3-ходовых смесительных клапанов с линейными характеристиками.
- Пропускная характеристика клапана должна быть $\geq 0,5$.
- Привод клапана должен иметь малое время срабатывания (5 с.).
- Привод клапана должен быть непрерывным, т.е. ход должен изменяться пропорционально управляющему напряжению (пост. ток 0...10 В).
- Привод клапана должен быть спроектирован с возможностью ручного управления в аварийном режиме (переменный ток 24 В)
- Клапан должен быть установлен близко к установке (макс. расстояние 2 м).



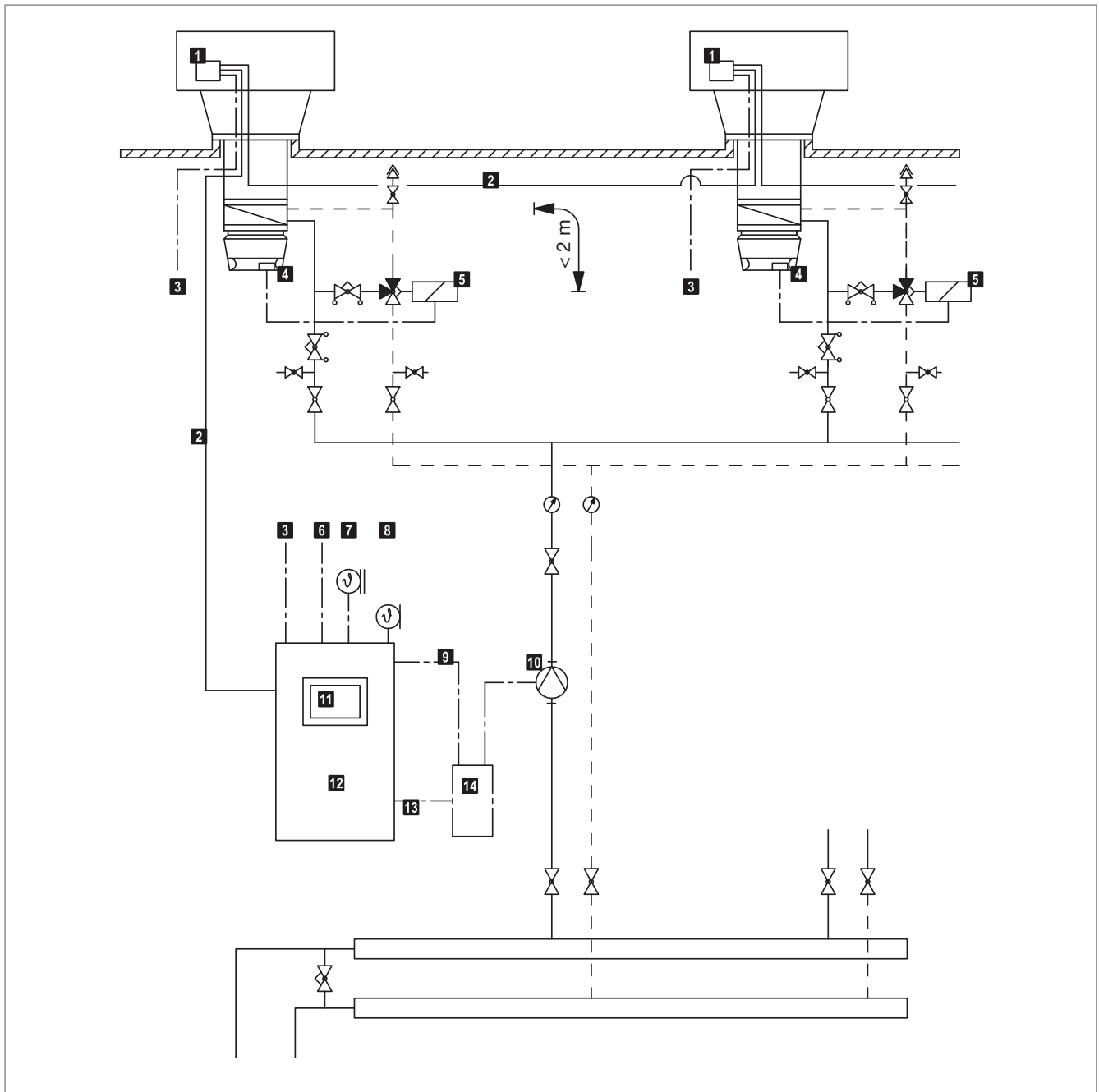
Осторожно

Риск травмы в результате падения частей. Не допускайте нагрузки на теплообменник, напр. посредством труб прямого или обратного потока!



Примечание

Используйте опции «Гидравлическая обвязка» или «Электромагнитный смесительный клапан» для быстрого и простого монтажа гидравлической системы.



- | | |
|---|--|
| 1 Распределительная коробка DigiUnit | 8 Датчик воздуха в помещении |
| 2 Системная шина novaNet | 9 Сигнал о неисправности обогрева |
| 3 Электропитание | 10 Главный насос |
| 4 Соединительная коробка | 11 DigiMaster |
| 5 Электромагнитный смесительный клапан | 12 Панель зонального управления |
| 6 Индикатор общей неисправности | 13 Запуск обогрева |
| 7 Датчик наружного воздуха | 14 Панель управления обогревом |

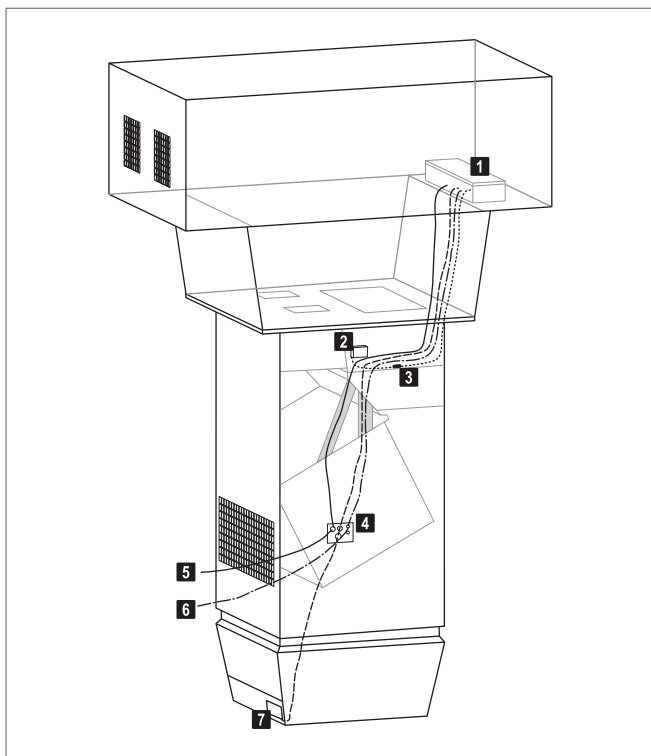
Рис. D6: Принципиальная схема гидравлической системы девиационного типа

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. D7).
- Установить системную шину систем управления отдельно от силового кабеля.
- Установить разъемные соединения воздухораспределителя Air-Injector с секцией фильтра и секцией фильтра (изнутри) с крышной установкой.
- Подключить привод клапана рекуперации/обвода №2 к распределительной коробке DigiUnit.
- Подключить смесительные клапаны к соединительной коробке. (Для электромагнитных смесительных клапанов Noval есть разъем).
- Для инжекционной системы: Подключить насос к распределительной коробке DigiUnit.
- Убедиться, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- | | |
|---|--|
| 1 | Распределительная коробка DigiUnit с рубильником |
| 2 | Привод клапана рекуперации/обвода №2 |
| 3 | Разъемное соединение, привод |
| 4 | Вводы кабелей и разъемы |
| 5 | Электропитание |
| 6 | Магистральная шина |
| 7 | Соединительная коробка |

Рис. D7: 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
	Рециркуляционный тепловой насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	○	Для инъекционной системы
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
	Запуск обогрева	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Сигнал о неисправности обогрева	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	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 heat	3 x 400 В	5 x 6 мм ²	○	На 1 RoofVent® twin heat
	Главный насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	○	На 1 насос
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м
	Вариант: Панель зонального управления, однофазная	Электропитание	1 x 230 В	3 x ... мм ²	
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
Запуск обогрева		Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
Сигнал о неисправности обогрева		24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
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
Главный насос		1 x 230 В	3 x 1.5 мм ²	○	На 1 насос
Датчик влажности		24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м
Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м	

Таблица D12: Перечень кабелей

8 Спецификации

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

- Крышная установка с рекуперацией тепла
- Комбинированный блок
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка с рекуперацией тепла LW.T

Самонесущий, устойчивый к атмосферным влияниям корпус выполнен из стали с алюминий-цинковым покрытием, изолирован изнутри (класс противопожарной защиты В1), оборудован защитной дверцей-жалюзи для легкого доступа к приточному фильтру и распределительной коробке установки, 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 с преобразователем частоты
- Распределительная коробка DigiUnit с контроллером DigiUnit как часть системы управления Noval DigiNet.

Контроллер DigiUnit DU5

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

- 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.T-9	/DN5
Номинальный расход воздуха, приток/вытяжка	7100	м³/ч
Эффективность рекуперации тепла, сухая	75	%
Активная мощность на 1 мотор	3.0	кВт
Напряжение питания	3x400 В AC	
Частота	50 Гц	

8.2 Комбинированный блок T.T

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

- Алюминиевый пластинчатый теплообменник с обводным каналом, клапаны рекуперации/обвода с приводами для управления рекуперацией тепла
- Фильтр вытяжного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Датчик температуры вытяжного воздуха
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха
- Нагревательный теплообменник LPHW, состоящий из медных трубок с алюминий-цинковым покрытием
- Контроллер защиты от обмерзания

Тип	T.T-9	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	... / ...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C

8.3 Воздухораспределитель Air-Injector D

Корпус выполнен из листовой стали с алюминий-цинковым покрытием, включает:

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

Тип	D -9	
Площадь области действия	...	м²

8.4 Опции

Гигиеническое исполнение

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

Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа HG
Готовая сборка для гидравлической системы девиационного типа, состоящая из электромагнитного смесительного клапана, регулирующего клапана, шарового клапана, автоматического воздушного вентиля и резьбовых соединений для подключения к установке и распределительному контуру; готовый к подключению смесительный клапан для подключения к соединительной коробке; необходимых размеров для соответствующего нагревательного теплообменника и системы управления Hoval DigiNet

Электромагнитный смесительный клапан ..HV

Регулирующий клапан непрерывного действия с электромагнитным приводом, готовый к подключению к соединительной коробке, необходимых размеров для соответствующего нагревательного теплообменника

Глушитель для наружного воздуха ASD

Как дополнительное приспособление на защитной дверце-жалюзи, корпус из листовой стали с алюминий-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 алюминий-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 алюминий-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 алюминий-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

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

Вытяжной фильтр перед вытяжной решеткой AF

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

Каплеуловитель ТА

состоит из алюминиевых ребер, расположенных в потоке вытяжного воздуха со стороны подачи воздуха в пластинчатый 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

Исполнение для инъекционной системы ES

Управление и секция высокого напряжения для рециркуляционного теплового насоса встроены в распределительную коробку DigiUnit

8.5 Системы управления

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

- Настройка системы согласно эталонной модели VOC
- Соединение в месте эксплуатации с отдельными модулями управления с помощью системной шины novaNet по топологии последовательной цепочки (электромонтажником)
- 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 NovaNet 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 1 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 реле и 1 датчик воздуха в помещении (в комплекте) для каждой зоны управления

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 обогрева и специальные функции (опция)
- Управляет режимами работы согласно планировщику
- Посылает сигнал на запуск обогрева 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



RoofVent® twin cool

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с высокопроизводительной рекуперацией тепла для обогрева и охлаждения помещений большой высоты

1	Применение	90
2	Конструкция и работа	90
3	Технические данные	97
4	Пример проекта	106
5	Опции	108
6	Системы управления	109
7	Транспортировка и установка	110
8	Спецификации	114



1 Применение

1.1 Применение по назначению

Установки RoofVent® twin cool 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 cool 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 cool 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 cool 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 (при подключении к центральной системе горячего водоснабжения)
- Охлаждение (при подключении к чиллеру)
- 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 cool и, как правило, работает без воздуховодов подачи и вывода. Установки устанавливаются в крыше и обслуживаются также с крыши.

Благодаря их высокой производительности и эффективному воздухораспределению, у установок RoofVent® twin cool 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 cool состоит из следующих компонентов:

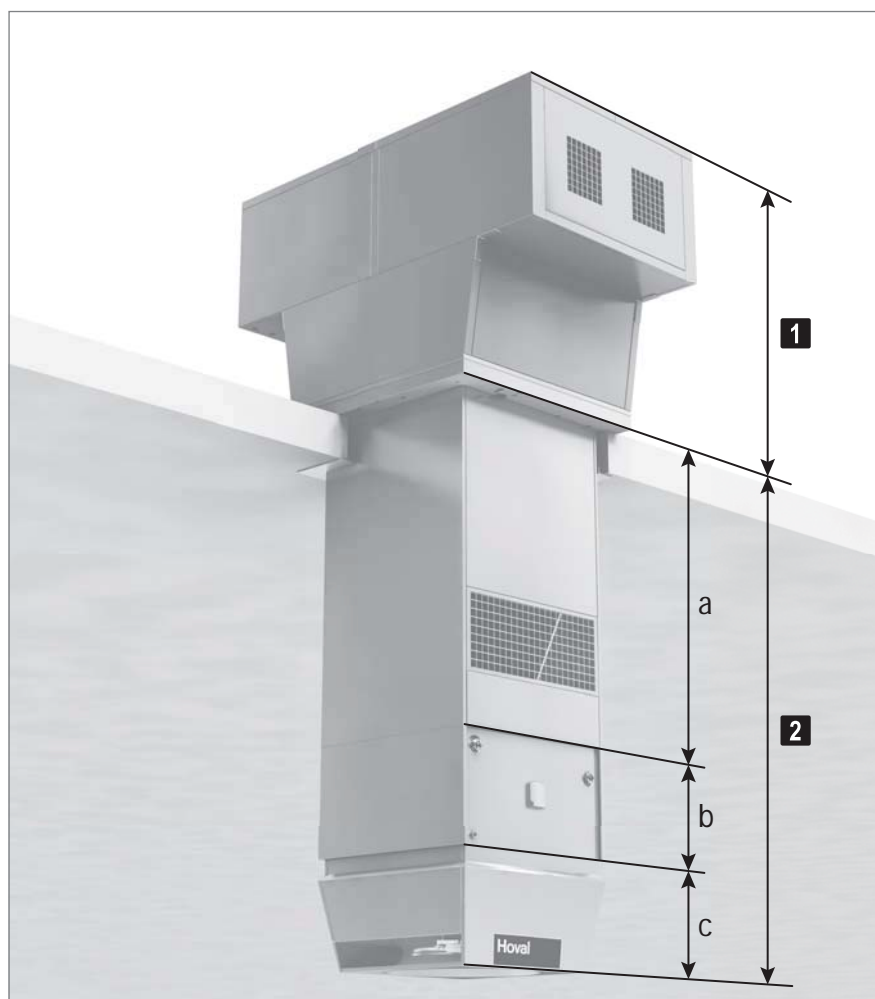
- Крышная установка с рекуперацией тепла: самонесущий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Комбинированный блок: содержит второй пластинчатый теплообменник и фильтр вытяжного воздуха
- Секция обогрева/охлаждения: теплообменник может быть подсоединен с любой стороны (обычно под вытяжной решеткой)
- Воздухораспределитель Air-Injector: запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков

Установка поставляется в 3 частях: крышная установка, комбинированный блок и секция обогрева/охлаждения с воздухораспределителем Air-Injector (см. Рис. E1). Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно.

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:

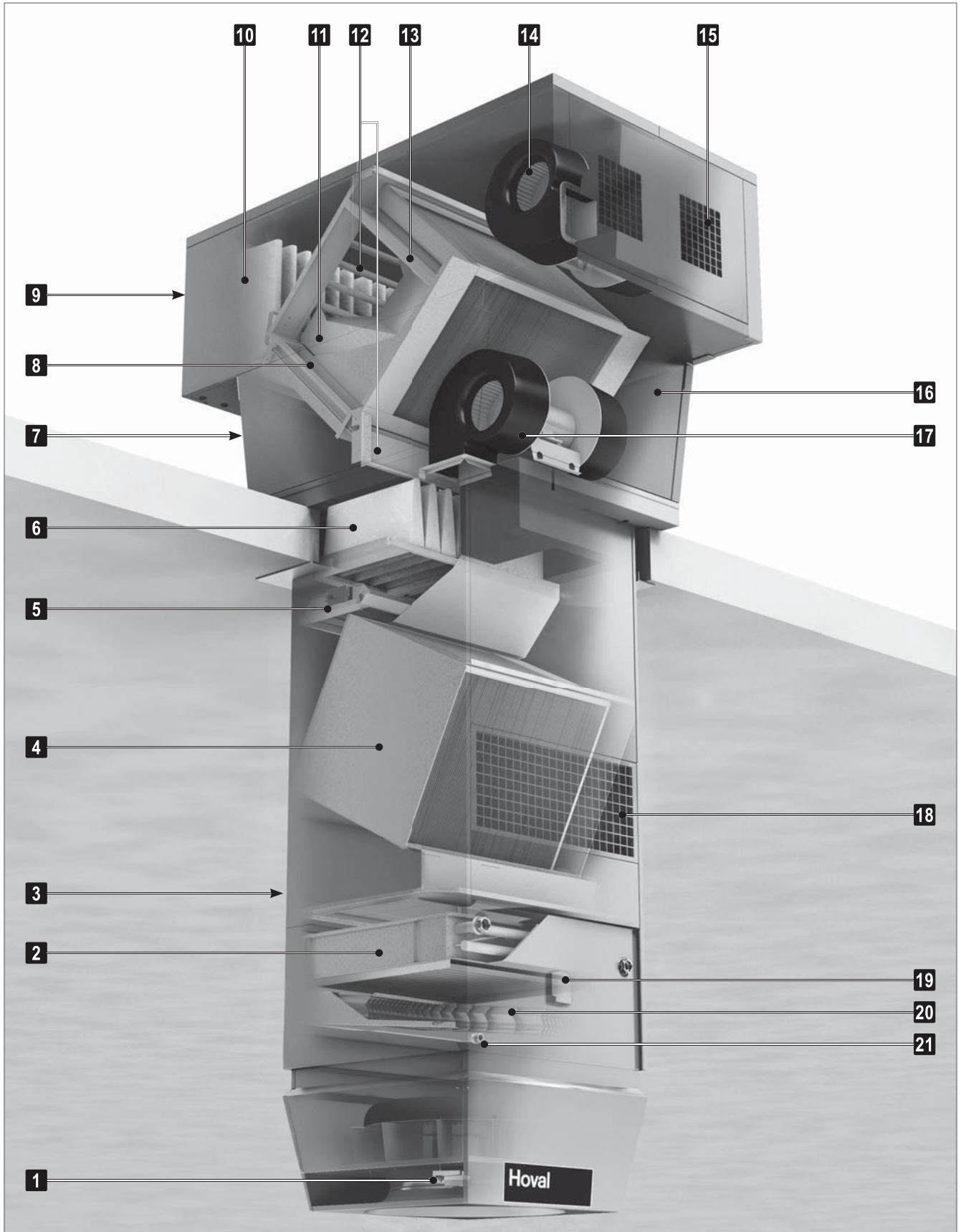
- каждая установка RoofVent® twin cool вентилирует, обогревает и охлаждает большую площадь,
- в обслуживаемой зоне не возникает сквозняков,
- температурная стратификация в помещении сокращается, что приводит к экономии энергии.



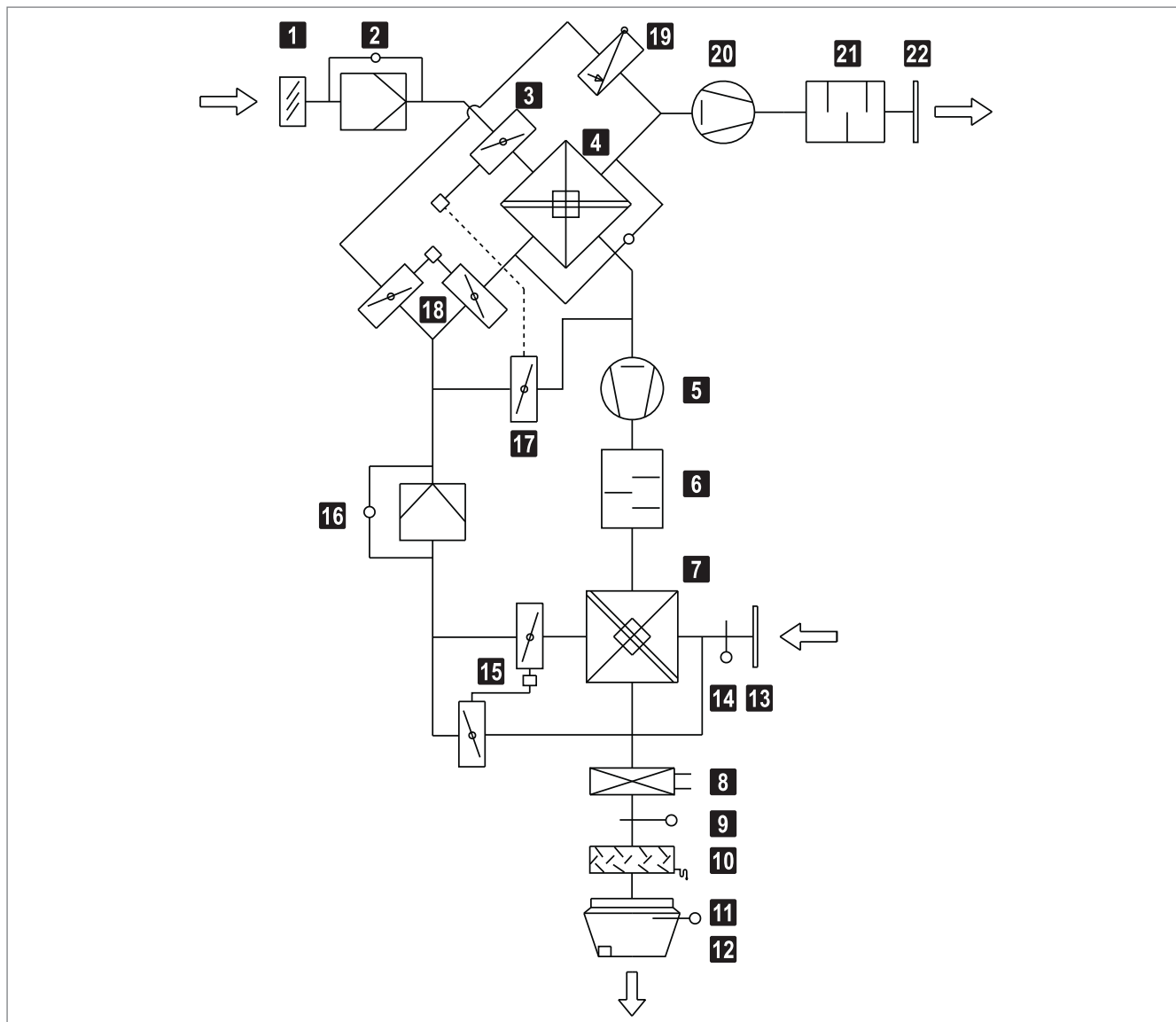
1 Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла

2 Подкрышная установка:
a Комбинированный блок
b Секция обогрева/охлаждения
c Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. E1: Компоненты RoofVent® twin cool



- 1 Привод воздухораспределителя Air-Injector:**
непрерывно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
- 2 Нагревательный/охлаждающий теплообменник:**
Теплообменник LPHW (горячая вода, низкое давление) / LPCW (холодная вода, низкое давление), 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 Съёмная панель:**
доступ к приточному вентилятору
- 17 Приточный вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 18 Вытяжная решетка**
- 19 Контроллер защиты от обмерзания**
- 20 Сепаратор конденсата**
- 21 Патрубок отвода конденсата**



1 Впуск свежего воздуха через защитную дверцу

2 Фильтр с дифференциальным реле давления

3 Клапан свежего воздуха с приводом

4 Пластиначатый теплообменник №1 с дифференциальным реле давления

5 Приточный вентилятор

6 Глушитель и диффузор

7 Пластиначатый теплообменник №2

8 Нагревательный/охлаждающий теплообменник LPHW/LPCW

9 Контроллер защиты от замерзания

10 Сепаратор конденсата

11 Датчик приточного воздуха

12 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом

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 клапану свежего воздуха)

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. E3: Схема работы RoofVent® twin cool

2.3 Режимы работы

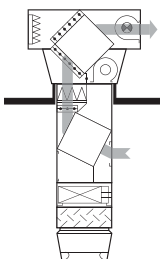
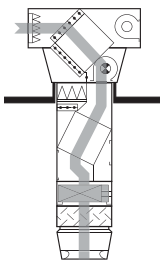
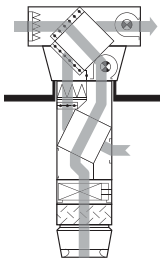
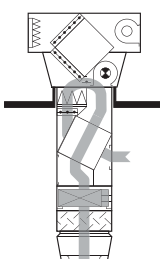
У RoofVent® twin cool есть следующие режимы работы:

- 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 (исключение – аварийный режим). Кроме того, вы можете:

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

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 %
	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 100 %
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⁾
REC N	Рециркуляция в ночное время Как REC, но с ночной уставкой температуры в помещении	ночью и в выходные дни		^{*)} при потребности в обогреве или охлаждении

Код ¹⁾	Режим работы	Применение	Схема	Описание
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
-	Аварийный режим Установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Нагреватель включен ручным управлением смесительного клапана. Управления температурой в помещении нет.	если система DigiNet не работает (например, до запуска)		Приточный вентилятор .. Включен Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха... Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев/охлаждение Включено

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

Таблица E1: Режимы работы RoofVent® twin cool

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

	Подкрышная установка						
	TWC	- 9	/ DN5	/ LW.T	+ T	- K.C	- D / ...
Тип установки	RoofVent® twin cool						
Размер установки	9						
Управление	DN5 Модель для DigiNet 5 KK Модель для системы управления стороннего производителя						
Крышная установка	Крышная установка с рекуперацией тепла для RoofVent® twin						
Комбинированный блок	T с рекуперацией тепла и фильтром вытяжного воздуха (без теплообменника) T.T с рекуперацией тепла, фильтром вытяжного воздуха и теплообменником типа T (для 4-х трубной системы)						
Секция обогрева/охлаждения	K.C Секция обогрева/охлаждения с теплообменником типа C K.D Секция обогрева/охлаждения с теплообменником типа D						
Воздухораспределитель Air-Injector							
Опции							

Таблица E2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Температура вытяжного воздуха	макс.	50	°C
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	60	%
Содержание влаги в вытяжном воздухе ¹⁾	макс.	9.5	г/кг
Температура наружного воздуха ²⁾	мин.	-30	°C
Температура теплоносителя	макс.	120	°C
Рабочее давление	макс.	800	кПа
Температура приточного воздуха	макс.	60	°C
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.

²⁾ В случае работы при температуре наружного воздуха ниже -20 °C должен быть установлен каплеуловитель для пластинчатого теплообменника



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.

Таблица E3: Предельные рабочие режимы RoofVent® twin cool

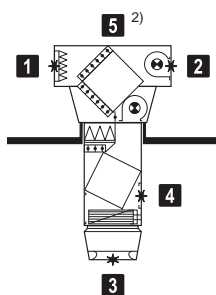
3.3 Расход воздуха, электрические соединения

Тип установки			TWC-9	
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха	Приточный воздух	м ³ /ч	7000
		Вытяжной воздух	м ³ /ч	7000
	Площадь области действия	Макс.	м ²	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)		мин ⁻¹	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 E4: Технические данные RoofVent® twin cool

3.4 Уровень шума

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



¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица E5: Уровень шума, RoofVent® twin cool

3.5 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.

Температура наружного воздуха			-5 °C						-15 °C					
LPHW	Size	Type	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
°C			кВт	кВт	м	°C	кПа	л/ч	кВт	кВт	м	°C	кПа	л/ч
80/60	TWC-9	C	98	90	8.3	54	8	4195	100	89	8.3	54	8	4299
		D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60/40	TWC-9	C	58	50	10.8	38	3	2508	61	50	10.9	38	3	2613
		D	71	63	9.8	43	3	3038	74	62	9.8	43	4	3162

Условные обозначения:	Тип	=	Тип нагревательного/охлаждающего теплообменника
	Q	=	Теплопроизводительность
	Q _{TG}	=	Производительность для покрытия теплопотерь здания
	H _{max}	=	Максимальная монтажная высота
	t _s	=	Температура приточного воздуха
	Δp _w	=	Перепад давления воды
	m _w	=	Расход воды

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

— Такие условия эксплуатации запрещены, т.к. превышена максимальная температура приточного воздуха 60°C.

Таблица Е6: Теплопроизводительность RoofVent® twin cool

**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: $Q_{TG} = Q + Q_{ER} - Q_V$

3.6 Холодопроизводительность

Температура хладагента				6/12 °C							8/14 °C						
t _F	rh _F	Размер	Тип	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _w	m _w	m _c	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _w	m _w	m _c
°C	%			кВт	кВт	кВт	°C	кПа	л/ч	кг/ч	кВт	кВт	кВт	°C	кПа	л/ч	кг/ч
28	40	TWC-9	C	26	29	19	14	9	4194	5	23	23	16	16	6	3231	0
		TWC-9	D	32	39	25	12	12	5519	10	28	28	21	14	6	3946	0
60	40	TWC-9	C	25	51	18	15	25	7233	37	21	42	15	16	18	5959	29
		TWC-9	D	31	65	24	12	30	9291	48	27	54	20	14	22	7748	39
32	40	TWC-9	C	33	48	26	15	23	6818	20	30	39	23	17	15	5545	13
		TWC-9	D	41	61	34	12	27	8770	30	36	50	29	14	19	7227	20
60	40	TWC-9	C	32	73	25	16	49	10520	59	28	64	21	18	38	9211	51
		TWC-9	D	40	93	33	13	58	13375	76	35	83	29	14	46	11812	67

Условные обозначения:	t _F	=	Температура наружного воздуха
	rh _F	=	Относительная влажность наружного воздуха
	Тип	=	Тип охлаждающего теплообменника
	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
	Δp _w	=	Перепад давления воды
	m _w	=	Расход воды
	m _c	=	Количество конденсата

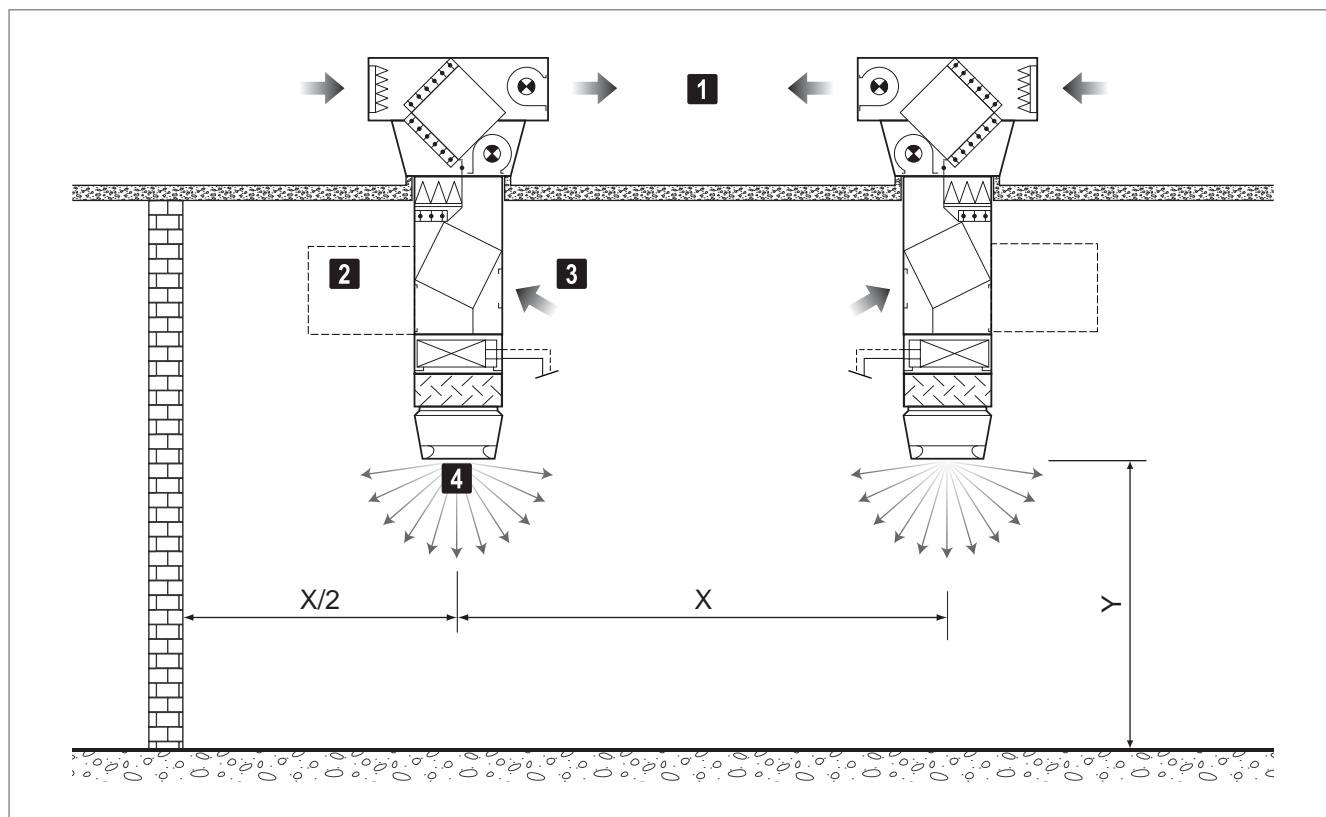
Относится к: ■ Температура наружного воздуха 28°C, воздух в помещении 22°C, вытяжной воздух 24°C/отн. влажность 50%
 ■ Температура наружного воздуха 32°C, воздух в помещении 26°C, вытяжной воздух 28°C/отн. влажность 50%

Таблица E7: Холодопроизводительность, RoofVent® twin cool

**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: $Q_{TG} = Q_{sen} + Q_{ER} - Q_v$

3.7 Минимальные и максимальные расстояния



Тип установки		TWC-9	
Расстояние между установками X	мин.	м	12.0
	макс.	м	26.0
Высота установки Y ¹⁾	мин. ¹⁾	м	5.0
		м	8.0 ... 11.0

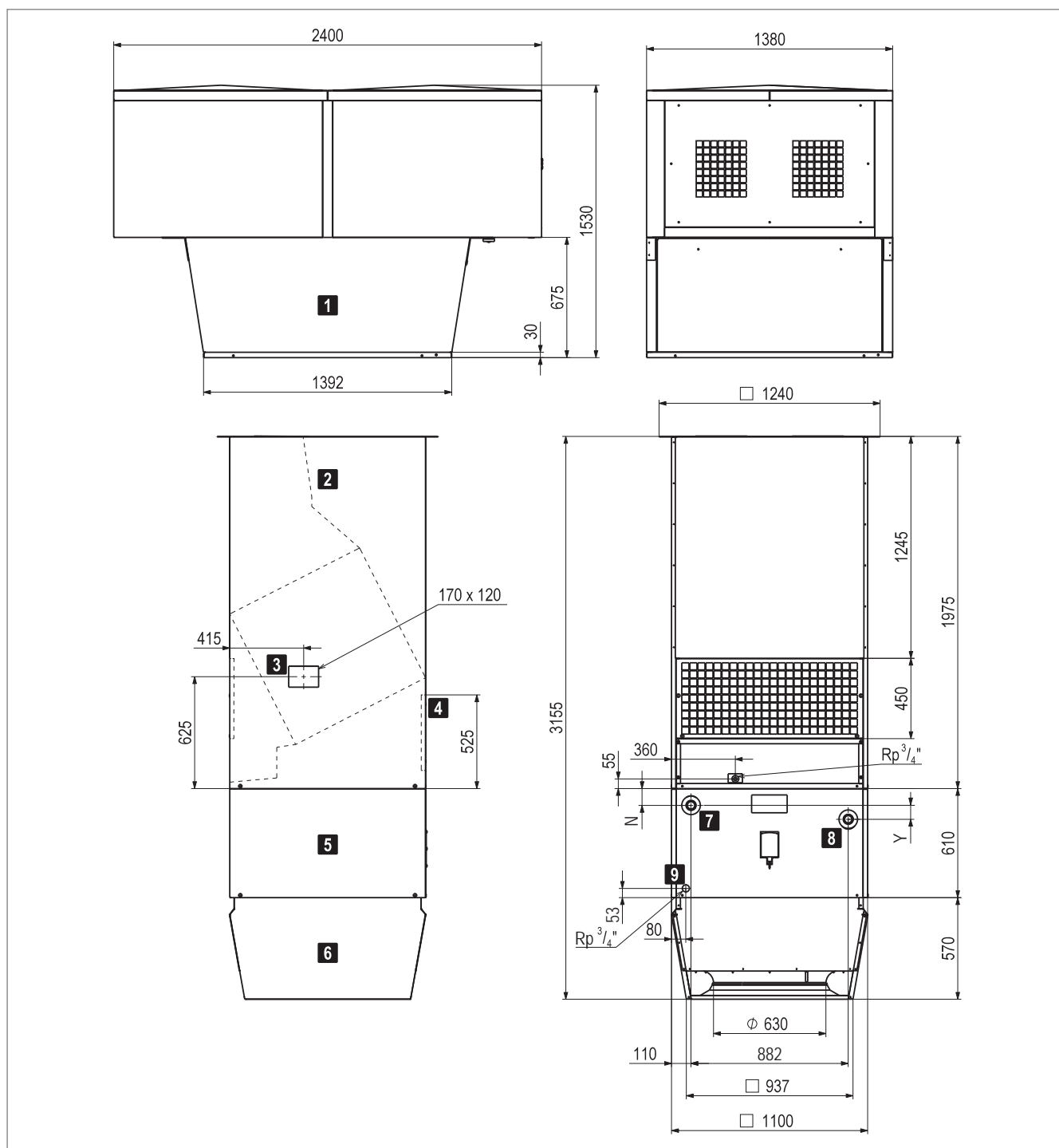
¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).

²⁾ Максимальная высота может изменяться в зависимости от дополнительных условий (см. величины в Таблице Е6).

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

Таблица Е8: Минимальные и максимальные расстояния

3.8 Размеры и вес



1 Крышная установка LW.T

2 Комбинированный блок T

3 Кабельные вводы для электроподключения

4 Съёмная панель

5 Секция обогрева/охлаждения K

6 Воздухораспределитель Air-Injector D

7 Обратный поток

8 Прямой поток

8 Патрубок отвода конденсата

Рис. E4: Чертеж с размерами RoofVent® twin cool (размеры в мм)

Технические данные

Тип		C	D
N	мм	92	83
Y	мм	78	95
Объем воды	л	11.7	18.0
Соединение	дюйм	Труба с внутр. резьбой 1½	Труба с внутр. резьбой 2

Таблица E9: Данные нагревательного/охлаждающего теплообменника

TWC-9 с теплообменником типа		C	D
Крышная установка	кг	560	560
Подкрышная установка	кг	358	377
Комбинированный блок	кг	200	200
Секция обогрева/ охлаждения	кг	102	121
Воздухораспределитель Air-Injector	кг	56	56
Всего	кг	918	937

Таблица E10: Вес RoofVent® twin cool

3.9 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

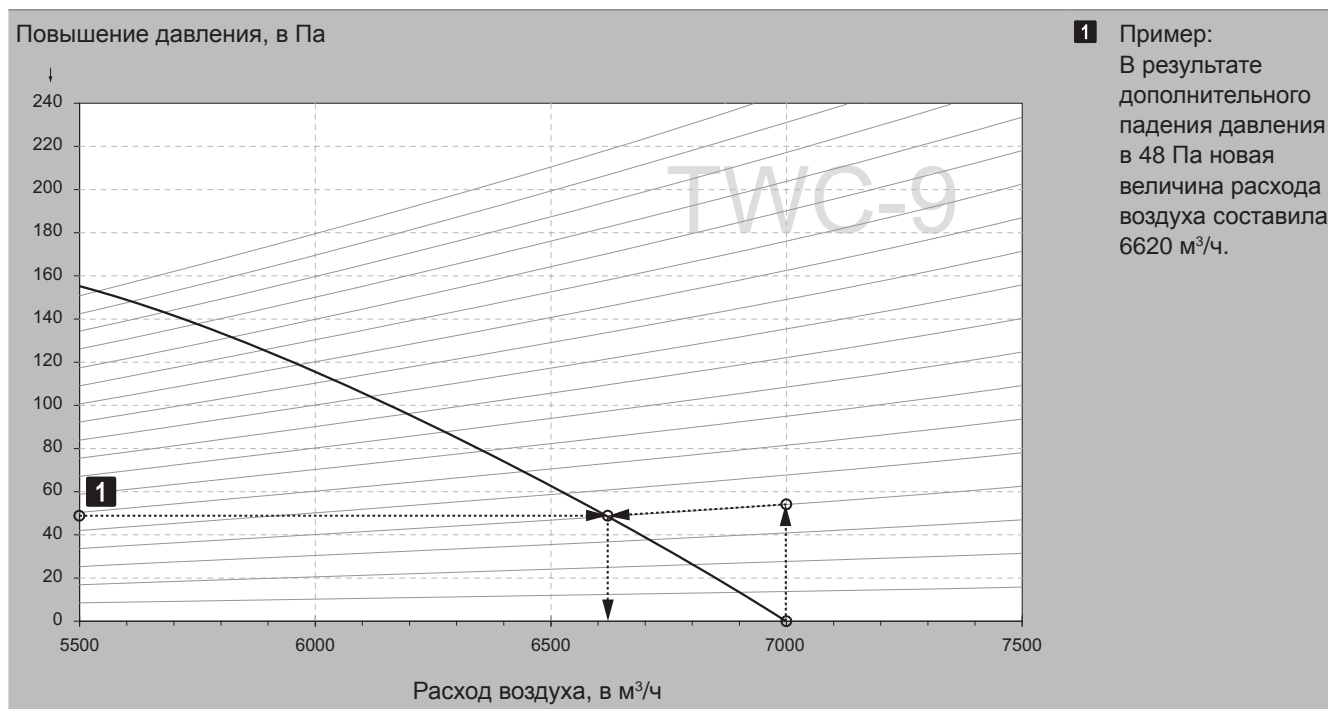


График E1: Расход воздуха RoofVent® twin cool при дополнительных падениях давления

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
- Геометрия помещения (длина, ширина, высота)
- Расчетные условия
- Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне)
- Характеристики отработанного воздуха 1)
- Расход холода
- Хладагент

¹⁾ 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 70'000 м³/ч
 Геометрия помещения (ДхШхВ) 72 x 50 x 10 м
 Расчетные условия 32 °С / 40 %
 Желаемая температура в помещении 26 °С
 Характеристики отработанного воздуха .. 28 °С / 50 %
 Расход холода 200 кВт
 Хладагент LPCW 8/14 °С

Температура в помещении: 26 °С
 Градиент температуры: 10 · 0,2 К
 Температура вытяжного воздуха: = 28 °С

Необходимое количество установок n_{req}

На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу E4) 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

$$n_{req} = 70'000 / 7'000$$

$$n_{req} = 10$$

Выбираем 10 TWC-9.

Фактический расход наружного воздуха (в м³/ч)

$$V = n \cdot V_U$$

n = Выбранное количество установок

$$V = 10 \cdot 7'000$$

$$V = 70'000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

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

$$n_{req} = 200 / 10$$

$$Q_{Teff} = 20 \text{ кВт}$$

Выбор типа теплообменника

Выберите нужный тип теплообменника на основании данных о производительности, необходимой для покрытия потерь при охлаждении здания, на 1 установку из Таблицы E7.

Выбираем теплообменник типа С с производительностью 23 кВт для покрытия потерь при охлаждении здания при хладагенте LPCW 8/14°C и температуре наружного воздуха 32°C/40%.

**Внимание**

Обратите внимание, что для определения производительности чиллера следует использовать общую холодопроизводительность Q_{tot} .

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 E4, увеличьте количество установок.

■ Соответствие минимальным и максимальным расстояниям

Проверьте получившиеся на основании требований к размещению и расположения установок расстояния, используя информацию из Таблицы E8.

Площадь действия на установку = $72 \cdot 50 / 10 = 360 \text{ м}^2$

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 10 установок TWC-9 с теплообменником типа С. Они обеспечивают экономически эффективную и энергосберегающую работу.

5 Опции

Установки RoofVent® twin cool 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)
Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Для облегчения монтажа гидравлической системы
Электромагнитный смесительный клапан	Для непрерывного регулирования нагревательного теплообменника (готовый к подсоединению)
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
Обогрев и охлаждение в 4-трубной системе	Дополнительный нагревательный теплообменник типа Т, установленный в Комбинированном блоке, для двух полностью отдельных гидравлических контуров
Исполнение для инъекционной системы	Для установки оборудования RoofVent® с гидравлической инъекционной системой (встроенное управление насосом)

Таблица E11: Наличие опций для RoofVent® twin cool

6 Системы управления

Существует две основных возможности управления RoofVent® twin cool:

Система	Описание
Hoval DigiNet	<p>В идеальном случае установки RoofVent® twin cool управляются с помощью системы Hoval DigiNet. Эта система управления, разработанная специально для систем кондиционирования помещений Hoval, дает следующие преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 спроектировать и установить. ■ DigiNet быстро и легко запускается, благодаря готовым к немедленному использованию компонентам и преадресованным блокам управления. <p>Подробное описание системы Hoval DigiNet вы можете найти в Части L этого справочника, «Системы управления».</p>
Система стороннего производителя	<p>Установки RoofVent® twin cool могут управляться также системами стороннего производителя. Однако такая система стороннего производителя должна учитывать особенности децентрализованных систем. В исполнении для управления системой стороннего производителя установки RoofVent® twin cool поставляются с базовой распределительной коробкой вместо распределительной коробки DigiUnit. Дополнительную информацию можно найти в отдельном описании «Распределительная коробка установки RoofVent® twin cool» (по запросу).</p>

Таблица E12: Системы управления RoofVent® twin cool

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 cool поставляются в 3 частях (крышная установка, комбинированный блок, секция обогрева/охлаждения с воздухораспределителем Air-Injector) 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:

- 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 «Информация для проектирования».
- 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.

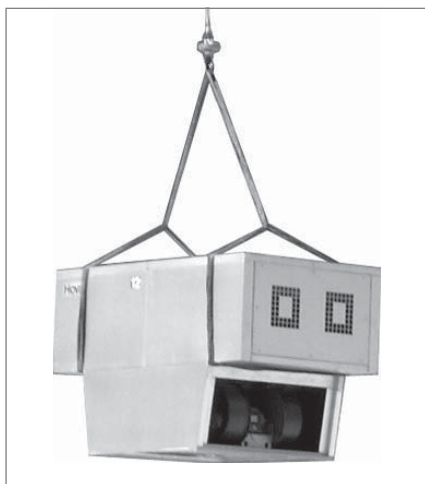


Рис. E5: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

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

Система управления Noval DigiNet спроектирована для распределительного контура с отдельным гидравлическим подключением установок; т.е. смесительный клапан устанавливается перед каждой установкой. Как правило, используется система девиационного типа.

Требования к системе горячего водоснабжения

- Настройка гидравлической системы согласно разделению на зоны управления.
- Гидравлическое согласование трубопроводов отдельных установок в пределах одной зоны управления для обеспечения равных температур.
- Начиная с температуры наружного воздуха 15°C, теплоноситель (макс. 120°C) должен подаваться к смесительному клапану без задержек в требуемом количестве и с требуемой температурой.
- Необходимо управление температурой потока, зависящей от температуры наружного воздуха.

Система управления Noval DigiNet включает обогрев на 1 минуту раз в неделю. Это предотвращает блокировку главного насоса после длительного отключения.

Требования к трубопроводам установки RoofVent®

- Использование высококачественных 3-ходовых смесительных клапанов с линейными характеристиками.
- Пропускная характеристика клапана должна быть $\geq 0,5$.
- Привод клапана должен иметь малое время срабатывания (5 с)
- Привод клапана должен быть непрерывным, т.е. ход должен изменяться пропорционально управляющему напряжению (пост. ток 0...10 В).
- Привод клапана должен быть спроектирован с возможностью ручного управления в аварийном режиме (переменный ток 24 В)
- Клапан должен быть установлен близко к установке (макс. расстояние 2 м).



Осторожно

Риск травмы в результате падения частей. Не допускайте нагрузки на теплообменник, напр. посредством труб прямого или обратного потока!

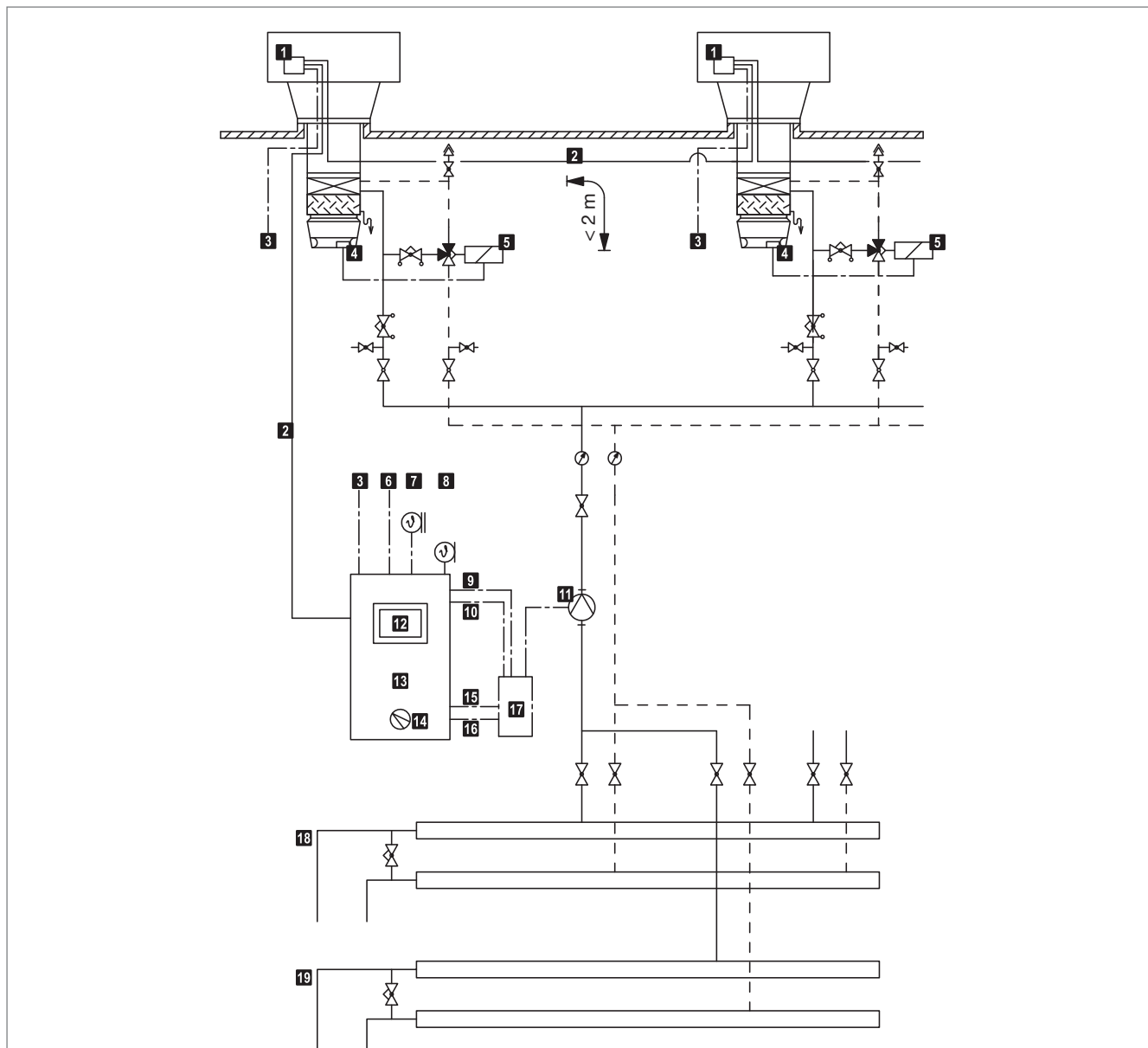


Примечание

Используйте опции «Гидравлическая обвязка» или «Электромагнитный смесительный клапан» для быстрого и простого монтажа гидравлической системы.

Отвод конденсата

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



1 Распределительная коробка DigiUnit

2 Системная шина novaNet

3 Электропитание

4 Соединительная коробка

5 Электромагнитный смесительный клапан

6 Индикатор общей неисправности

7 Датчик наружного воздуха

8 Датчик воздуха в помещении

9 Сигнал о неисправности обогрева

10 Сигнал о неисправности охлаждения

11 Главный насос

12 DigiMaster

13 Панель зонального управления

14 Селекторный переключатель обогрева/охлаждение

15 Запуск обогрева

16 Запуск охлаждения

17 Панель управления обогревом

18 Контур обогрева

19 Контур охлаждения

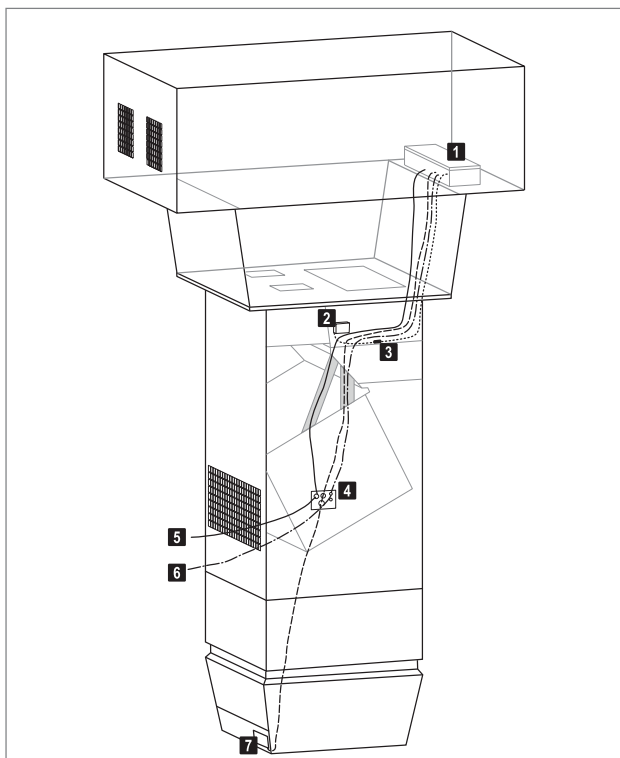
Рис. Е6: Принципиальная схема гидравлической системы девиационного типа

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. С7).
- Установить системную шину систем управления отдельно от силового кабеля.
- 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.
- Подключить смесительные клапаны к соединительной коробке. (Для электромагнитных смесительных клапанов Noval есть разъем).
- Для инъекционной системы: Подключить насос к распределительной коробке DigiUnit.
- Убедиться, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- | | |
|---|--|
| 1 | Распределительная коробка DigiUnit с рубильником |
| 2 | Привод клапана рекуперации/обвода №2 |
| 3 | Разъемное соединение, привод |
| 4 | Вводы кабелей и разъемы, Air-Injector |
| 5 | Электропитание |
| 6 | Магистральная шина |
| 7 | Соединительная коробка |

Рис. E7: 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
	Циркуляционный тепловой/охлаждающий насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	Для инъекционной системы, на 1 насос
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
	Запуск обогрева	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Запуск охлаждения	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Сигнал о неисправности обогрева	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	Сигнал о неисправности охлаждения	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	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	o	На 1 специальную функцию
	Электропитание для RoofVent® twin cool	3 x 400 В	5 x 6 мм ²	o	На 1 RoofVent® twin cool
	Главный насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	На 1 насос
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Вариант: Панель зонального управления, однофазная	Электропитание	1 x 230 В	3 x ... мм ²	
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
Запуск обогрева		Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
Запуск охлаждения		Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
Сигнал о неисправности обогрева		24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
Сигнал о неисправности охлаждения		24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
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	o	На 1 специальную функцию
Главный насос		1 x 230 В	3 x 1.5 мм ²	o	На 1 насос
Датчик влажности		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
Датчик CO ₂		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м

Таблица E13: Перечень кабелей

8 Спецификации

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

- Крышная установка с рекуперацией тепла
- Комбинированный блок
- Секция обогрева/охлаждения
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка с рекуперацией тепла LW.T

Самонесущий, устойчивый к атмосферным влияниям корпус выполнен из стали с алюминиево-цинковым покрытием, изолирован изнутри (класс противопожарной защиты В1), оборудован защитной дверцей-жалюзи для легкого доступа к приточному фильтру и блоку управления установки, 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 Noval DigiNet.

Контроллер DigiUnit DU5

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

- 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.T-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	3x400В AC	
Частота	50 Гц	

8.2 Комбинированный блок T

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
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха

Тип	T.T-9
-----	-------

8.3 Секция обогрева/охлаждения K.C / K.D

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием и внутренней изоляцией, содержит нагревательный/охлаждающий теплообменник, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением, сепаратор конденсата с коллектором и контроллер защиты от обмерзания, улавливатель для подключения к конденсатной линии (включен в поставку).

Тип	K.__-9	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	... / ...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C
Холодопроизводительность	...	кВт
Хладагент LPCW	...	°C
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 в себя:

- 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 Опции

Гигиеническое исполнение

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

Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа HG
Готовая сборка для гидравлической системы девиационного типа, состоящая из электромагнитного смесительного клапана, регулирующего клапана, шарового клапана, автоматического воздушного вентиля и резьбовых соединений для подключения к установке и распределительному контуру; готовый к подключению смесительный клапан для подключения к соединительной коробке; необходимых размеров для соответствующего нагревательного/охлаждающего теплообменника и системы управления Hoval DigiNet

Электромагнитный смесительный клапан ..HV

Регулирующий клапан непрерывного действия с электромагнитным приводом, готовый к подключению к соединительной коробке, необходимых размеров для соответствующего нагревательного/охлаждающего теплообменника

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 KP

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

Обогрев и охлаждение в 4-трубной системе

В комбинированном блоке устанавливается дополнительный нагревательный теплообменник типа T

Тип	T.T-9	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	... / ...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C

Исполнение для инъекционной системы ES

Управление и секция высокого напряжения для циркуляционного теплового/охлаждающего насоса встроены в распределительную коробку DigiUnit

8.6 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 (электромонтажником)
- 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 NovaL 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 1 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:

- Обрабатывает следующие входные данные: температуру воздуха в помещении и наружного воздуха, неисправность обогрева, охлаждения 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



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:

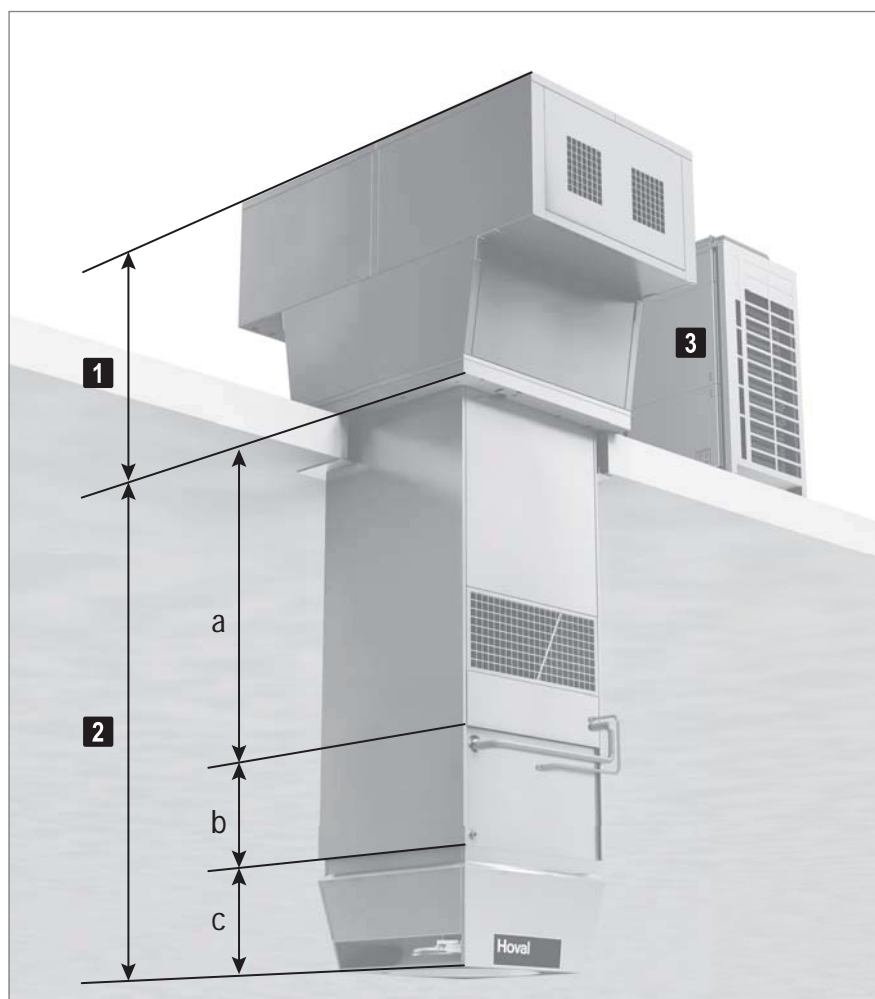
- Крышная установка с рекуперацией тепла и контрольным устройством: самонесущий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Комбинированный блок: содержит второй пластинчатый теплообменник, фильтр вытяжного воздуха и трубопроводы контура рабочей среды
- 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

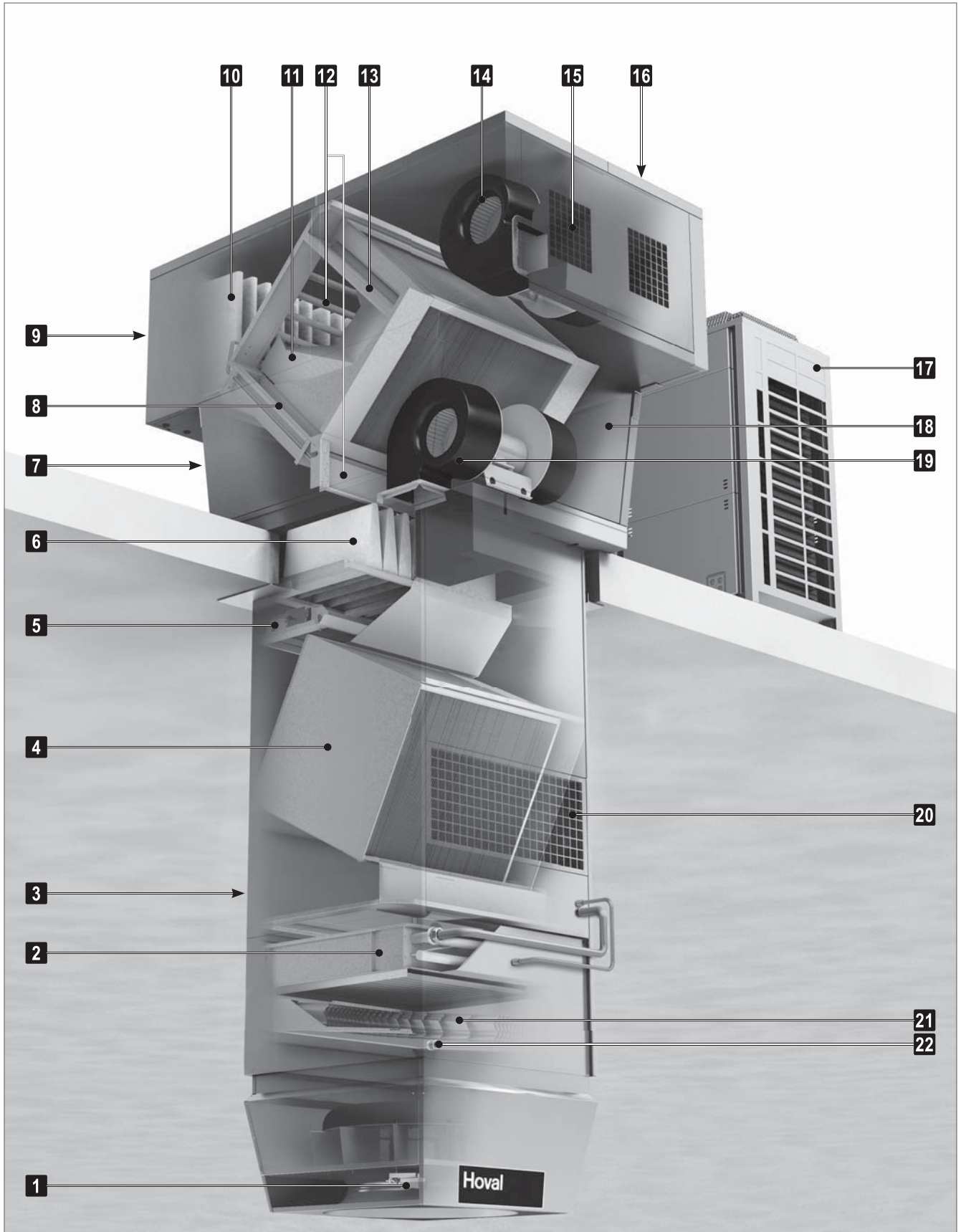
Запатентованный воздухораспределитель под названием Air-Injector – это основной элемент. Угол подачи воздуха устанавливается с помощью регулируемых направляющих лопастей. Он зависит от объема воздушного потока, высоты установки и разницы температур приточного воздуха и воздуха в помещении. В результате 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.



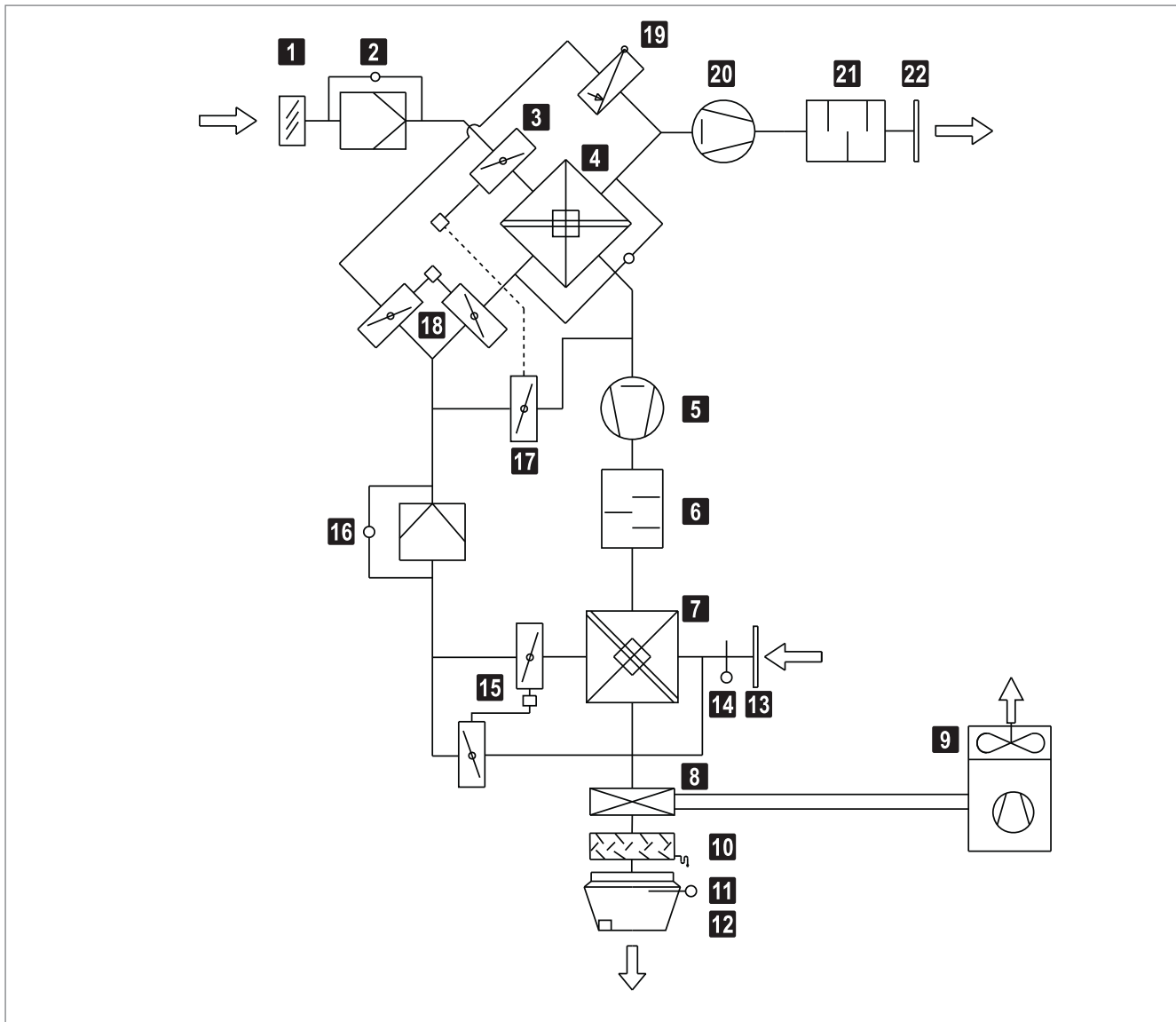
- 1** Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла и контрольным устройством
- 2** Подкрышная установка:
a Комбинированный блок
b Секция обогрева/охлаждения
c Воздухораспределитель Air-Injector
- 3** Реверсивный тепловой насос

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

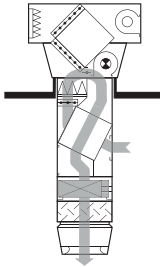
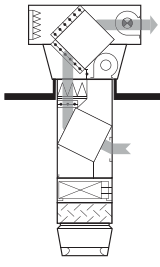
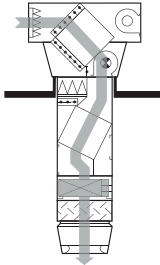
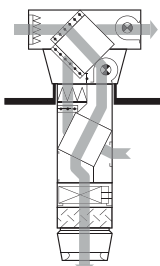
У RoofVent® twin pump есть следующие режимы работы:

- 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%

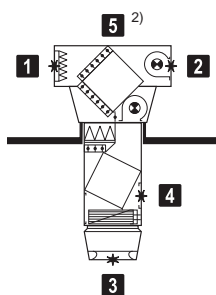
³⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

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%

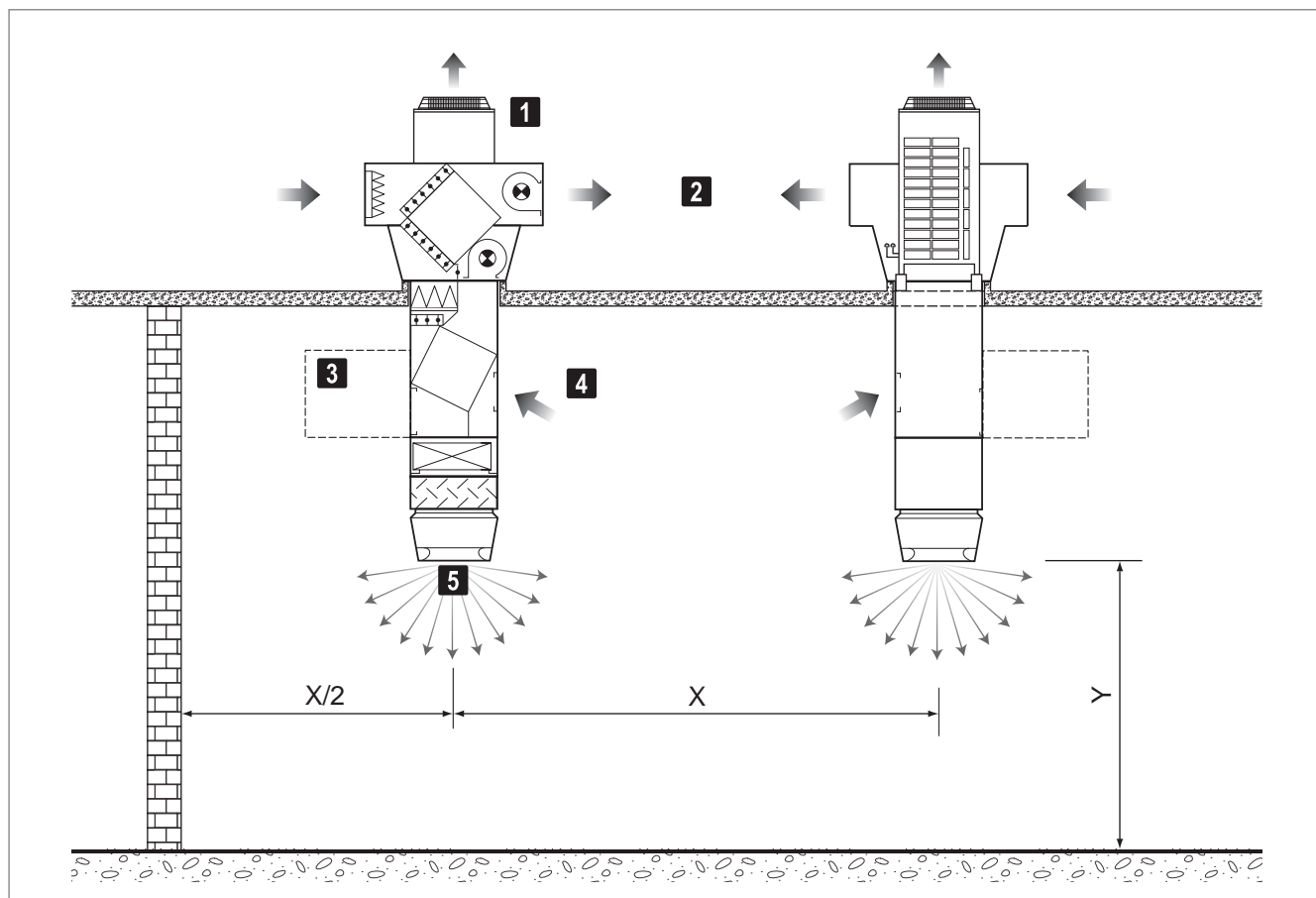
Таблица F8: Холодопроизводительность, RoofVent® twin pump

**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

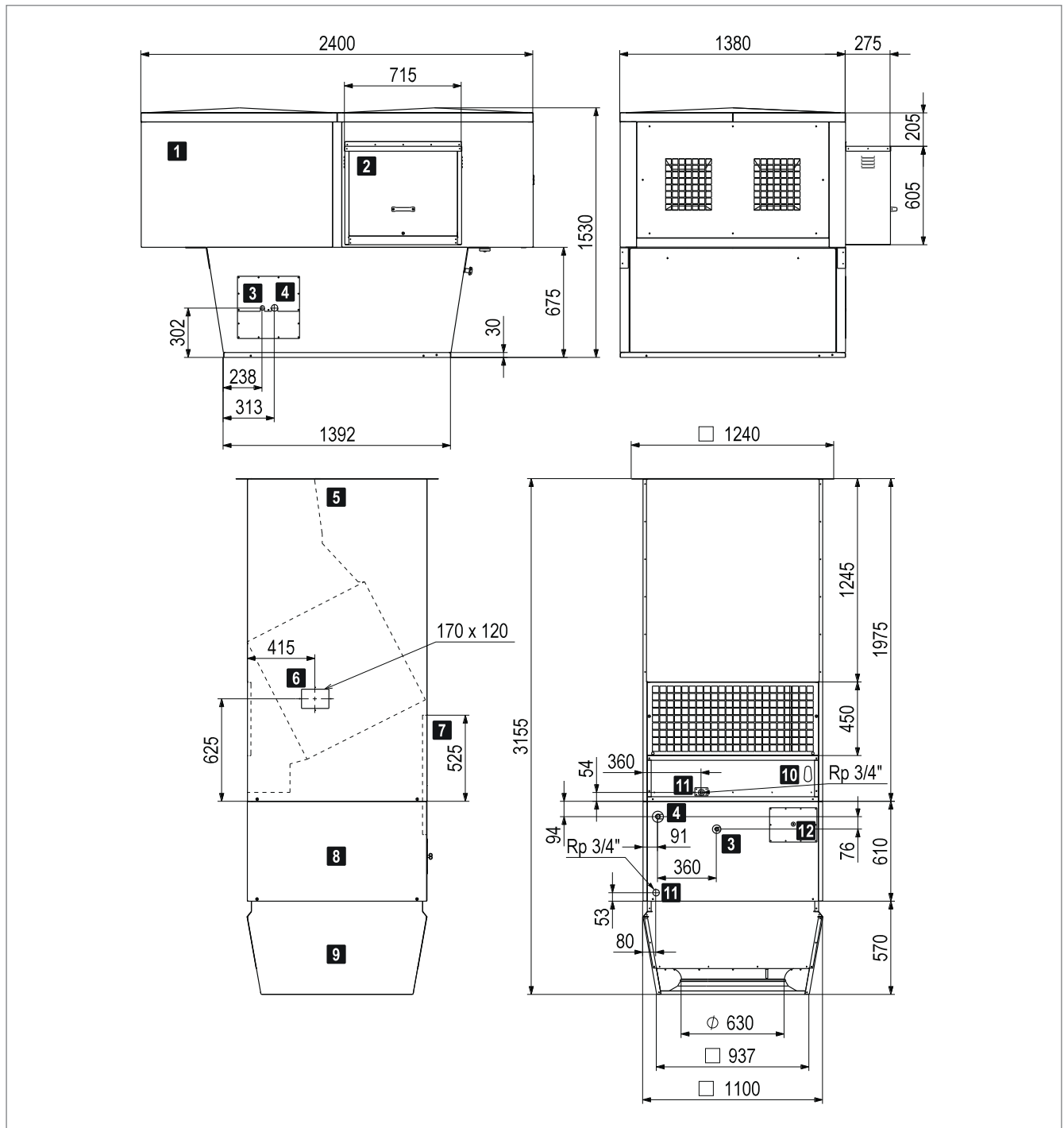
¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).

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 T.P

6 Кабельные вводы для электроподключения

7 Съёмная панель

8 Секция обогрева/охлаждения K

9 Воздухораспределитель Air-Injector D

10 Ввод трубы

11 Патрубок отвода конденсата

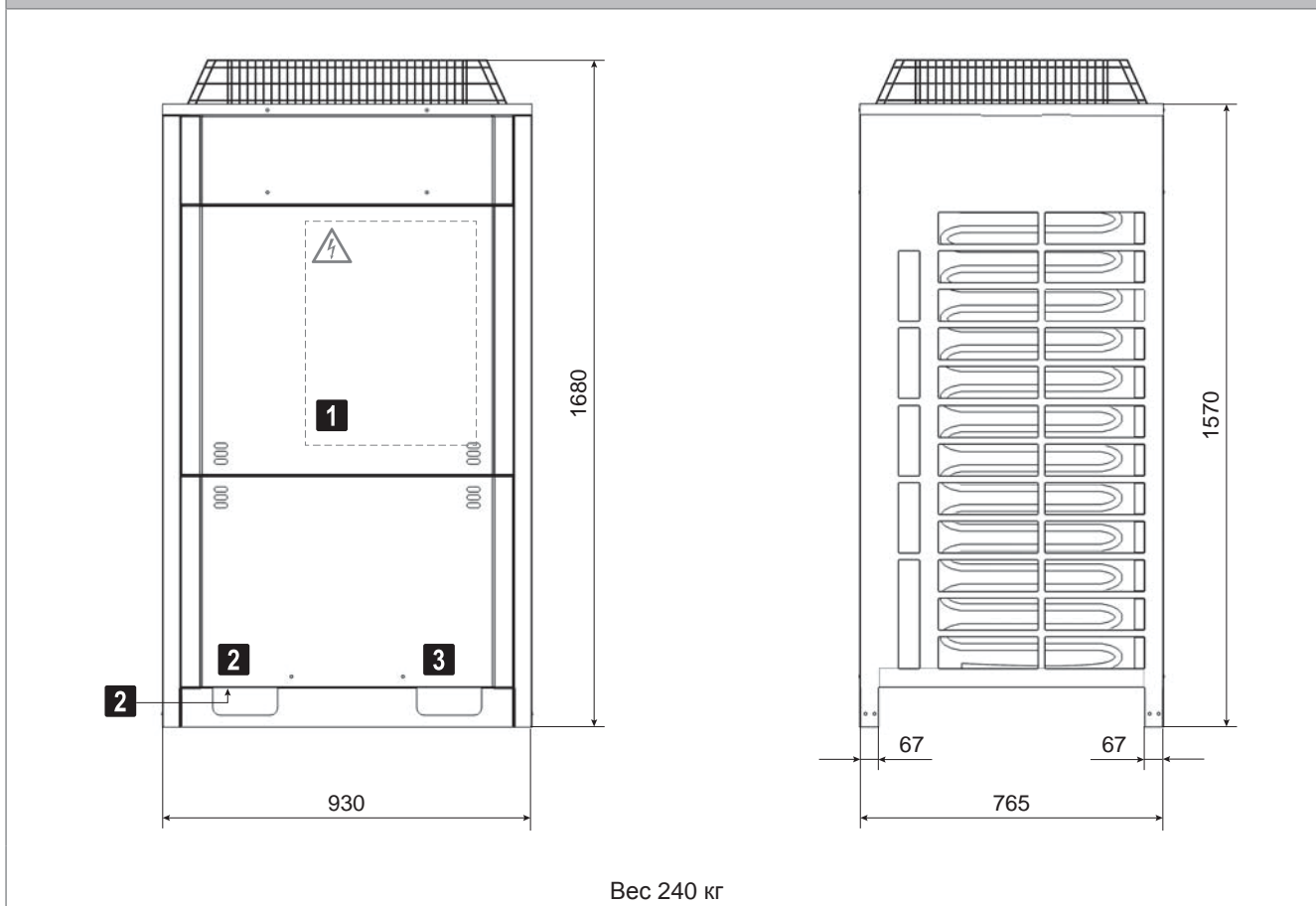
12 Кабельный ввод

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

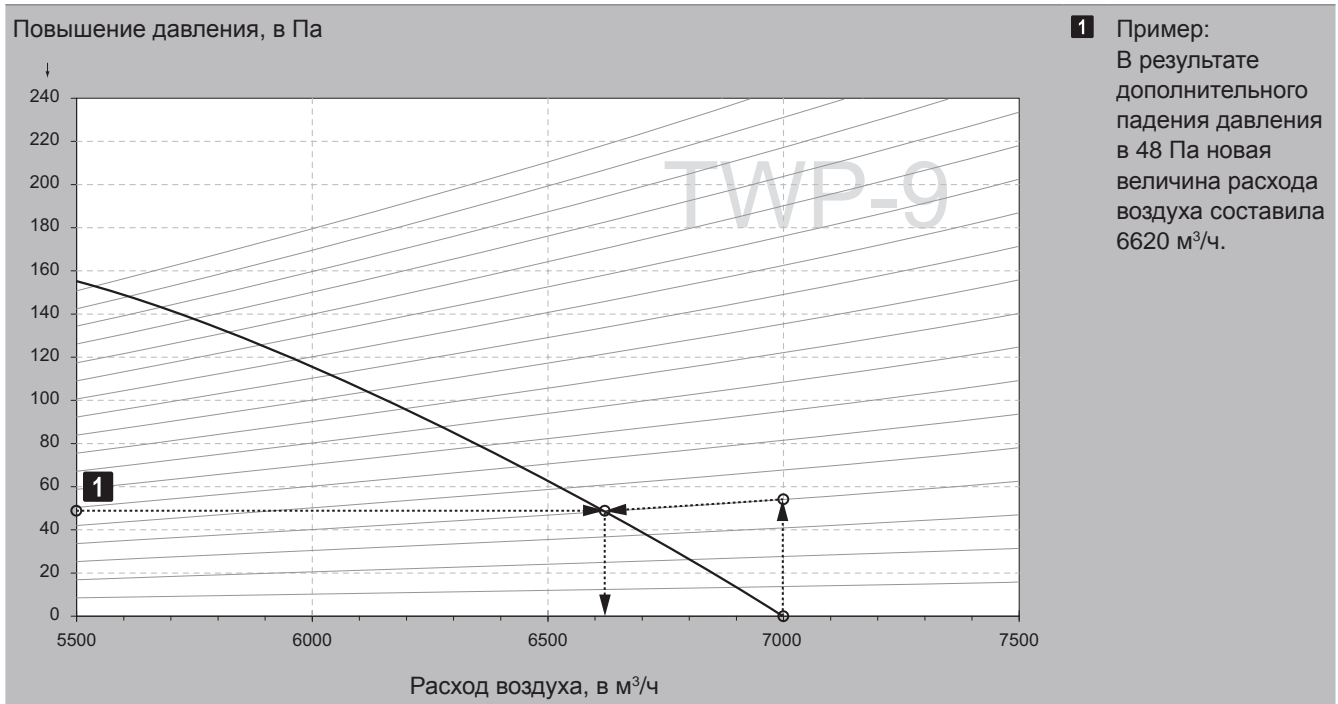


График F1: Расход воздуха RoofVent® twin pump при дополнительных падениях давления

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

<p>Проверка дополнительных условий</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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. 	<p>Площадь действия на установку = $50 \cdot 18 / 3 = 300 \text{ м}^2$ Макс. площадь области действия = 661 м^2 → ОК</p> <p>Соответствие минимальным и максимальным расстояниям выдерживается при симметричном расположении установок. → ОК</p>
<p>Окончательное количество установок Больше количество установок дает большую гибкость в работе. Однако затраты также выше. Чтобы выбрать оптимальное решение, сравните и расходы, и качество вентиляции системы.</p>	<p>Выбираем 3 установки TWC-9. Они гарантируют экономически эффективную и энергосберегающую работу.</p>

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.

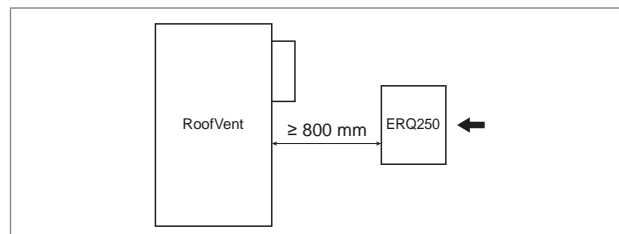


Рис. F6: Рекомендованный минимальный зазор

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

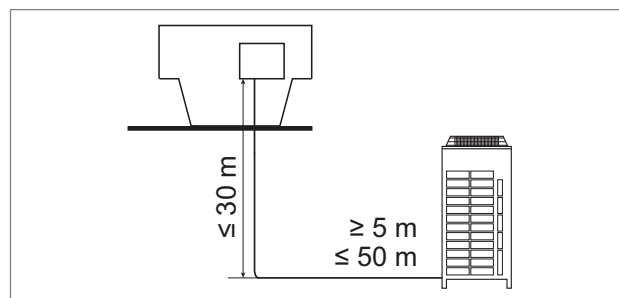


Рис. F7: Длина трубы и разница высот

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

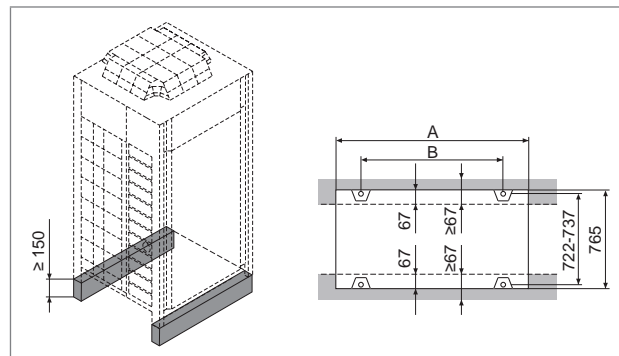


Рис. F8: Размеры фундамента

- 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!

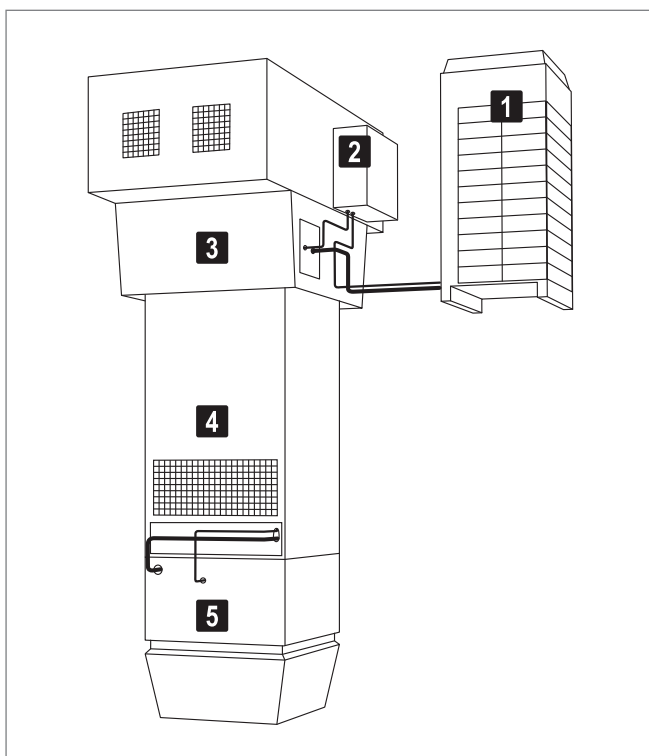
Трубопроводы рабочей среды

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

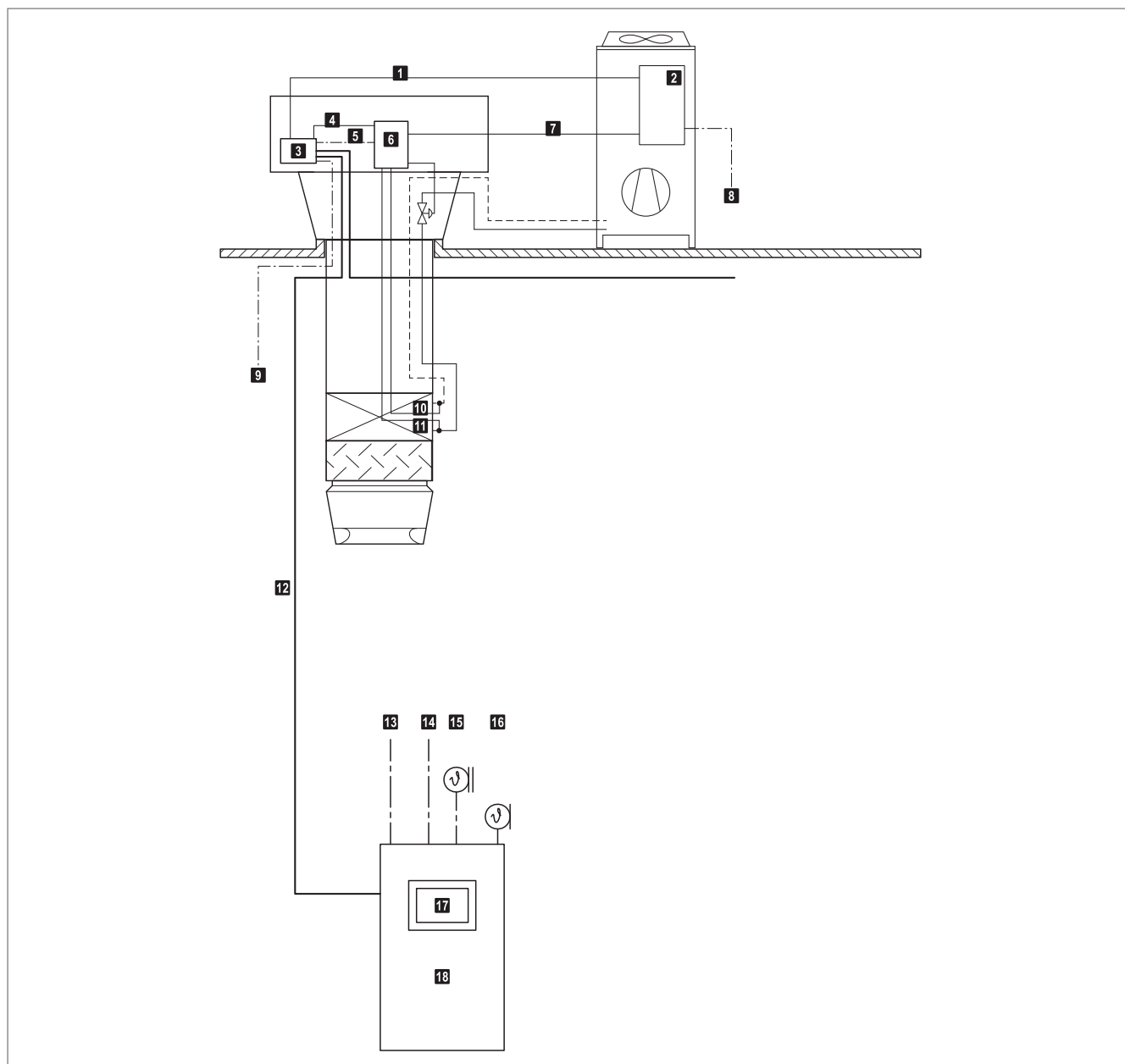
Соблюдайте размеры уклона и сечения конденсатной линии для предотвращения возникновения обратного потока конденсата.



- 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

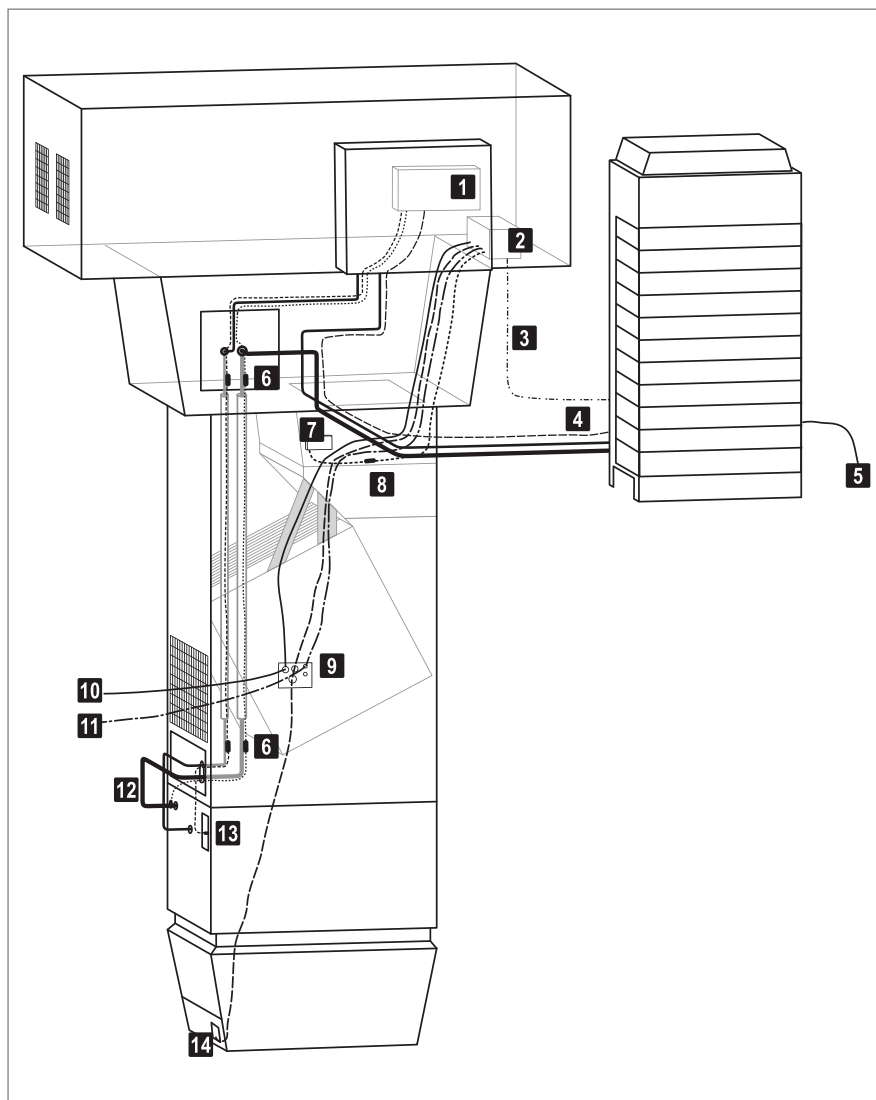
7.3 Электромонтаж

**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
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 орбением
- 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





RoofVent® condens

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с газовым конденсационным котлом для обогрева помещений большой высоты

G

1	Применение	150
2	Конструкция и работа	150
3	Технические данные	157
4	Пример проекта	164
5	Опции	166
6	Системы управления	167
7	Транспортировка и установка	168
8	Спецификации	172

1 Применение

1.1 Применение по назначению

Установки RoofVent® condens используются для подачи свежего воздуха, для удаления отработанного воздуха и для обогрева 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® condens может устанавливаться, эксплуатироваться и обслуживаться только уполномоченными и обученными 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® condens сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и действующими 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 панели доступа не закрыты надлежащим образом



Осторожно

Риск взрыва при утечке газа. Если вы чувствуете запах газа:

- Избегайте открытого огня и искр
- Не курите
- Откройте окна и двери
- Выключите установку
- Закройте газовый запорный кран

2 Конструкция и работа

Установки RoofVent® condens выполняют подачу свежего воздуха и удаление отработанного воздуха, а также обогрев больших площадей (производственных залов, торговых центров, спортивных залов, выставочных павильонов и т.д.). Они выполняют следующие функции:

- Обогрев (при помощи встроенного газового конденсационного котла)
- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Рециркуляция
- Рекуперация тепла
- Воздухораспределение с помощью воздухораспределителя Air-Injector
- Фильтрация воздуха

Вентиляционная система состоит из нескольких автономных установок RoofVent® condens и, как правило, работает без воздуховодов подачи и вывода. Установки децентрализовано установлены в крыше и обслуживаются также с крыши.

Благодаря их высокой производительности и эффективному воздухораспределению, у установок RoofVent® condens большой рабочий диапазон. Это означает, что, по сравнению с другими системами, для создания требуемых условий необходимо всего лишь несколько установок.

Вентиляционная установка включает высокоэффективный газовый конденсационный котел. Благодаря этому децентрализованному устройству выработки тепла котельная не нужна. Нет необходимости в подключении к системе горячего водоснабжения.

2.1 Конструкция установки

Установка RoofVent® condens состоит из следующих компонентов:

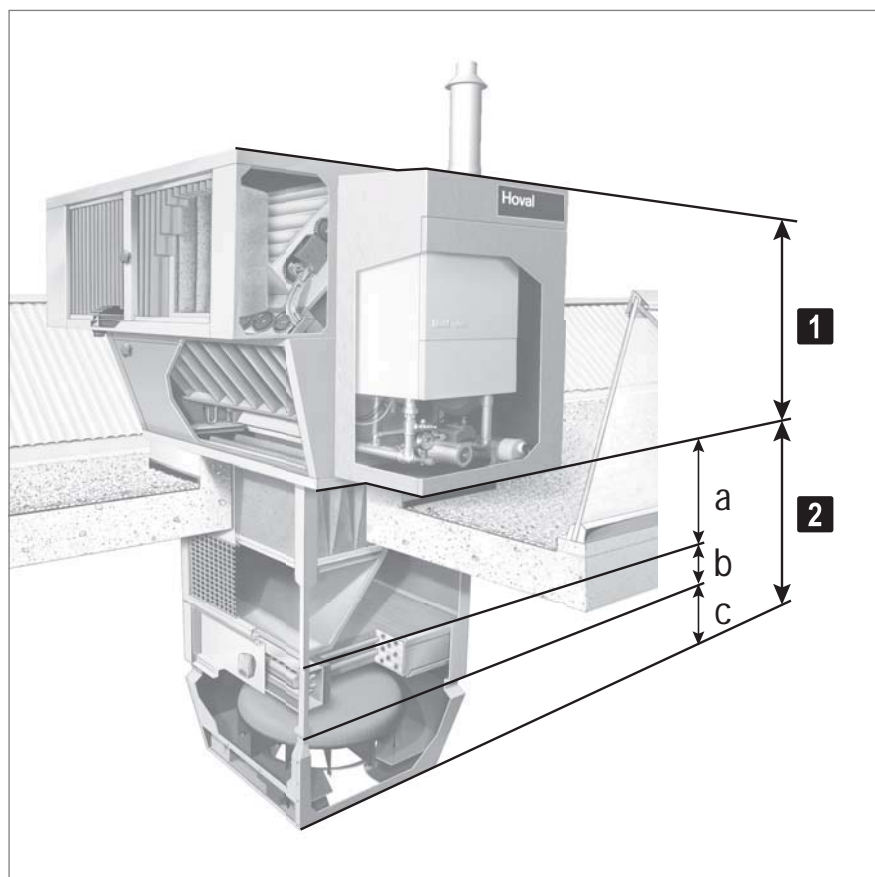
- Крышная установка с рекуперацией тепла и блоком теплового генератора в самонесущем корпусе из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (Класс B1)
- Секция фильтра: в ассортименте три стандартных длины для каждого размера установки для подбора согласно индивидуальным требованиям к размерам
- Секция обогрева
- Воздухораспределитель Air-Injector: запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков

Установка поставляется в двух частях: накрывная установка и подкрывная установка (см. Рис. G1). Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно.

2.2 Распределение воздуха с помощью воздухораспределителя Air-Injector

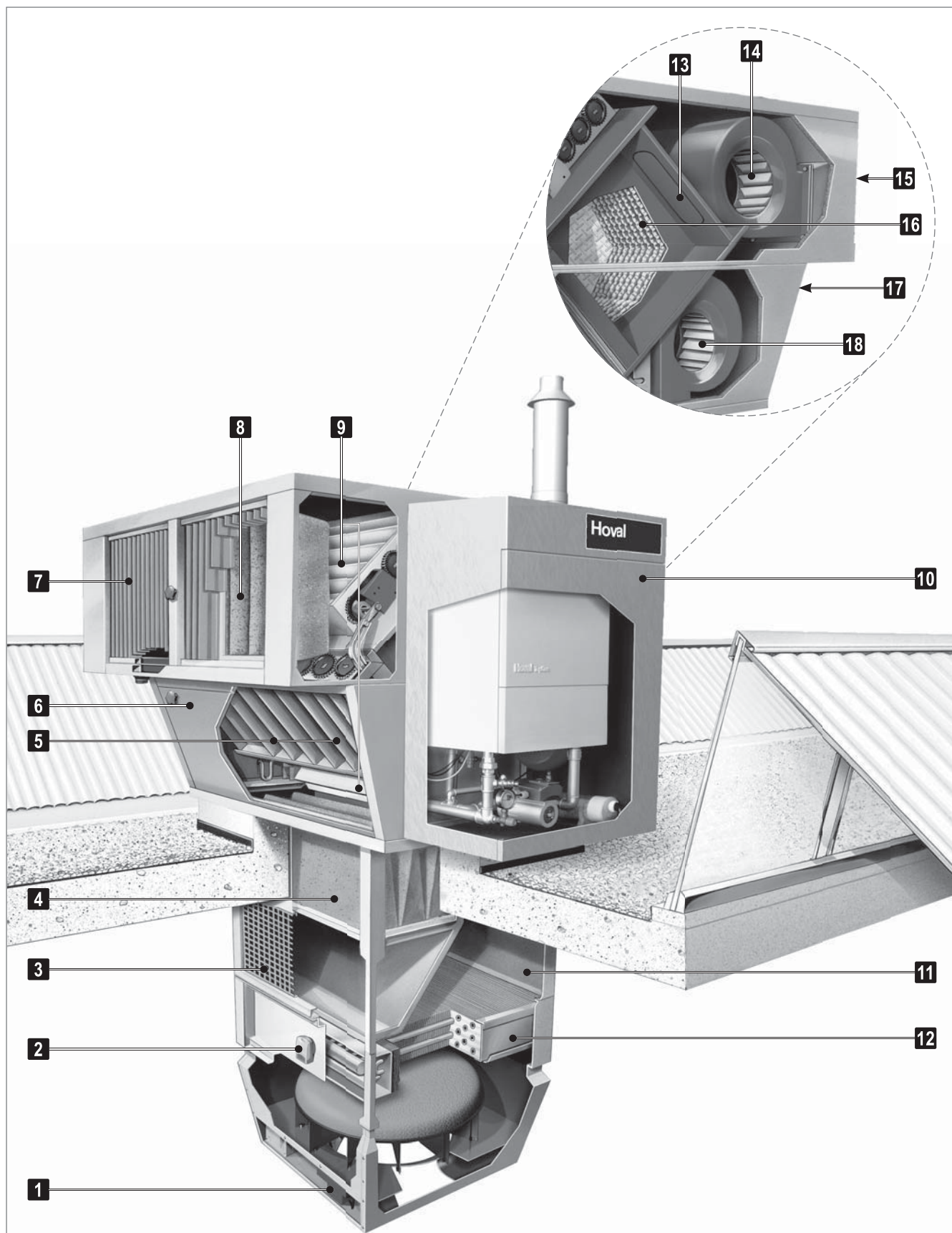
Запатентованный воздухораспределитель под названием Air-Injector – это основной элемент. Угол подачи воздуха устанавливается с помощью регулируемых направляющих лопастей. Он зависит от объема воздушного потока, высоты установки и разницы температур подаваемого воздуха и воздуха в помещении. В результате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

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



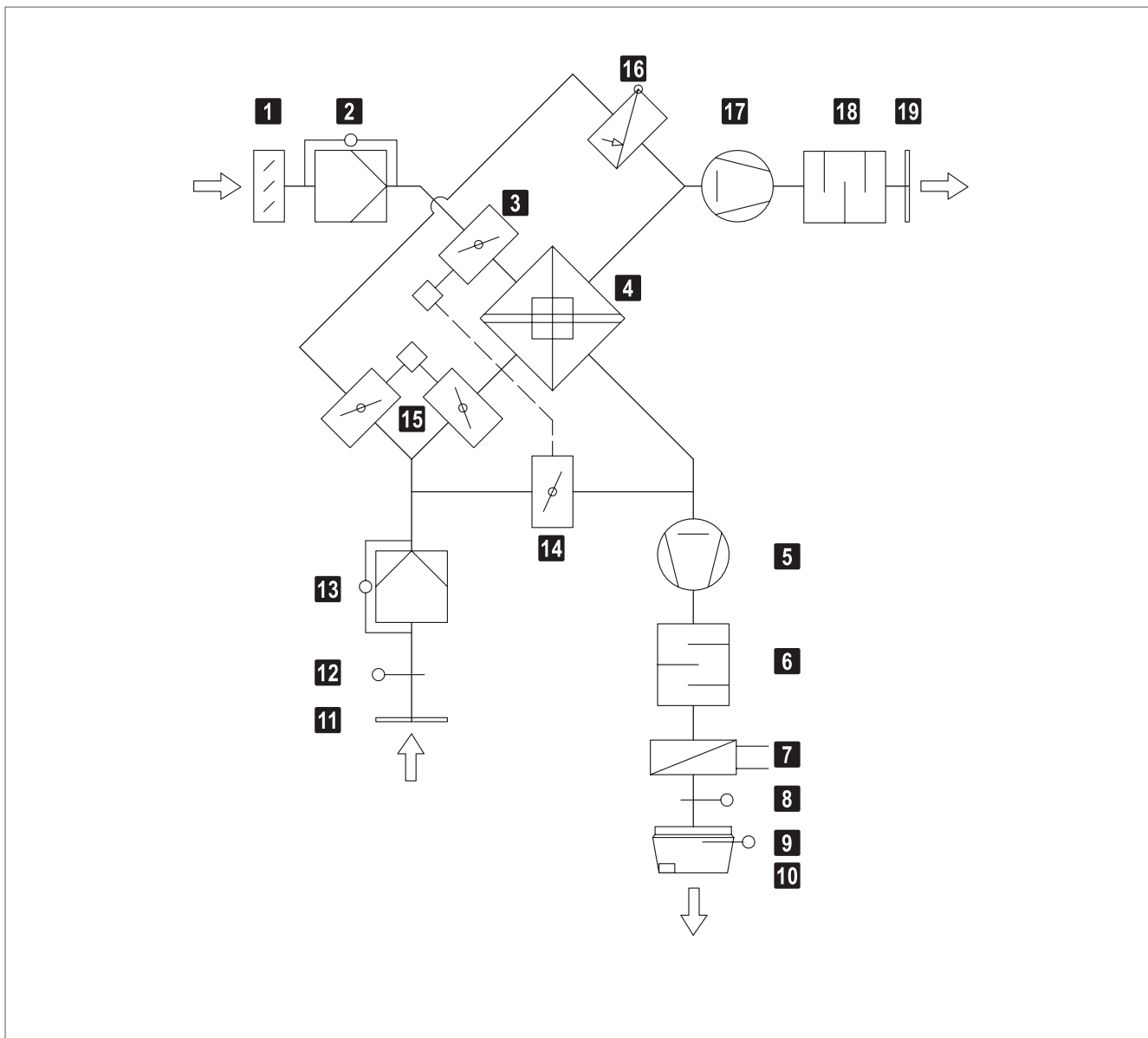
- 1** Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла и блоком выработки тепла
- 2** Подкрышная установка:
a Секция фильтра
b Секция обогрева
c Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. G1: Компоненты RoofVent® condens



- 1 Привод воздухораспределителя Air-Injector:**
постоянно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
- 2 Контроллер защиты от замерзания:**
предотвращает замерзание теплообменника
- 3 Вытяжная решетка**
- 4 Фильтр вытяжного воздуха**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 5 Клапан рекуперации тепла и обводной клапан:**
противофазные клапаны для регулирования рекуперации тепла, с приводом
- 6 Съёмная панель**
доступ к фильтру вытяжного воздуха
- 7 Защитная дверца-жалюзи:**
доступ к фильтру приточного воздуха и распределительной коробке DigiUnit
- 8 Фильтр приточного воздуха:**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 9 Клапан свежего воздуха и клапан рециркуляции:**
противофазные клапаны для переключения между приточным, смешанным и рециркуляционным режимами работы, с приводом
- 10 Блок выработки тепла:**
состоящий из газового конденсационного котла, трубопровода, циркуляционного насоса, расширительного бака и дренажного канала конденсата с нейтрализатором
- 11 Съёмная панель:**
для доступа к нагревательному теплообменнику
- 12 Нагревательный теплообменник:**
Теплообменник LPHW (горячая вода, низкое давление), состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением
- 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
- 15 Решетка удаления отработанного воздуха:**
доступ к вытяжному вентилятору
- 16 Пластинчатый теплообменник:**
с обводным каналом для управления рекуперацией тепла и дренажным каналом для конденсата
- 17 Съёмная панель:**
доступ к приточному вентилятору
- 18 Приточный вентилятор:**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом

Рис. G2: Компоненты RoofVent® condens



1 Впуск свежего воздуха через защитную дверцу-жалюзи

2 Фильтр с дифференциальным реле давления

3 Клапан свежего воздуха с приводом

4 Пластинчатый теплообменник

5 Приточный вентилятор

6 Глушитель и диффузор

7 Нагревательный теплообменник LPHW

8 Контроллер защиты от замерзания

9 Датчик приточного воздуха

10 Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

11 Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

12 Датчик вытяжного воздуха

13 Фильтр с дифференциальным реле давления

14 Клапан рециркуляции (противофазный клапану свежего воздуха)

15 Обводной клапан/клапан рекуперации тепла с приводом

16 Гравитационный клапан

17 Вытяжной вентилятор

18 Глушитель и диффузор

19 Выпуск вытяжного воздуха через решетку удаления отработанного воздуха

Рис. G3: Схема работы RoofVent® condens

2.3 Режимы работы

У RoofVent® condens есть следующие режимы работы:

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



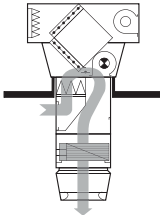
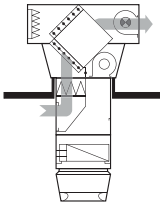
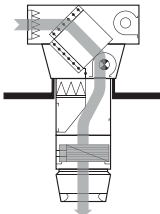
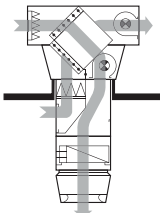
Примечание

Во многих странах разрешено сокращать скорость воздухообмена при низкой температуре наружного воздуха. RoofVent® condens использует это для экономии энергии: установка автоматически переключается с приточно-вытяжной работы на работу со смешанным воздухом.

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

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

Код ¹⁾	Режим работы	Применение	Схема	Описание
OFF	Выключен Вентиляторы выключены. Защита от обмерзания продолжает работать. Управление 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..... Выключен
VE2	Вентиляция Установка RoofVent® подает свежий воздух в помещение и удаляет отработанный воздух. Обогрев и рекуперация тепла управляются в зависимости от потребности в тепле 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..... 0 – 100 %
	Работа со смешанным воздухом При низких температурах наружного воздуха установка RoofVent® автоматически переключается на работу со смешанным воздухом (50% наружного 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 %

Код ¹⁾	Режим работы	Применение	Схема	Описание
REC	Рециркуляция Включение/Выключение: В случае потребности в обогреве установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Для предварительного обогрева		Приточный вентилятор.... Включен ^{*)} Вытяжной вентилятор.... Выключен Рекуперация тепла..... 0 % Клапан свежего воздуха... Закрыт Клапан рециркуляции..... Открыт Обогрев..... Включен ^{*)} ^{*)} при потребности в обогреве
REC N	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..... Выключен
SA	Подача воздуха Установка RoofVent® вдувает свежий воздух в помещение. Управление обогревом производится в зависимости от потребности в тепле 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..... 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 ^{*)} Вытяжной вентилятор.... Включен ^{*)} Рекуперация тепла..... 0 % Клапан свежего воздуха... Открыт ^{*)} Клапан рециркуляции..... Закрыт ^{*)} Обогрев..... Выключен ^{*)} в зависимости от температурных условий

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

Таблица G1: Режимы работы RoofVent® condens

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

	Подкрышная установка														
	CON	-	9	/	DN5	/	LW.C	+	F.C00	-	H.Z	-	D	/	...
Тип установки	RoofVent® condens														
Размер установки	9														
Управление	DN5 – Модель для DigiNet 5														
Крышная установка	Крышная установка с рекуперацией тепла и блоком выработки тепла														
Секция фильтра	F.C00 – Короткая секция фильтра F.C25 – Средняя секция фильтра F.C50 – Длинная секция фильтра														
Секция обогрева и тип теплообменника	H.Z Секция обогрева с теплообменником типа Z														
Воздухораспределитель Air-Injector															
Опции															

Таблица G2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Температура вытяжного воздуха	макс.	50	°C
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	60	%
Содержание влаги в вытяжном воздухе	макс.	12.5	г/кг
Температура наружного воздуха	мин.	-15	°C
Температура приточного воздуха	макс.	60	°C
Минимальное время работы VE2	мин.	30	мин

Таблица G3: Предельные рабочие режимы RoofVent® condens



Примечание

Как стандартный антифриз в обогревательном контуре RoofVent® condens используется этиленгликоль. Свяжитесь, пожалуйста, со службой поддержки Hoval для получения совета по применению в пищевой промышленности.

3.3 Air flow rate, electrical connections

Тип установки				CON-9
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха ^{1) 2)}	Приточный воздух	м³/ч	8000
		Вытяжной воздух	м³/ч	8000
	Площадь области действия	Макс.	м²	797
Рекуперация тепла	Эффективность рекуперации тепла, сухая		%	63
	Эффективность рекуперации тепла, влажная		%	73
Характеристики вентилятора	Напряжение питания		В AC	3 x 400
	Допустимое отклонение напряжения		%	±10
	Частота		Гц	50
	Фактическая мощность на мотор		кВт	3.0
	Потребление тока		А	6.5
	Заданное значение термореле		А	7.5
	Скорость вращения (номинальная)		об/мин	1435
Приводы	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
Газовый конденсационный котел	Номинальная теплопроизводительность при 40/30°C		кВт	12.8 – 60.7
	Номинальная тепловая нагрузка		кВт	12.2 – 57.3
	Стандартная эффективность		%	109.0 / 98.2
	Потребление газа для 0°C / 1013 мбар			
	Природный газ E	$W_o = 15.0$ кВт-ч/м³	м³/ч	5.8
		$H_u = 9.97$ кВт-ч/м³		
	Природный газ LL	$W_o = 12.4$ кВт-ч/м³	м³/ч	6.7
		$H_u = 8.57$ кВт-ч/м³		
	Давление газа, природный газ E/ LL		мбар	18 – 50
Подключение газа (наружная резьба)		дюйм	R ¾	
Конденсат		л/ч	5.4	

¹⁾ Относится к: RoofVent® condens с вертикальным направлением выпуска приточного воздуха

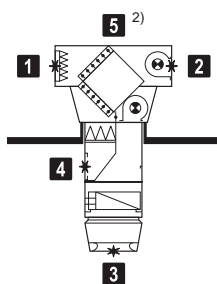
²⁾ При автоматическом режиме смешанного воздуха при низкой температуре наружного воздуха:

– Приточный воздух: 4000 м³/ч наружный воздух, 4000 м³/ч рециркуляция

- Вытяжной воздух: 4000 м³/ч

3.4 Уровень шума

Тип установки		CON-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	57	49	48
Уровень суммарной звуковой мощности	дБ(A)	74	88	79	71	70
Октавные уровни звуковой мощности	63 Гц дБ(A)	52	69	59	54	56
	125 Гц дБ(A)	63	78	70	60	63
	250 Гц дБ(A)	65	81	71	63	66
	500 Гц дБ(A)	66	81	70	62	61
	1000 Гц дБ(A)	71	81	72	67	60
	2000 Гц дБ(A)	66	80	73	64	58
	4000 Гц дБ(A)	58	76	71	58	50
	8000 Гц дБ(A)	44	70	62	51	41



¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица G5: Уровень шума, RoofVent® condens

3.5 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.

Температура наружного воздуха	-5 °C				-15 °C			
	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _S	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _S
	кВт	кВт	м	°C	кВт	кВт	м	°C
CON-9	60	40	14.1	33	60	32	15.7	30

- Q = Теплопроизводительность
 Q_{TG} = Производительность для покрытия теплотерь здания
 H_{max} = Максимальная монтажная высота
 t_S = Температура приточного воздуха

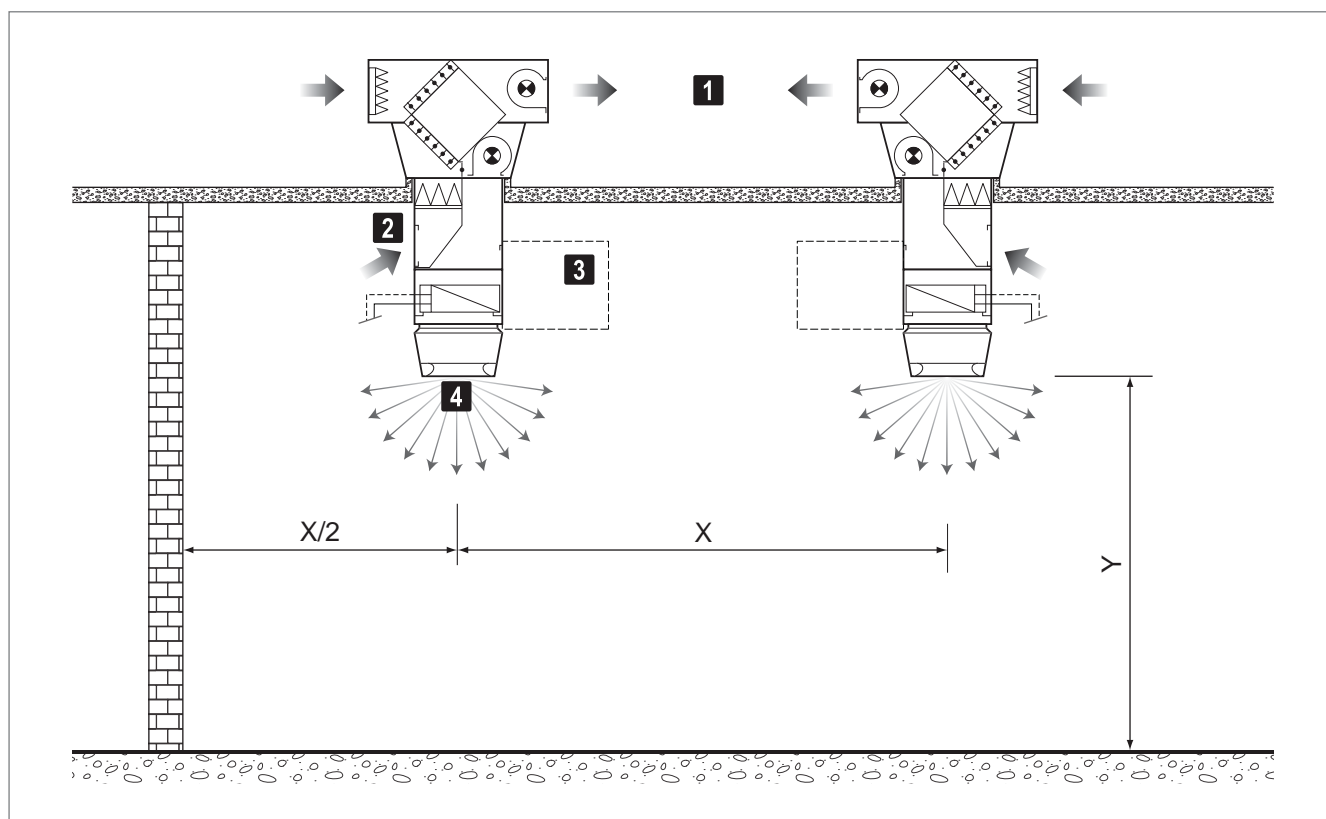
Воздух в помещении 18°C, вытяжной воздух 20°C/отн. влажность 40%

Таблица G6: Теплопроизводительность, RoofVent® condens

**Примечание**

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

3.6 Минимальные и максимальные расстояния



Тип установки		CON-9	
Расстояние между установками X	Мин.	м	13.0
	Макс.	м	28.0
Высота установки Y ¹⁾	Мин. ¹⁾	м	5.0
	Макс. ²⁾	м	14.0 ... 16.0

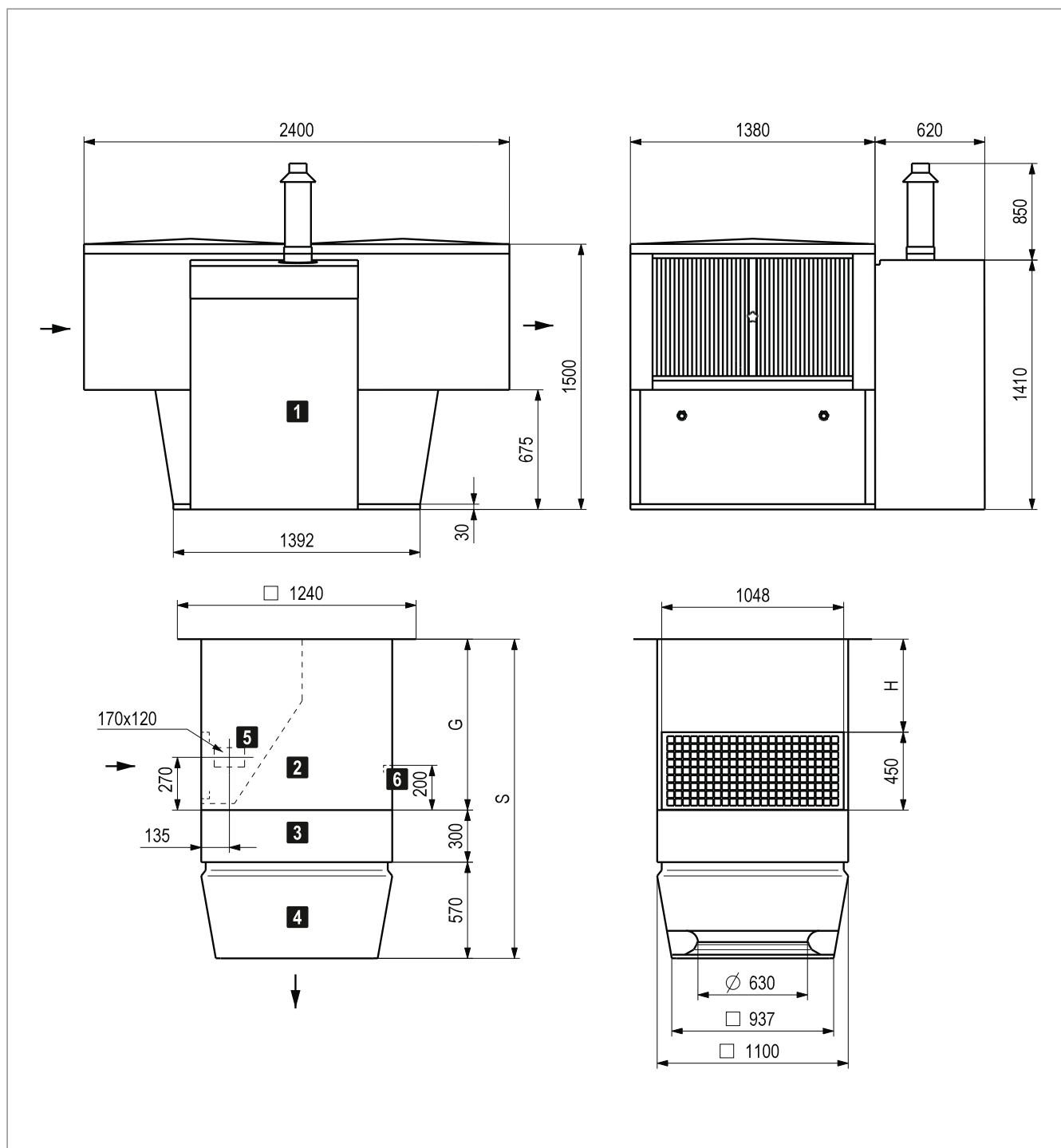
¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).

²⁾ Максимальная высота может изменяться в зависимости от дополнительных условий (см. величины в Таблице G6).

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

Таблица G7: Минимальные и максимальные расстояния

3.7 Размеры и вес



1 Крышная установка LW.C

2 Секция фильтра короткая F00/ средняя F25/ длинная F50

3 Секция обогрева H

4 Воздухораспределитель Air-Injector D

5 Кабельные вводы для электроподключения

6 Съёмная панель

Рис. G4: Чертеж с размерами RoofVent® condens (размеры в мм)

Тип установки		CON-9				
Размеры подкрышной установки	Модель секции фильтра		F.C00	F.C25	F.C50	
	G	мм	980	1230	1480	
	S	мм	1850	2100	2350	
	H	мм	530	780	1030	
Вес	Крышная установка		кг			730
	Подкрышная установка (с F00)		кг			194
	Секция фильтра F00		кг			87
	Секция обогрева		кг			51
	Воздухораспределитель Air-Injector		кг			56
	Всего (с F00)		кг			924
	Секция фильтра F.C25 ¹⁾		кг			+ 16
Секция фильтра F.C50 ¹⁾		кг			+ 32	

¹⁾ Дополнительный вес по сравнению с моделью с секцией фильтра F.C00

Таблица G8: Размеры и вес, RoofVent® condens

3.8 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

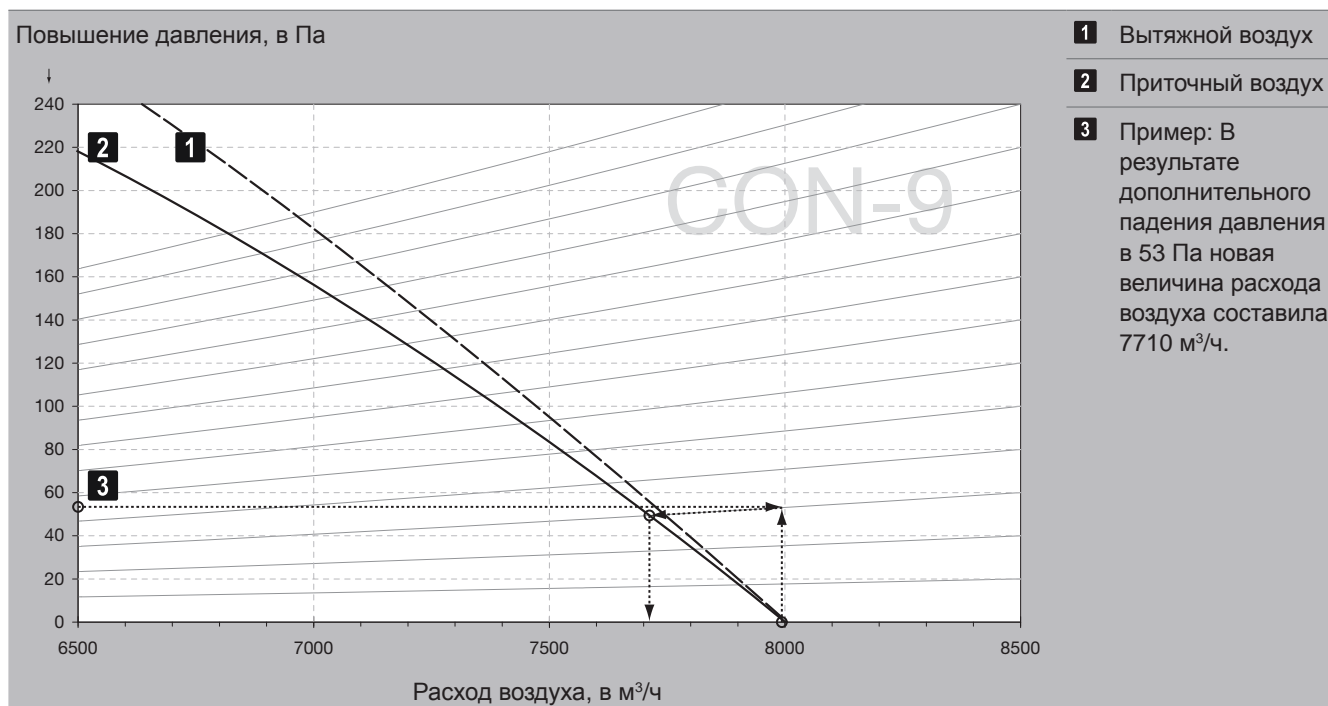


График G1: Расход воздуха RoofVent® condens при дополнительных падениях давления

4 Пример проекта

Данные для проектирования

- Необходимый приток наружного воздуха или скорость воздухообмена ¹⁾
- Геометрия помещения (длина, ширина, высота)
- Расчетная температура наружного воздуха
- Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне)
- Характеристики отработанного воздуха ²⁾
- Теплопотери здания (часть, покрываемая установками RoofVent®)
- Внутренний приток тепла (станки, освещение и т.п.)

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.

Необходимое количество установок n_{req}

На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу G4) рассчитайте необходимое количество установок.

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

V_{req} = необходимый приток наружного воздуха, в м³/ч
 V_U = расход воздуха установки выбранного размера, в м³/ч

Фактический расход наружного воздуха (в м³/ч)

$$V = n \cdot V_U$$

n = Выбранное количество установок

Фактические теплопотери здания (в кВт)

$$Q_{Teff} = Q_L - Q_M$$

Q_L = теплопотери здания, в кВт
 Q_M = внутренний приток тепла, в кВт

Используйте следующие критерии для расчета внутреннего притока тепла (связанные с оборудованием и освещением): время работы, прямая теплоотдача путем конвекции, косвенная теплоотдача путем излучения и т.д.

Пример

Расход наружного воздуха 44'000 м³/ч
 Геометрия помещения (ДхШхВ) 72 x 50 x 9 м
 Расчетная темп. наружн. возд. -5 °С
 Желаемая температура в помещении 18 °С
 Характеристики отработанного воздуха.. 20 °С / 40 %
 Теплопотери здания 250 кВт

Внутренний приток тепла 28 кВт

Температура в помещении: 18 °С
 Градиент температуры: 9 · 0,2 К
 Температура вытяжного воздуха: ≈ 20 °С

$$n_{req} = 44'000 / 8'000$$

$$n_{req} = 5.5$$

Выбираем 6 CON-9

$$V = 6 \cdot 8'000$$

$$V = 48'000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$Q_{Teff} = 250 - 28$$

$$Q_{Teff} = 222 \text{ кВт}$$

<p>Необходимая производительность для покрытия теплопотерь здания на 1 установку Q_{TG} (в кВт)</p> $Q_{TG} = Q_{Teff} / n$	$Q_{TG} = 222 / 6$ $Q_{TG} = 37 \text{ кВт}$
<p>Проверка теплопроизводительности Сравните необходимую производительность на покрытие теплопотерь здания 1 установки с данными Таблицы G6. Увеличьте количество установок, если теплопроизводительность недостаточна.</p>	<p>Фактическая производительность $Q_{TG} = 40 \text{ кВт}$ Необходимая производительность $= 37 \text{ кВт}$ → ОК</p>
<p>Проверка дополнительных условий</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Максимальная высота монтажа Если фактическая высота монтажа (= расстояние от пола до нижнего края установки) превышает максимальную высоту монтажа H_{max} (см. Таблицу G6), установка RoofVent® condens не подходит для применения. ■ Максимальная площадь области действия Рассчитайте площадь области действия на установку при использовании выбранного количества установок. Если она превышает максимальную величину, указанную в Таблице G4, увеличьте количество установок. ■ Соответствие минимальным и максимальным расстояниям Проверьте получившиеся на основании геометрии помещения и размещения установок расстояния, используя информацию из Таблицы G7. 	<p>Фактическая высота монтажа $= 7.2 \text{ м}$ Максимальная высота монтажа $H_{max} = 14.1 \text{ м}$ → ОК</p> <p>Площадь действия на установку $= 72 \cdot 50 / 6 = 600 \text{ м}^2$ Макс. площадь области действия $= 797 \text{ м}^2$ → ОК</p> <p>Соответствие минимальным и максимальным расстояниям выдерживается при симметричном расположении установок. → ОК</p>
<p>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.</p>	<p>Выбираем 6 установок CON-9. Они гарантируют экономически эффективную и энергосберегающую работу.</p>

5 Опции

Установки RoofVent® condens 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
Маслозащищенное исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высоким содержанием масла в вытяжном воздухе
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)
Приводы с пружинным возвратом	Как дополнительная защита от обмерзания (закрывают клапаны наружного воздуха и рекуперации тепла при отключении питания)
Воздухораспределительная секция	При использовании установки RoofVent® в помещениях с низкой крышей (вместо воздухораспределителя Air-Injector)
Каплеуловитель	Для отвода конденсата с пластинчатого теплообменника на крышу

Таблица G9: Наличие опций для RoofVent® condens

6 Системы управления

Установки RoofVent® condens 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 встроенным газовым конденсационным котлом с помощью регулирующей горелки.
- 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® condens поставляются на деревянных поддонах в трех частях: крышная установка, подкрышная установка, 1 коробка с дополнительным оборудованием для трубопровода. Части одной установки помечены одинаковым номером.



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:

- 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.

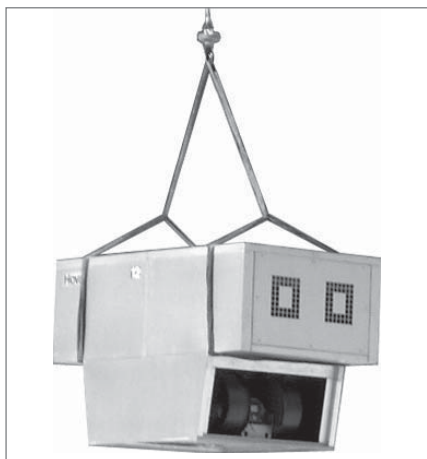


Рис. G5: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

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

В установки RoofVent® condens уже полностью встроен контур обогрева. Должны быть выполнены следующие монтажные работы:

- Соедините подающую и обратную трубу подкрышной установки с блоком выработки тепла.
- Заполните контур обогрева аккумуляющей тепло жидкостью, поставленной с оборудованием:
 - Количество наполнения – прибл. 25 л
 - Давление в системе – 2 бар при 20°C
- Конденсат газового котла проходит через нейтрализатор и обычно выводится прямо на крышу. Если это запрещено местными правилами, подключите коллектор для конденсата:
 - разъемное соединение – DN40

7.3 Подключение газа



Осторожно

Риск травмы при неправильном обращении. Подключение газа должно выполняться подготовленными специалистами!

Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Отверстие для газовой трубы находится на нижней стороне блока выработки тепла (см. Рис. G6)
- Подключите газовую трубу в соответствии с надлежащими правилами:
 - Соединение – R ¾" (наружная резьба)
- Установите газовый запорный кран непосредственно перед котлом.

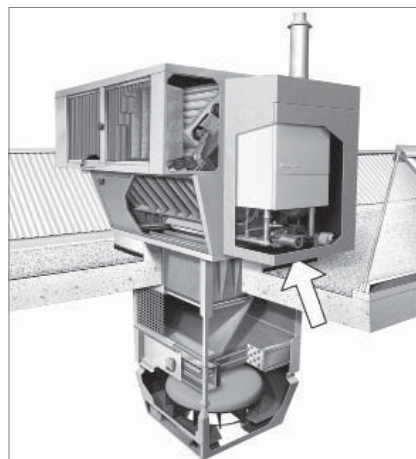
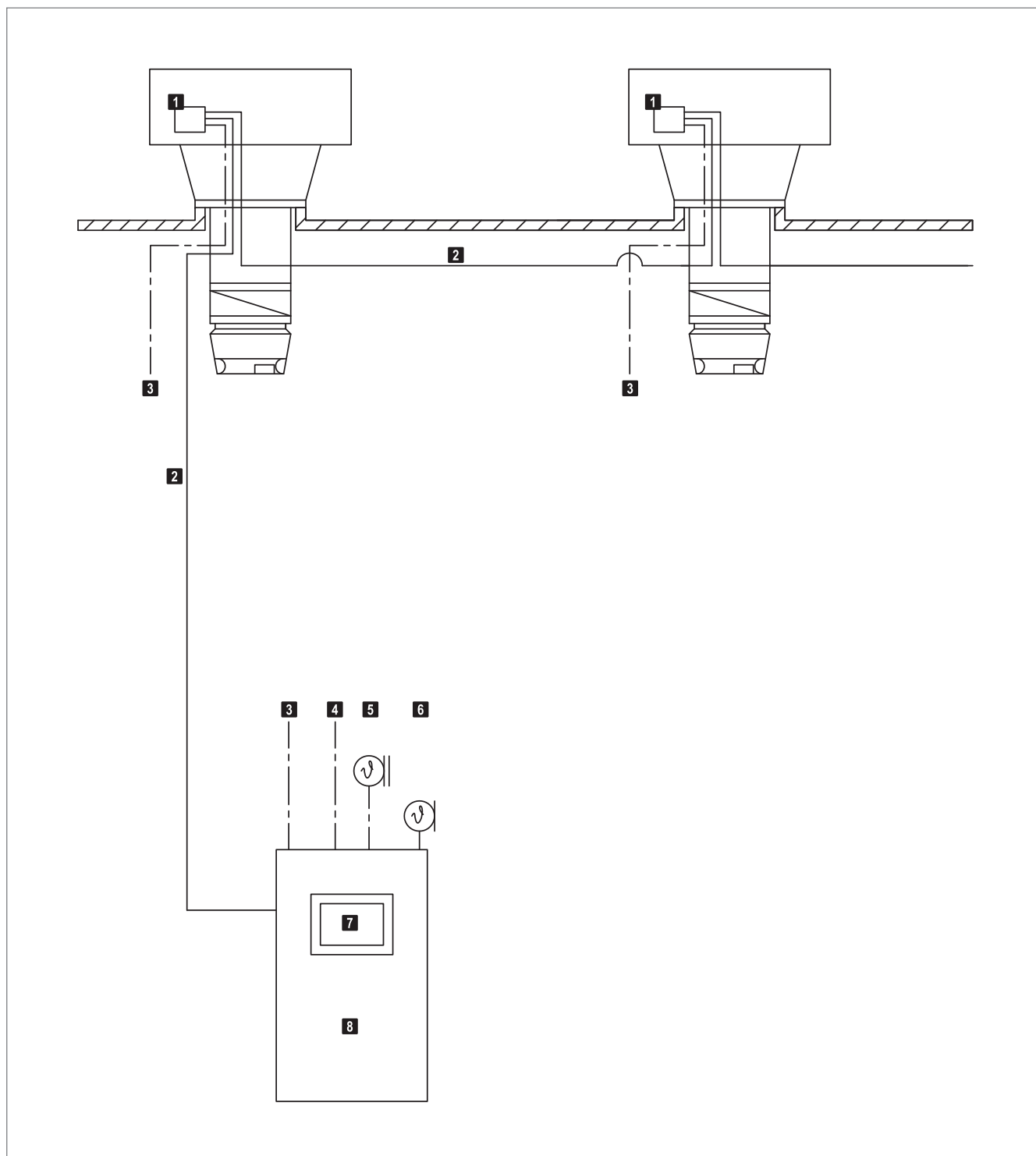


Рис. G6: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.



1 Распределительная коробка DigiUnit

2 Системная шина novaNet

3 Электропитание

4 Индикатор общей неисправности

5 Датчик наружного воздуха

6 Датчик воздуха в помещении

7 DigiMaster

8 Панель зонального управления

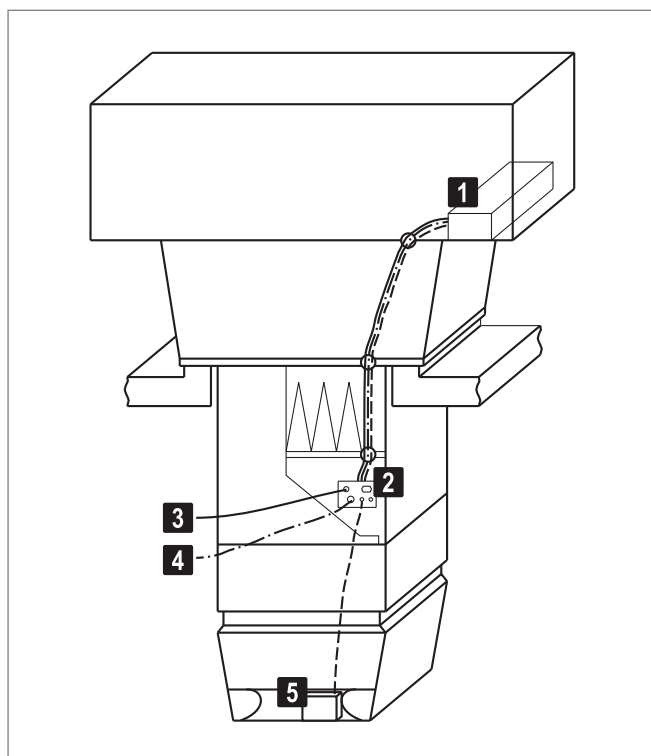
Рис. G7: Принципиальная схема

7.4 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. G8).
- Установить системную шину систем управления отдельно от силовых кабелей.
- Установить разъемное соединение воздухоораспределителя Air-Injector с секцией фильтра и секции фильтра (изнутри) с крышной установкой.
- Убедиться, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- | | |
|----------|--|
| 1 | Распределительная коробка DigiUnit с рубильником |
| 2 | Вводы кабелей и разъемы |
| 3 | Электропитание |
| 4 | Магистральная шина |
| 5 | Соединительная коробка |

Рис. G8: 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
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	o	На 1 специальную функцию
	Электропитание для RoofVent® condens	3 x 400 В	5 x 6 мм ²	o	На 1 RoofVent® condens
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	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	o	На 1 специальную функцию
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м

Таблица G10: Перечень кабелей

8 Спецификации

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

- Крышная установка с рекуперацией тепла и блоком выработки тепла
- Секция фильтра
- Секция обогрева
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка с рекуперацией и выработкой тепла LW.C

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 фильтру приточного воздуха 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:

- Блок выработки тепла, состоящий из газового конденсационного котла, трубопровода, циркуляционного насоса, расширительного бака и дренажного канала для конденсата с нейтрализатором
- Фильтр приточного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Противофазные клапаны: свежего воздуха и рециркуляции, с приводом
- Пластинчатый теплообменник из алюминия с обводным каналом, сборником конденсата и сифонным отводом на крышу, а также клапанами рекуперации тепла и обводного канала с приводами 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 Noval DigiNet.

Контроллер DigiUnit DU5

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

- управляет встроенным газовым конденсационным котлом с помощью регулирующей горелки
- 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)
- Контактор электродвигателя для каждого вентилятора
- Контактор электродвигателя для циркуляционного насоса
- Предохранитель для электроники
- Трансформатор для контроллера DigiUnit и приводов
- Реле для работы в аварийном режиме
- Клеммы для приводов, датчиков температуры и управления горелкой
- Блок управления обогревом
- Электропитание для газового конденсационного котла

Тип	LW.C-9/DN5
Номинальный расход воздуха, приток/вытяжка	8000 м³/ч
Номинальная теплопроизводительность	60 кВт
Эффективность рекуперации тепла, сухая	63 %
Активная мощность на 1 мотор	3.0 кВт
Напряжение питания	3x400В AC
Частота	50 Гц

8.2 Секция фильтра F.C00 / F.C25 / F.C50

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием оборудован вытяжной решеткой и съемной панелью для доступа к нагревательному теплообменнику. Секция фильтра включает в себя:

- Фильтр вытяжного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Датчик температуры вытяжного воздуха
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха

Тип	F.C __-9
-----	----------

8.3 Секция обогрева H.Z

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, включает в себя нагревательный теплообменник с горячей водой под низким давлением, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением, и контроллер защиты от обмерзания.

Тип	H.Z-9
Теплопроизводительность	... кВт

8.4 Воздухораспределитель Air-Injector D

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием содержит:

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим соплом, регулируемые лопастями и встроенным кожухом поглотителя
- Привод для автоматической регулировки распределения воздуха
- Датчик приточного воздуха
- Электрическая соединительная коробка

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

8.5 Опции

Маслозащищенное исполнение

- Маслонепроницаемые материалы
- Вытяжной фильтр класса F5
- Отвод конденсата с теплообменника в поддон в секции фильтра
- Секция фильтра F25 в маслозащищенном исполнении со встроенным поддоном и сливным патрубком для отвода масла/конденсата

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

Приводы с пружинным возвратом SMF

Регулирующие приводы с функцией безопасности в случае отключения питания, установлены и подключены к клапану свежего воздуха и клапану рекуперации тепла

Воздухораспределительная секция АК

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

Каплеуловитель ТА

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

8.6 Системы управления

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

- Настройка системы по эталонной модели ВОС
- Соединение в месте эксплуатации с отдельными модулями управления с помощью системной шины novaNet в последовательной топологии
- 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, состоящим 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 Noval 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 1 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 реле и 1 датчик воздуха в помещении (в комплекте) для каждой зоны управления

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 и специальные функции (опция)

- Управляет режимами работы согласно планировщику
- Посылает сигнал на запуск обогрева и индикацию общей неисправности

Опции

- Лампа аварийной сигнализации
- Гнездо
- 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



RoofVent® direct cool

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с автономной системой охлаждения для обогрева и охлаждения помещений большой высоты

H

1	Применение	176
2	Конструкция и работа	176
3	Технические данные	183
4	Пример проекта	194
5	Опции	196
6	Системы управления	197
7	Транспортировка и установка	198
8	Спецификации	204

1 Применение

1.1 Применение по назначению

Установки RoofVent® direct cool используются для подачи свежего воздуха и для удаления отработанного воздуха, а также для обогрева и охлаждения помещений большой высоты в сочетании с рекуперацией тепла. 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® direct cool 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® direct cool сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и безопасны в эксплуатации. 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® direct cool используются для вентиляции, обогрева и охлаждения больших площадей (производственных залов, торговых центров, спортивных залов, выставочных павильонов и т.д.). Они выполняют следующие функции:

- Обогрев (при подключении к системе центрального горячего водоснабжения)
- Охлаждение (при помощи встроенной автономной системы охлаждения)
- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Рециркуляция
- Рекуперация тепла
- Воздухораспределение с помощью воздухораспределителя Air-Injector
- Фильтрация воздуха

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

RoofVent® direct cool оборудована испарительным змеевиком; конденсатор устанавливается рядом с крышной установкой. Соответственно, система подачи охлажденной воды не нужна.

2.1 Конструкция установки

Установка RoofVent® direct cool состоит из следующих компонентов:

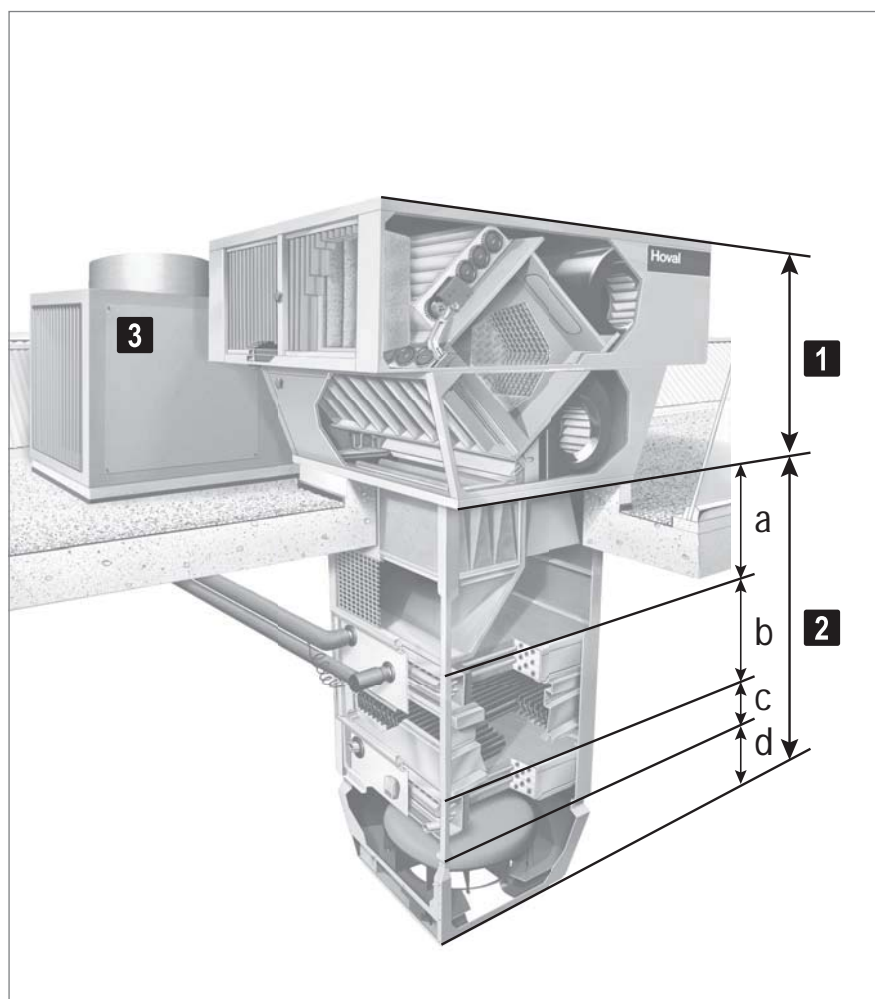
- Крышная установка с рекуперацией тепла: самонесущий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Секция фильтра: в ассортименте три стандартных длины для каждого размера установки для подбора согласно индивидуальным требованиям к размерам
- Секция охлаждения с испарительным змеевиком (с внутренней изоляцией)
- Секция обогрева (с внутренней изоляцией): теплообменник может быть подключен с любой стороны (обычно под вытяжной решеткой)
- Воздухораспределитель Air-Injector (с внутренней изоляцией): запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков
- Конденсатор: самонесущий корпус из окрашенной листовой стали

Установка поставляется в трех частях: крышная установка, подкрышная установка и конденсатор (см. Рис. H1). Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно.

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® direct cool вентилирует, обогревает и охлаждает большую площадь,
- в обслуживаемой зоне не возникает сквозняков,
- температурная стратификация в помещении сокращается, что приводит к экономии энергии.



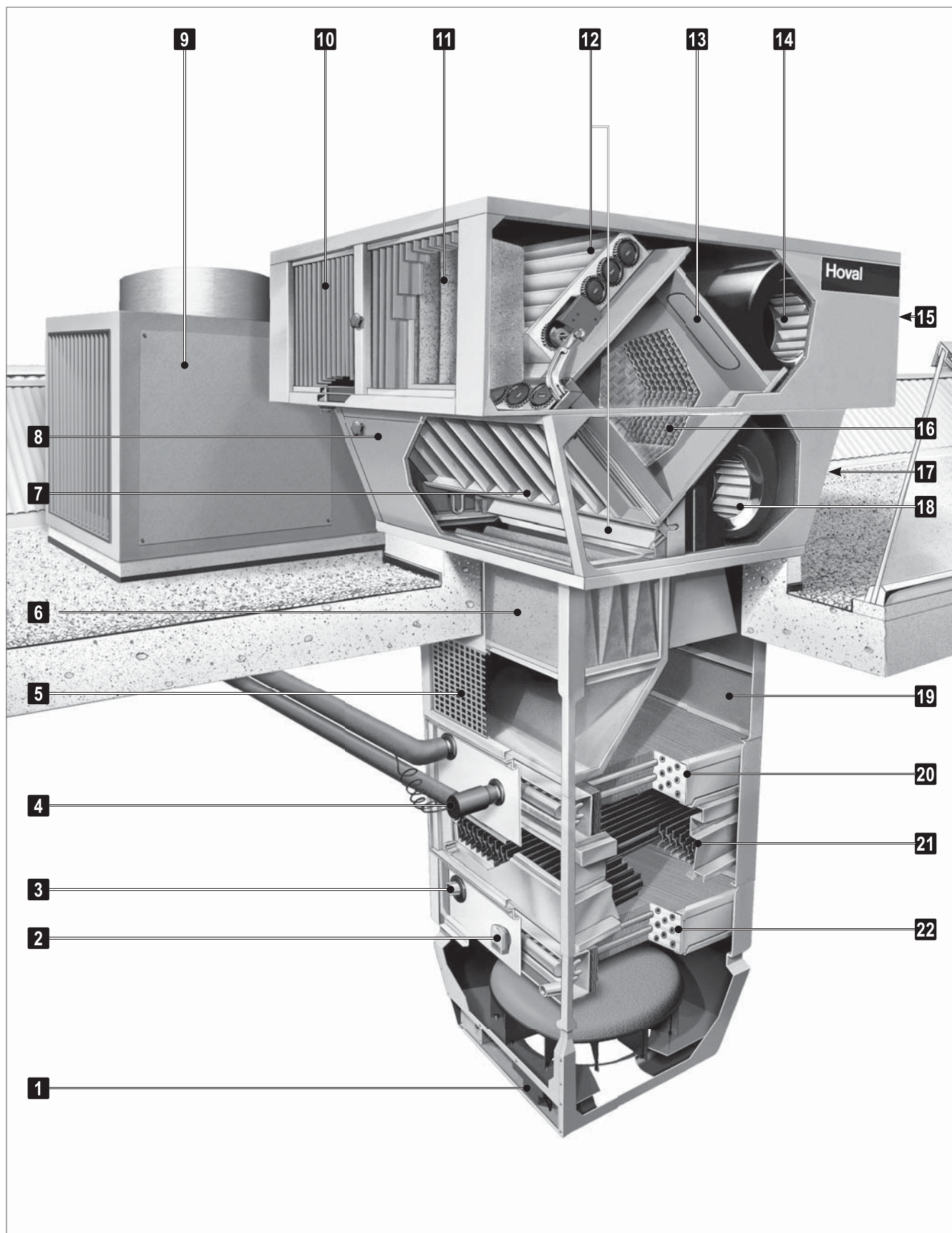
1 Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла

2 Подкрышная установка:
a Секция фильтра
b Секция охлаждения (с испарительным змеевиком)
c Секция обогрева
d Воздухораспределитель Air-Injector

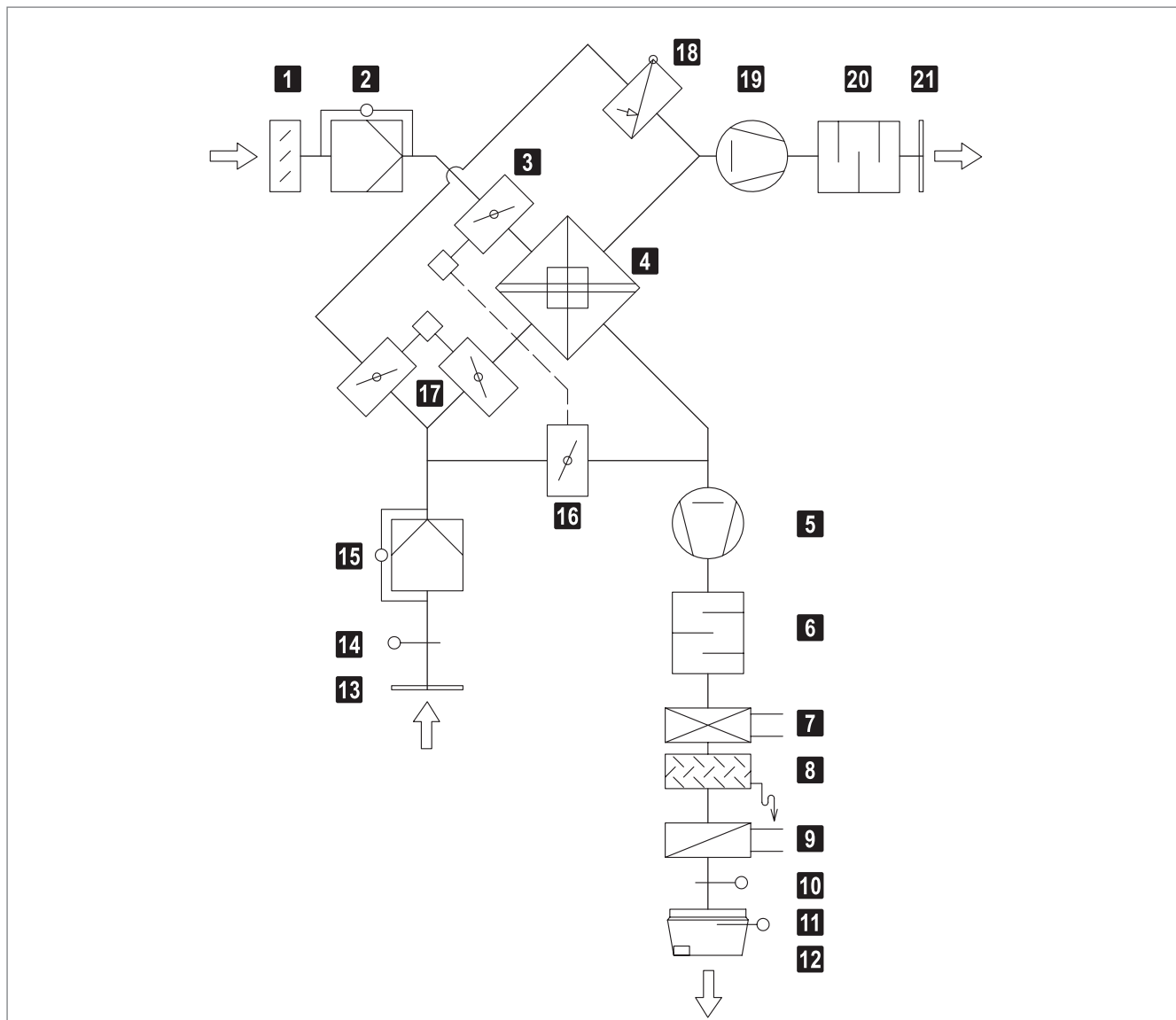
3 Конденсатор

Рис. H1: Компоненты RoofVent® direct cool

Конструкция и работа



1	Привод воздухораспределителя Air-Injector: Непрерывно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
2	Контроллер защиты от обмерзания
3	Патрубок отвода конденсата
4	Расширительный клапан
5	Вытяжная решетка
6	Фильтр вытяжного воздуха Карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
7	Клапан рекуперации тепла и обводной клапан: Противофазные клапаны для регулирования рекуперации тепла, с приводом
8	Съемная панель Доступ к фильтру вытяжного воздуха
9	Конденсатор: Состоящий из конденсатора с воздушным охлаждением, спирального компрессора(-ов), бака для хладагента с хладагентом, распределительной коробки и арматуры
10	Защитная дверца-жалюзи: Доступ к фильтру приточного воздуха и распределительной коробке DigiUnit
11	Фильтр приточного воздуха: Карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
12	Клапан свежего воздуха и клапан рециркуляции: Противофазные клапаны для переключения между приточным и рециркуляционным режимами работы, с приводом
13	Гравитационный клапан Закрывает обводной канал во время отключения и таким образом предотвращает потери тепла
14	Вытяжной вентилятор: Центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
15	Решетка удаления отработанного воздуха: Доступ к вытяжному вентилятору
16	Пластинчатый теплообменник: С обводным каналом для управления рекуперацией тепла и дренажным каналом для конденсата
17	Съемная панель: Доступ к приточному вентилятору
18	Приточный вентилятор: Центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
19	Съемная панель: Доступ к охлаждающему теплообменнику
20	Охлаждающий теплообменник: Испарительный змеевик из медных трубок с алюминиевым оребрением
21	Сепаратор конденсата
22	Нагревательный теплообменник: Теплообменник LPHW (горячая вода, низкое давление) из медных трубок с алюминиевым оребрением.



1 Впуск свежего воздуха через защитную решетку

2 Фильтр с дифференциальным реле давления

3 Клапан свежего воздуха с приводом

4 Пластинчатый теплообменник

5 Приточный вентилятор

6 Глушитель и диффузор

7 Охлаждающий теплообменник (испарительный змеевик)

8 Сепаратор конденсата

9 Нагревательный теплообменник LPHW

10 Контроллер защиты от замерзания

11 Датчик приточного воздуха

12 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом

13 Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

14 Датчик вытяжного воздуха

15 Фильтр с дифференциальным реле давления

16 Клапан рециркуляции (противофазный клапану свежего воздуха)

17 Клапан рекуперации тепла/обводной клапан с приводом

18 Гравитационный клапан

19 Вытяжной вентилятор

20 Глушитель и диффузор

21 Выпуск вытяжного воздуха через решетку удаления отработанного воздуха

Рис. Н3: Схема работы RoofVent® direct cool

2.3 Режимы работы

У RoofVent® direct cool есть следующие режимы работы:

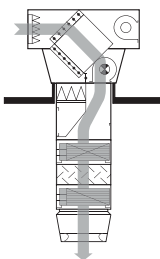
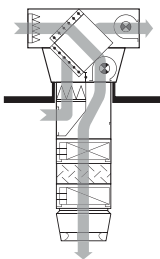
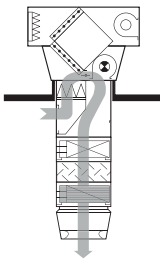
- Выключен
- Вентиляция
- Рециркуляция
- Рециркуляция в ночное время
- Вытяжка
- Подача воздуха
- Ночное охлаждение в летнее время
- Аварийный режим

Система управления DigiNet автоматически управляет этими режимами работы по зонам управления в соответствии с программой-планировщиком (исключение – аварийный режим).

Кроме того, вы можете:

- Вручную переключить режим работы зоны управления,
- Переключить каждую отдельную установку RoofVent® в такие режимы работы: Выключен, Рециркуляция, Вытяжка, Подача воздуха и Аварийный режим.

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 Выключен 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 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 0 – 100 % Охлаждение 0 – 100 %
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⁾²⁾ Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха Закрыт Клапан рециркуляции Открыт Обогрев Включен ¹⁾ Охлаждение Включен ²⁾
RECN	Рециркуляция в ночное время Как REC, но с ночной уставкой температуры в помещении	Ночью и в выходные дни		¹⁾ при потребности в обогреве ²⁾ при потребности в охлаждении
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 Выключен Охлаждение Выключен

Код	Режим работы	Применение	Схема	Описание
A	<p>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.</p>	Для особых случаев		<p>Приточный вентилятор Включен Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха Открыт Клапан рециркуляции Закрыт Обогрев 0 – 100 % Охлаждение 0 – 100 %</p>
NC	<p>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.</p>	Для естественного охлаждения в ночное время		<p>Приточный вентилятор Включен ¹⁾ Вытяжной вентилятор Включен ¹⁾ Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха Открыт ¹⁾ Клапан рециркуляции Закрыт ¹⁾ Обогрев Выключен Охлаждение Выключен</p> <p>¹⁾ в зависимости от температурных условий</p>
	<p>Аварийный режим Установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Нагреватель включен ручным управлением смесительного клапана. Управления температурой в помещении нет.</p>	если система DigiNet не работает (например, до запуска)		<p>Приточный вентилятор Включен Вытяжной вентилятор Выключен Рекуперация тепла 0 % Клапан свежего воздуха Закрыт Клапан рециркуляции Открыт Обогрев Включен Охлаждение Выключен</p>

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

Таблица H1: Режимы работы RoofVent® direct cool

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

	Подкрышная установка			
	C	N	F	/ ...
Тип установки RoofVent® direct cool				
Размер установки 6 или 9				
Управление DN5 Модель для DigiNet 5				
Крышная установка Крышная установка с рекуперацией тепла				
Секция фильтра F00 – Короткая секция фильтра F25 – Средняя секция фильтра F50 – Длинная секция фильтра				
Секция охлаждения K.Y Секция охлаждения с теплообменником типа Y (испарительный змеевик)				
Секция обогрева H.A – Секция обогрева с теплообменником типа A H.B – Секция обогрева с теплообменником типа B H.C – Секция обогрева с теплообменником типа C				
Воздухораспределитель A				
Опции				
			F	
Тип установки Конденсаторная установка от R-system				
Холодопроизводительность 44 44 кВт (для установки размера 6) 66 66 кВт (для установки размера 9)				

Таблица H2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Тип установки			С	С
Температура вытяжного воздуха	макс.	°C	50	50
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	%	60	60
Содержание влаги в вытяжном воздухе 1)	макс.	г/кг	12,5	12,5
Температура наружного воздуха 2)	Мин.	°C	-30	-30
Температура теплоносителя	макс.	°C	120	120
Рабочее давление	макс.	кПа	800	800
Температура приточного воздуха	макс.	°C	60	60
Минимальное время работы VE2	мин.	мин.	30	30
Количество конденсата	макс.	кг/ч	60	150
Расход воздуха	мин.	м³/ч	3100	5000

Таблица Н3: Предельные рабочие режимы RoofVent® direct cool

3.3 Расход воздуха, электрические соединения

Тип установки			С	С	
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха ¹⁾	Приточный воздух	м³/ч	5000	7650
		Вытяжной воздух	м³/ч	5000	7650
	Площадь области действия	Макс.	м²	426	748
Рекуперация тепла	Эффективность рекуперации тепла, сухая		%	60	63
Характеристики вентилятора	Напряжение питания		В AC	3 x 400	3 x 400
	Допустимое отклонение напряжения		%	±10	±10
	Частота		Гц	50	50
	Активная мощность на 1 мотор		кВт	1.8	3.0
	Потребление тока		А	4.0	6.5
	Заданное значение термореле		А	4.6	7.5
	Скорость вращения (номинальная)		об/мин	1440	1435
Приводы	Напряжение питания		В AC	24	24
	Частота		Гц	50	50
	Напряжение управления		В DC	2...10	2...10
	Крутящий момент		Н*м	10	10
	Время выполнения поворота на 90°		с	150	150
Мониторинг фильтра	Заводские установки дифференциального реле давления		Па	300	300

¹⁾ Относится к: RoofVent® direct cool с теплообменником типа В и вертикальным направлением выпуска приточного воздуха

Таблица Н4: Технические данные RoofVent® direct cool

3.4 Технические данные конденсатора

Тип установки		F	F
Применение с RoofVent®	кВт	DIC-6	DIC-9
Номинальная холодопроизводительность	кВт	44	66
Диапазон регулирования	%	0...100	0...100
Хладагент	--	R410a	R410a
Количество хладагента для заполнения	кг	15	15
Температура испарения	°C	5.0	5.0
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м) ¹⁾	дБ(А)	57	59
Уровень звуковой мощности ²⁾	дБ(А)	77	79
Напряжение питания	В AC	3 x 400	3 x 400
Частота	Гц	50	50
Потребляемая мощность	кВт	12.5	21.0
Потребление тока макс.	А	25	38
COP	--	3.71	3.93
Пусковой ток	А	2 x 101	2 x 118
Температура окружающей среды (во время работы)	°C	-5...+40	-5...+40

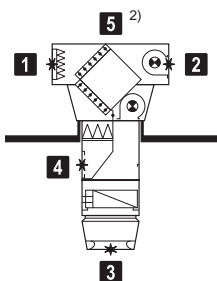
¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ Указанные величины являются максимальными; уровень шума колеблется вследствие технологии спиральных компрессоров.

Таблица H5: Технические данные конденсатора от R-system

3.5 Уровень шума

Тип установки	Режим работы	С					С				
		VE2				REC	VE2				REC
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾	дБ(А)	46	60	58	47	46	52	66	57	49	48
Уровень суммарной звуковой мощности	дБ(А)	68	82	80	69	68	74	88	79	71	70
Октавные уровни звуковой мощности	63 Гц дБ(А)	51	63	62	48	54	52	69	59	54	56
	125 Гц дБ(А)	55	71	70	56	63	63	78	70	60	63
	250 Гц дБ(А)	61	76	74	64	63	65	81	71	63	66
	500 Гц дБ(А)	61	75	71	61	58	66	81	70	62	61
	1000 Гц дБ(А)	65	77	72	63	57	71	81	72	67	60
	2000 Гц дБ(А)	57	72	72	60	56	66	80	73	64	58
4000 Гц дБ(А)	49	71	71	57	48	58	76	71	58	50	
8000 Гц дБ(А)	36	65	63	49	42	44	70	62	51	41	



¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица Н6: Уровень шума, RoofVent® direct cool

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.

Температура наружного воздуха	С							С							
	Размер	Тип	Δ							Δ					
С			кВт	кВт	м	С	кПа	л ч	кВт	кВт	м	С	кПа	л ч	
	DIC-6	A	35	20	14.3	29	7	1485	37	17	15.8	27	8	1571	
	DIC-6	B	49	34	11.1	37	13	2099	52	32	11.6	36	14	2222	
	DIC-6	C	75	60	8.6	52	12	3210	79	59	8.7	51	13	3399	
	DIC-6	A	22	7	23.9	22	3	931	24	4	25.0	20	4	1018	
	DIC-6	B	31	16	15.9	27	6	1312	34	13	17.6	25	7	1438	
	DIC-6	C	47	33	11.3	36	5	2035	52	32	11.5	36	6	2225	
	DIC-9	A	58	39	13.9	32	6	2480	61	34	14.8	30	7	2606	
	DIC-9	B	73	54	11.8	38	10	3148	77	50	12.3	36	11	3310	
	DIC-9	C	112	93	9.2	53	10	4823	118	91	9.3	52	11	5070	
	DIC-9	A	36	16	21.1	24	3	1530	39	12	25.0	22	3	1659	
	DIC-9	B	45	26	16.8	27	4	1939	49	22	18.2	26	5	2104	
	DIC-9	C	70	51	12.1	37	4	3020	76	49	12.4	36	5	3269	

Условные обозначения:	Тип	=	Тип нагревательного/охлаждающего теплообменника
	Q	=	Теплопроизводительность
	Q _{TG}	=	Производительность для покрытия теплопотерь здания
	H _{max}	=	Максимальная монтажная высота
	t _s	=	Температура приточного воздуха
	Δp _w	=	Перепад давления воды
	m _w	=	Расход воды

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

Таблица H7: Теплопроизводительность, RoofVent® direct cool

**Примечание**

Производительность для покрытия теплопотерь здания (Q_{TG}) 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

Размер	С					С				
	F	F			c				c	
С	кВт	кВт	кВт	С	кг ч	кВт	кВт	кВт	С	кг ч
2	23	32	17	12	11	35	48	26	12	16
	21	44	15	13	28	32	67	23	13	43
2	27	42	21	13	19	41	65	32	13	30
	19	44	13	18	36	29	68	20	18	56

Условные обозначения:	t_f	=	Температура наружного воздуха
	ϕ_{f_p}	=	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

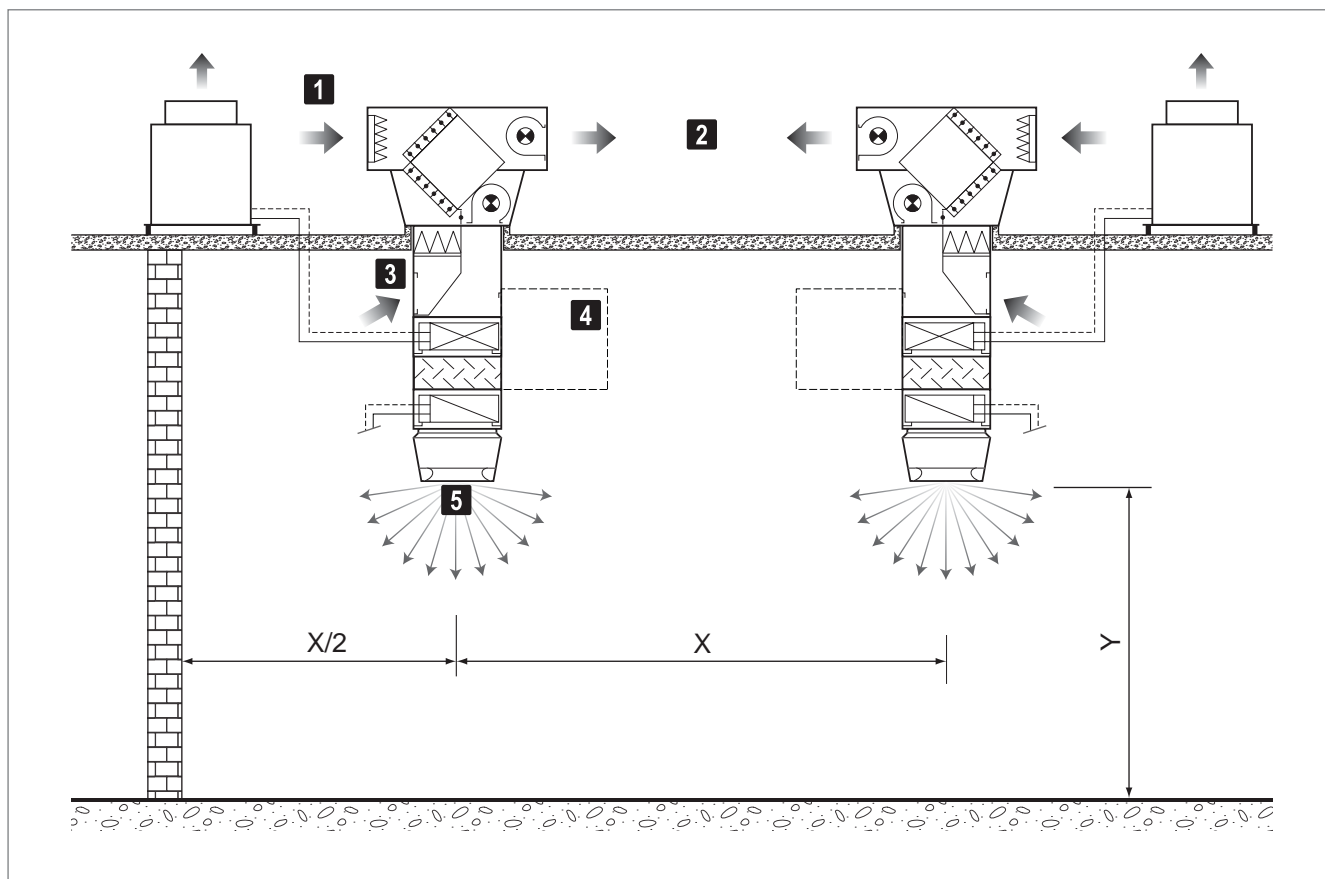
Относится к:	■	Температура наружного воздуха 28°C, воздух в помещении 22°C, вытяжной воздух 24°C/отн. влажность 50%
	■	Температура наружного воздуха 32°C, воздух в помещении 26°C, вытяжной воздух 28°C/отн. влажность 50%

Таблица Н8: Холодопроизводительность RoofVent® direct cool

**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		С	С	
Расстояние между установками X	Мин.	м	11	13
	Макс.	м	21	27
Высота установки Y ¹⁾	Мин. ¹⁾	м	4.0	5.0
	Макс. ²⁾	м	9 ... 25	м

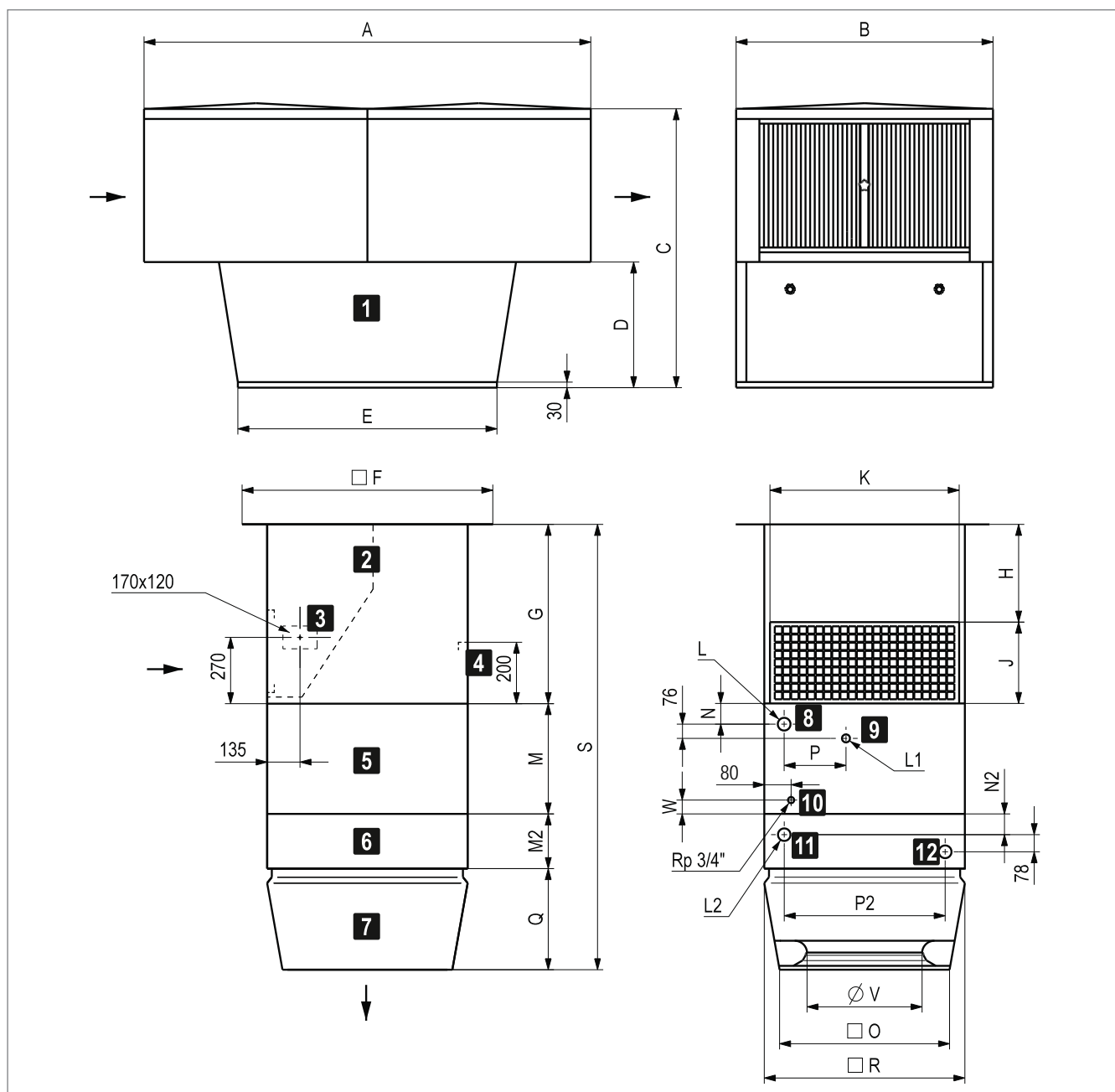
¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).

²⁾ Максимальная высота может изменяться в зависимости от дополнительных условий (см. величины в Таблице Н7).

- 1** Размещая установки RoofVent®, позаботьтесь о том, чтобы ни одна установка не втягивала воздух, нагретый конденсатором, через впуск наружного воздуха
- 2** Расположите установки RoofVent® так, чтобы ни одна установка не втягивала отработанный воздух другой установки как свежий.
- 3** Вытяжная решетка должна быть легкодоступной.
- 4** Предусмотрите около 1,5 м свободного места с противоположной стороны соединения теплообменника для ремонта и техобслуживания.
- 5** Поток приточного воздуха должен иметь возможность распространяться беспрепятственно (обратите внимание на расположение балок и ламп).

Таблица Н9: Минимальные и максимальные расстояния

3.9 Размеры и вес



- | | |
|--|---|
| 1 Крышная установка LW | 7 Воздухораспределитель Air-Injector D |
| 2 Секция фильтра короткая F00/ средняя F25/ длинная F50 | 8 Линия всасывания |
| 3 Кабельные вводы для электроподключения | 9 Жидкостная линия |
| 4 Съёмная панель | 10 Патрубок отвода конденсата |
| 5 Секция охлаждения K | 11 Обратный поток LPHW |
| 6 Секция обогрева H | 12 Прямой поток LPHW |

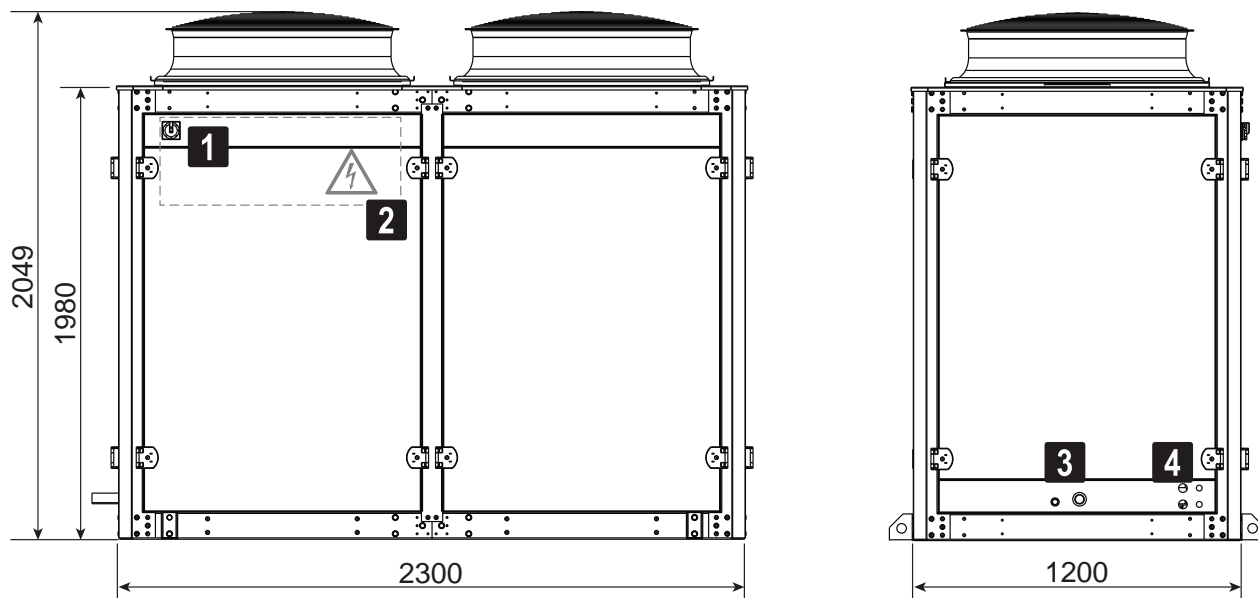
Рис. H4: Чертеж с размерами RoofVent® direct cool (размеры в мм)

Тип установки		C			C						
Размеры крышной установки	A	мм	2100			2400					
	B	мм	1080			1380					
	C	мм	1390			1500					
	D	мм	600			675					
	E	мм	1092			1392					
Размеры подкрышной установки	Модель секции фильтра		F	F2	F	F	F2	F			
	G	мм	940	1190	1440	980	1230	1480			
	S	мм	2320	2570	2820	2460	2710	2960			
	H	мм	530	780	1030	530	780	1030			
	F	мм	980			1240					
	J	мм	410			450					
	K	мм	848			1048					
	M	мм	620			610					
	M2	мм	270			300					
	N	мм	123			92					
	N2	мм	101			111					
	O	мм	767			937					
	P	мм	254			360					
	P2	мм	758			882					
	Q	мм	490			570					
	R	мм	900			1100					
	V	мм	500			630					
W	мм	54			53						
Данные охлаждающего теплообменника тип	Внутренний объем		л			9.3			13.9		
	L	дюйм	42 x 2.0			42 x 2.0					
	L1	дюйм	28 x 1.5			35 x 1.5					
Данные нагревательного теплообменника	Тип теплообменника		A		C	A		C			
	Объем воды		л	3.1	3.1	6.2	4.7	4.7	9.4		
	L2	дюйм	Труба с внутр. резьбой 1¼			Труба с внутр. резьбой 1½					
Вес	Крышная установка		кг			390			560		
	Подкрышная установка (с F00)		кг	206	206	213	293	293	303		
	Секция фильтра F00		кг	63			82				
	Секция охлаждения		кг	76			111				
	Секция обогрева		кг	30	30	37	44	44	54		
	Воздухораспределитель Air-Injector		кг	37			56				
	Всего с F		кг								
Секция фильтра F25 ¹⁾		кг	+ 11			+ 13					
Секция фильтра F50 ¹⁾		кг	+ 22			+ 26					

¹⁾ Дополнительный вес по сравнению с моделью с секцией фильтра F00

Таблица H10: Размеры и вес RoofVent® direct cool

Конденсатор F



Вес

- GF-44: 610 кг
- GF-66: 680 кг

- 1** Рубильник
- 2** Распределительная коробка
- 3** Подключение охлаждающего контура
- 4** Кабельные вводы

Таблица H11: Размеры и вес конденсатора GF (размеры в мм)

3.10 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

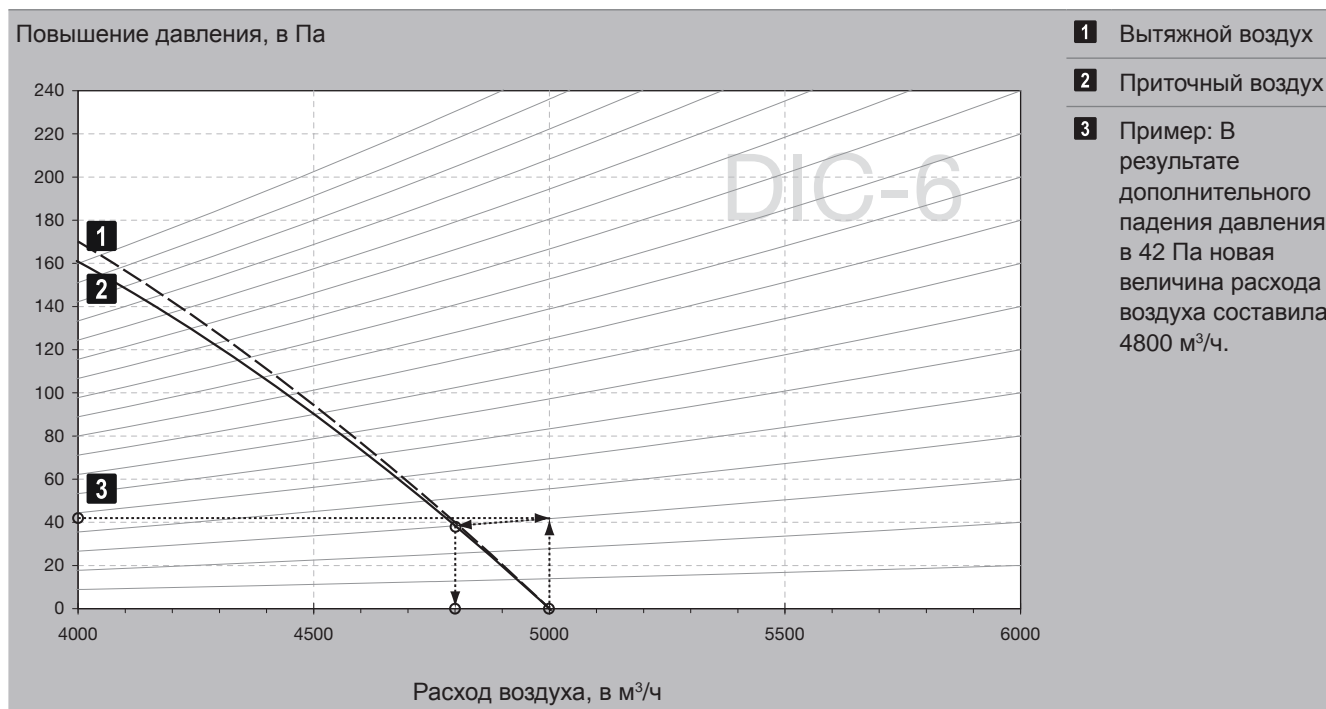


График Н1: Расход воздуха RoofVent® direct cool DIC-6 при дополнительных падениях давления

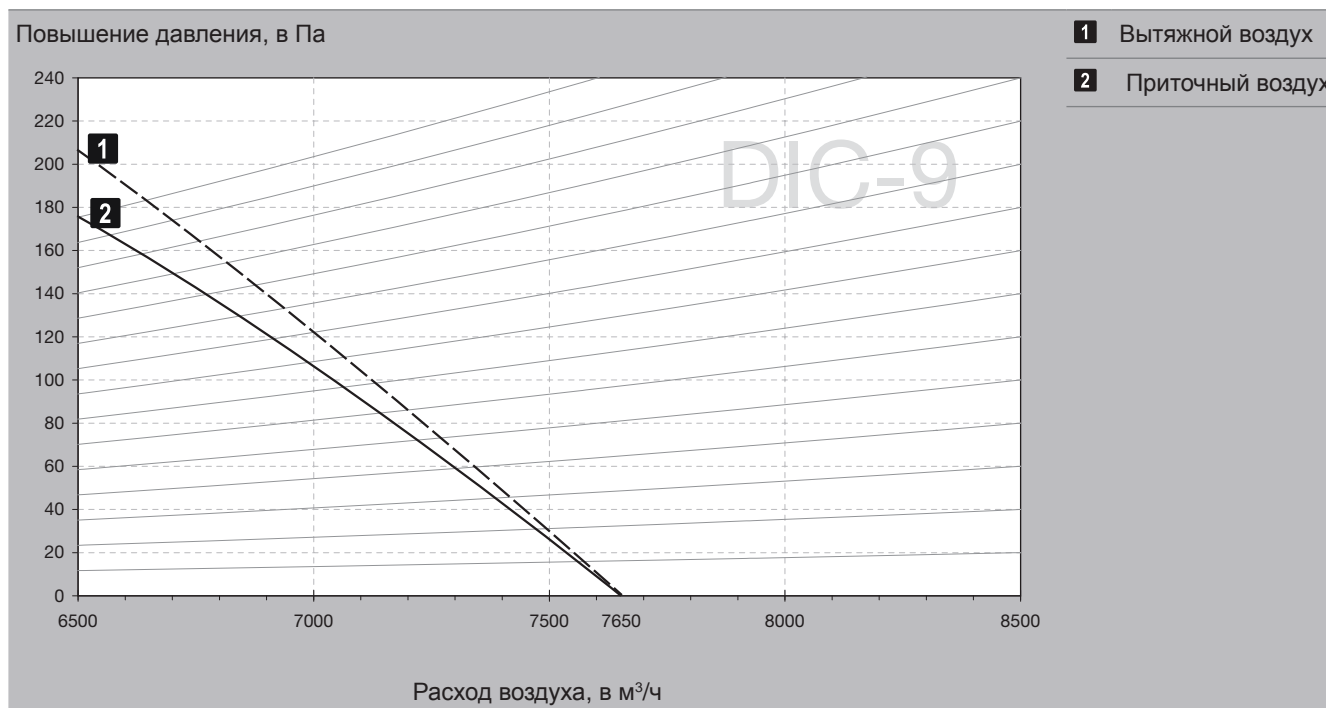


График Н2: Расход воздуха RoofVent® direct cool DIC-9 при дополнительных падениях давления

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
- Геометрия помещения (длина, ширина, высота)
- Расчетные условия
- Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне)
- Характеристики отработанного воздуха 1)
- Расход холода

1) 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 13'500 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 45 кВт

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

Необходимое количество установок

На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу Н4) выберите подходящий размер установки. (В зависимости от результатов дальнейших расчетов, повторите проектирование для другого размера установки, если это необходимо)

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

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

V_U = расход воздуха 1 установки, в м³/ч

$$n_{\text{req}} = 13'500/5'000$$

$$n_{\text{req}} = 2.7$$

Выбираем 3 DIC-6.

Фактический расход наружного воздуха в м ч

$$V = n \cdot V_U$$

n = Выбранное количество установок

$$V = 3 \cdot 5'000$$

$$V = 15'000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Необходимая холодопроизводительность для покрытия потерь здания явная холодопроизводительность на установку в кВт

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

$$n_{\text{req}} = 45/3$$

$$Q_{\text{Teff}} = 15 \text{ кВт}$$

Проверка холодопроизводительности

Сравните необходимую холодопроизводительность для покрытия потерь здания на 1 установку с данными Таблицы Н8.

Фактическая производительность $Q_{\text{TG}} = 17 \text{ кВт}$

Необходимая производительность = 15 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 Н4, увеличьте количество установок.
- Соответствие минимальным и максимальным расстояниям
Проверьте получившиеся на основании требований к размещению и расположения установок расстояния, используя информацию из Таблицы Н9.

Площадь действия на установку = $50 \cdot 18/3 = 300 \text{ м}^2$
 Макс. площадь области действия = 426 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 DIC-6. Они гарантируют экономически эффективную и энергосберегающую работу.

5 Опции

Установки RoofVent® direct cool 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
Маслозащищенное исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высоким содержанием масла в вытяжном воздухе
Гигиеническое исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высокими гигиеническими требованиями (соответствует VDI 6022)
Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Для облегчения монтажа гидравлической системы
Электромагнитный смесительный клапан	Для непрерывного регулирования теплообменника (готовый к подсоединению)
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)
Приводы с пружинным возвратом	Как дополнительная защита от обмерзания (закрывают клапаны наружного воздуха и рекуперации тепла при отключении питания)
Воздухораспределительная секция	При использовании установки RoofVent® в помещениях с низкой крышей (вместо воздухораспределителя Air-Injector)
Каплеуловитель	Для отвода конденсата с пластинчатого теплообменника на крышу
Конденсатный насос	Для отвода конденсата из сепаратора конденсата через сливные трубы непосредственно под потолком или на крышу
Исполнение для инъекционной системы	Для установки оборудования RoofVent® с гидравлической инъекционной системой (встроенное управление насосом)

Таблица H12: Наличие опций для RoofVent® direct cool

6 Системы управления

Установки RoofVent® direct cool управляются с помощью системы Hoval DigiNet. Эта система управления, разработанная специально для систем кондиционирования помещений Hoval, дает 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 непрерывно управляет холодопроизводительностью конденсатора от 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® direct cool поставляются в 3 частях (крышная установка, подкрышная установка, конденсатор) на деревянном поддоне. Части одной установки помечены одинаковым номером.



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 «Информация для проектирования».
- Определите желаемую ориентацию установок (место соединений теплообменника).
- Установки держатся в монтажной раме за счет собственного веса. Для герметизации необходим силикон, полиуретановая пена или что-либо подобное.



Рис. Н5: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

- Для установок с глушителями отработанного воздуха необходимо дополнительное крепление к монтажной раме.
- Следуйте приложенным инструкциям по сборке.

Конденсатор

Поднимите конденсатор на крышу с помощью подкровной балки. Надлежащим образом защитите края устройства.

- Установите устройство горизонтально на четыре отмеченных точки опоры (на противовибрационную раму с опорами).
- Не размещайте конденсатор непосредственно на плоской поверхности. Необходим зазор снизу не менее 50 мм, чтобы дождевая вода могла вытекать через отверстия внизу устройства.
- Определите желаемую ориентацию установок (забор воздуха).
- Оставьте достаточно места вокруг конденсатора для работ по обслуживанию.
- Постарайтесь, чтобы монтажная рама вентиляционной установки и конденсатор были приблизительно на одном уровне. Если разница уровней превышает 1 м, обратитесь, пожалуйста, за советом в компанию Noval.

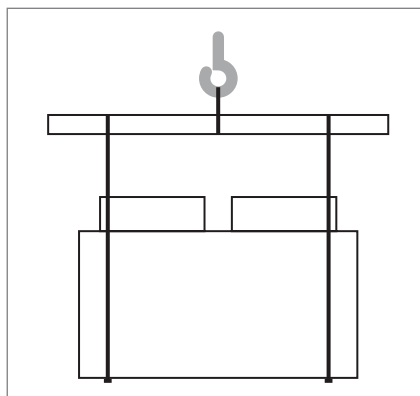


Рис. Н6: Поднимите конденсатор на крышу с помощью подкровной балки.

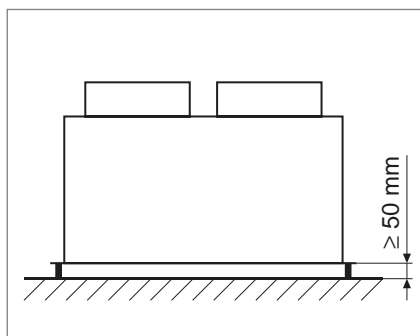
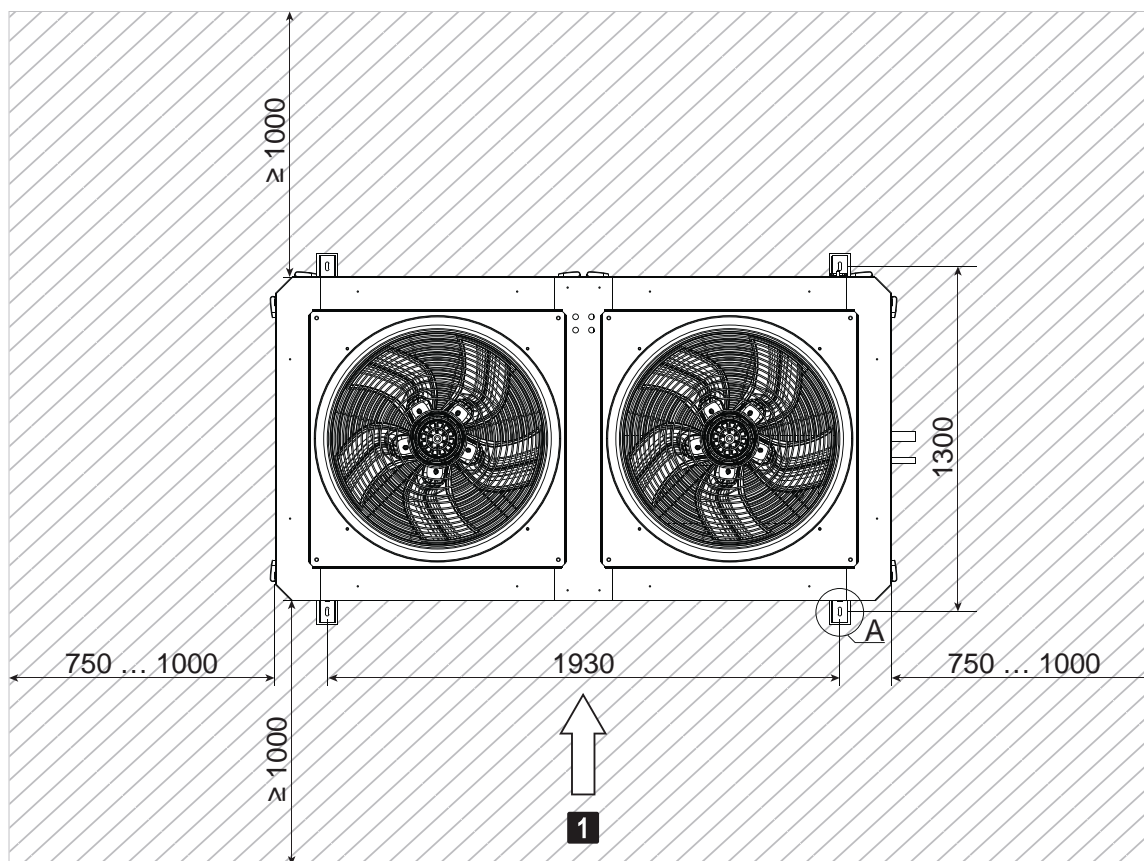
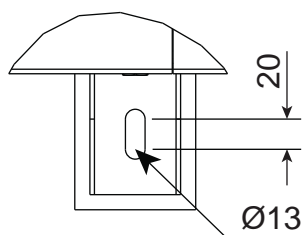


Рис. Н7: Не размещайте конденсатор на ровной поверхности



Узел А



1 Впуск воздуха

Рис. Н8: Точки крепления и рекомендованные минимальные расстояния для конденсатора (размеры в мм)

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

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

Система обогрева

Система управления Noval DigiNet спроектирована для распределительного контура с отдельным гидравлическим подключением установок; т.е. смесительный клапан устанавливается перед каждой установкой. Как правило, используется система девиационного типа.

Требования к системе горячего водоснабжения

- Настройка гидравлической системы согласно разделению на зоны управления.
- Гидравлическое согласование трубопроводов отдельных установок в пределах одной зоны управления для обеспечения равномерного распределения.
- Начиная с температуры наружного воздуха 15°C, теплоноситель (макс. 120°C) должен подаваться к смесительному клапану без задержек в требуемом количестве и с требуемой температурой.
- Необходимо управление температурой потока, зависящей от температуры наружного воздуха.

Система управления Noval DigiNet включает «Запуск обогрева» на 1 минуту раз в неделю. Это предотвращает блокировку главного насоса после длительного отключения.

Требования к трубопроводам

- Использование высококачественных 3-ходовых смесительных клапанов с линейными характеристиками.
- Пропускная характеристика клапана должна быть $\geq 0,5$.
- Привод клапана должен иметь малое время срабатывания (5 с)
- Привод клапана должен быть непрерывным, т.е. ход должен изменяться пропорционально управляющему напряжению (пост. ток 0...10 В).
- Привод клапана должен быть спроектирован для работы в аварийном режиме с помощью отдельного ручного управления (переменный ток 24 В)
- Клапан должен быть установлен близко к установке (макс. расстояние 2 м).



Осторожно

Риск травмы в результате падения частей. Не допускайте нагрузки на теплообменник, напр. посредством труб прямого или обратного потока!



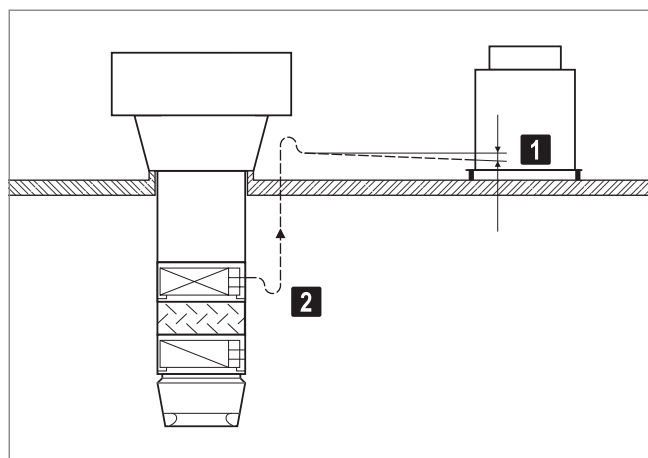
Примечание

Используйте опции «Конденсатный насос», «Гидравлическая обвязка» или «Электромагнитный смесительный клапан» для быстрого и простого монтажа гидравлической системы.

Охлаждение

Конденсатор оснащен всей необходимой арматурой и был испытан на герметичность. Трубные штуцеры расположены на внешней стороне корпуса. Расширительный клапан входит в комплект.

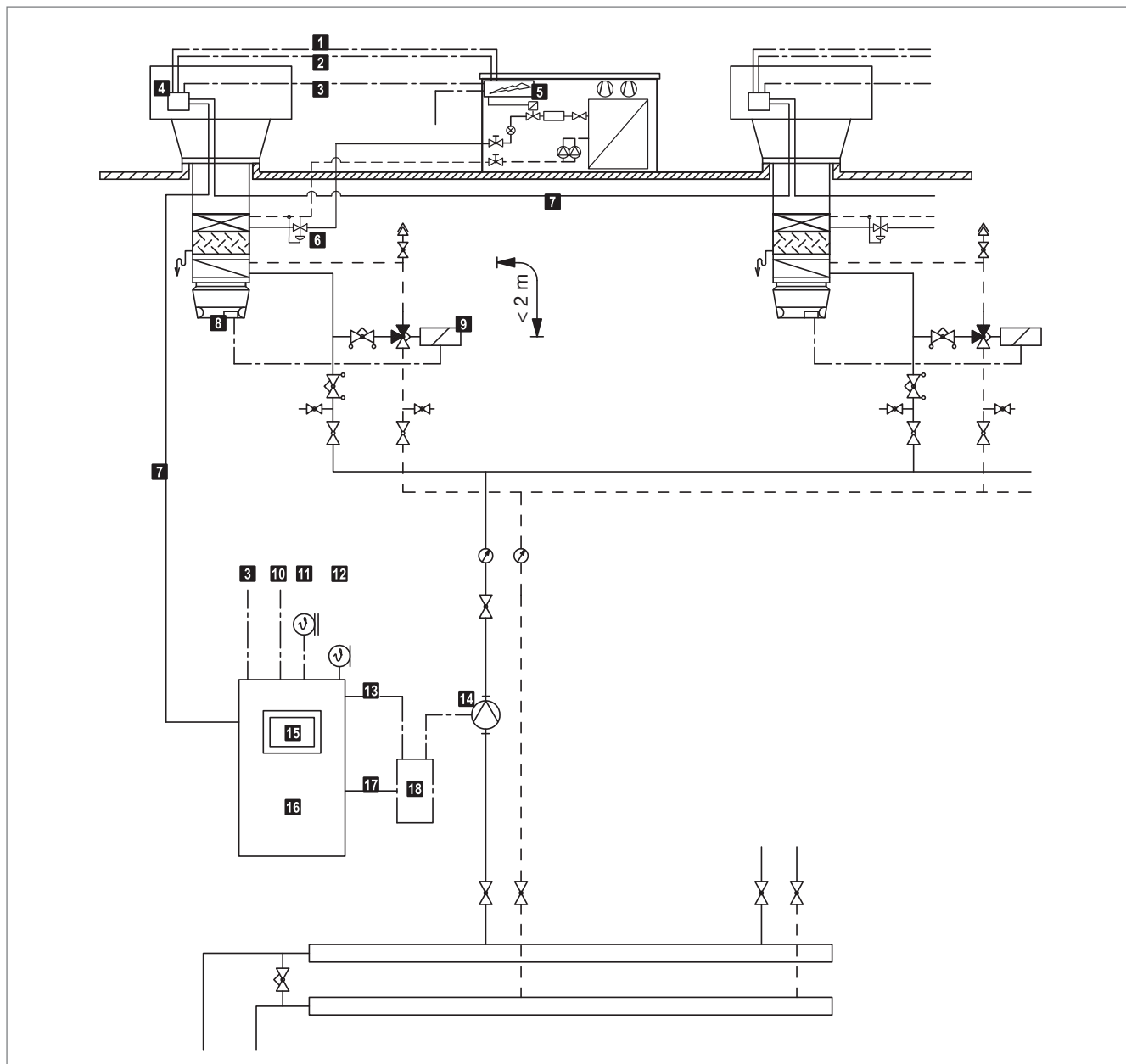
- Трубопроводы от конденсатора к охлаждающему теплообменнику и расширительному клапану должен установить специалист по холодильному оборудованию.
- Используйте устойчивые к воздействию хладагента медные трубы.
- Проверьте трубопроводы на герметичность.
- Изолируйте трубопроводы.
- Размеры трубопровода и указанное количество хладагента предусмотрены для расстояния около 10 м между вентиляционной установкой и конденсатором. При большем расстоянии скорректируйте размеры трубопровода и количество хладагента.
- Спроектируйте возвратную линию с сифонным улавливателем и уклоном к конденсатору.
- Отвод конденсата от охлаждающего теплообменника: Рассчитайте размеры уклона и сечения отвода конденсата для предотвращения возникновения обратного потока конденсата.



1 Уклон 3-5%

2 Радиусы в соответствии с диаметром трубы возвратной линии

Рис. Н9: Схема обратного трубопровода с сифонным улавливателем и уклоном к конденсатору.



- | | |
|---|---|
| 1 Запуск охлаждения | 10 Индикатор общей неисправности |
| 2 Сигнал о неисправности охлаждения | 11 Датчик наружного воздуха |
| 3 Электропитание | 12 Датчик воздуха в помещении |
| 4 Распределительная коробка DigiUnit | 13 Сигнал о неисправности обогрева |
| 5 Панель управления конденсатора | 14 Главный насос |
| 6 Расширительный клапан | 15 DigiMaster |
| 7 Системная шина novaNet | 16 Панель зонального управления |
| 8 Соединительная коробка | 17 Запуск обогрева |
| 9 Электромагнитный смесительный клапан | 18 Панель управления обогревом |

Рис. Н10: Принципиальная схема гидравлической системы девиационного типа

7.3 Электромонтаж

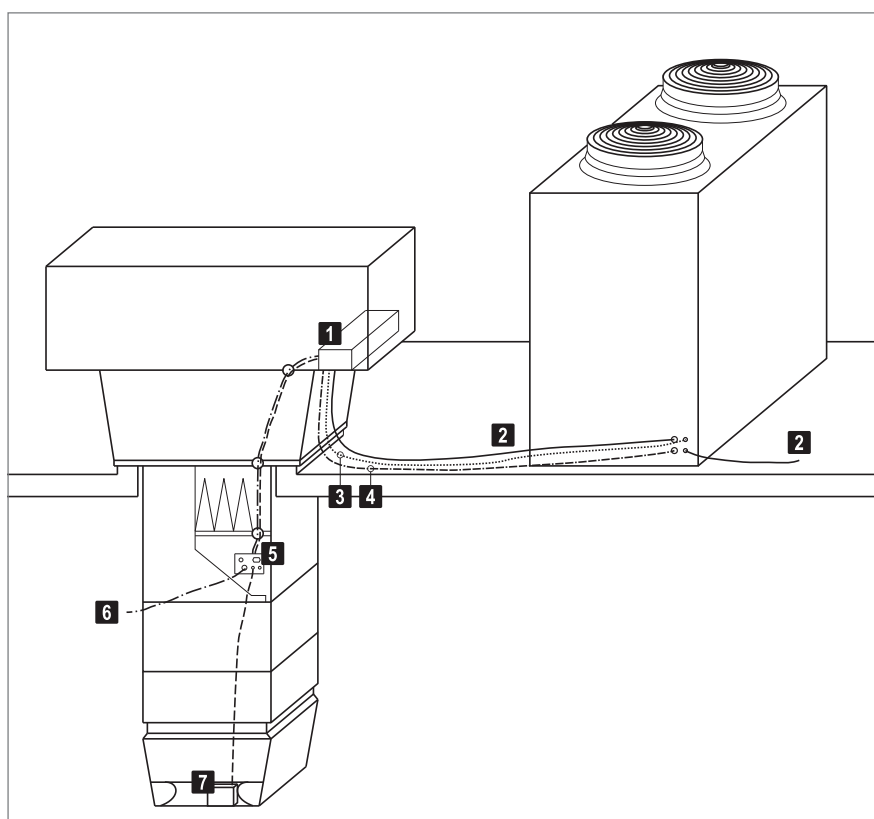


Осторожно

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. Н11).
- Установить системную шину систем управления отдельно от силового кабеля.
- Установить разъемное соединение воздухораспределителя Air-Injector с секцией фильтра и секции фильтра (изнутри) с крышной установкой.
- Подключить смесительные клапаны к соединительной коробке. (Для электромагнитных смесительных клапанов Noval есть разъем).
- Для инъекционной системы: Подключить насос к распределительной коробке DigiUnit.
- Убедиться, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- | | |
|---|--|
| 1 | Распределительная коробка DigiUnit с рубильником |
| 2 | Электропитание |
| 3 | Запуск охлаждения |
| 4 | Сигнал неисправности охлаждения |
| 5 | Вводы кабелей и разъемы |
| 6 | Магистральная шина |
| 7 | Соединительная коробка |

Рис. Н11: Схема проводки внутри установки

Компонент	Описание	Напряжение	Кабель	Опция	Комментарий
Распределительная коробка	Электропитание	3 x 400 В	DIC-6: 5 x 4 мм ² DIC-9: 5 x 6 мм ²		Электропитание от конденсатора
	Запуск охлаждения	0...10 В	2 x 1.5 мм ²		
	Сигнал о неисправности охлаждения	230 В	3 x 1.5 мм ²		
	Системная шина novaNet	12 В	2 x 0.16 мм ²		Спецификации магистральной шины см. в Части L, п. 2.4
	Циркуляционный тепловой насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	Для инъекционной системы
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
	Запуск обогрева	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Сигнал о неисправности обогрева	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	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	o	На 1 специальную функцию
	Электропитание для конденсатора	3 x 400 В	GF-44: 5 x 6 мм ² GF-66: 5 x 10 мм ²	o	На 1 конденсатор (для кабеля длиной до 50 м)
	Главный насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	На 1 насос
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Вариант Панель зонального управления однофазная	Электропитание	1 x 230 В	3 x ... мм ²	
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
Запуск обогрева		Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
Сигнал о неисправности обогрева		24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
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	o	На 1 специальную функцию
Главный насос		1 x 230 В	3 x 1.5 мм ²	o	На 1 насос
Датчик влажности		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
Датчик CO ₂		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м

Таблица H13: Перечень кабелей

8 Спецификации

Установка приточно-вытяжной вентиляции RoofVent® direct cool состоит из таких частей:

- Крышная установка с рекуперацией тепла
- Секция фильтра
- Секция охлаждения
- Секция обогрева
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Конденсатор
- Расширительный клапан
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка с рекуперацией тепла LW

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 блоку управления установки, 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
- Пластинчатый теплообменник из алюминия с обводным каналом, сборником конденсата и сифонным отводом на крышу, а также клапанами рекуперации тепла и обводным, с приводами для регулирования рекуперации тепла (LHW, LKW).
- 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 Noval DigiNet.

Контроллер DigiUnit DU5

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

- Управляет холодопроизводительностью конденсатора
- Обрабатывает сигнал неисправности охлаждения
- 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)
- Контактор 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
- Клеммы для запуска охлаждения и сигнала о неисправности охлаждения

Тип	LW-...	/DN5
Номинальный расход воздуха, приток/вытяжка	...	м ³ /ч
Эффективность рекуперации тепла, сухая	...	%
Активная мощность на 1 мотор	...	кВт
Напряжение питания	3x400В AC	
Частота	50Гц	

8.2 Секция фильтра F00 / F25 / F50

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

- Фильтр вытяжного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Датчик температуры вытяжного воздуха
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха

Тип	F-...
-----	-------

8.3 Секция охлаждения K.Y

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием и внутренней изоляцией, включает в себя непосредственный испаритель, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением и сепаратор конденсата с коллектором и отводом конденсата, сифонный улавливатель для подключения к конденсатной линии (включен в поставку).

Тип	K.Y-...	
Температура испарения	5	°C
Холодопроизводительность	...	кВт
При температуре воздуха на входе	...	°C
При влажности на входе	...	%

8.4 Секция обогрева H.A / H.B / H.C

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием и внутренней изоляцией, включает в себя нагревательный теплообменник LPHW, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением и контроллер защиты от обмерзания.

Тип	H. ___-...	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	... / ...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C

8.5 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 кожухом поглотителя
- Привод для автоматического регулирования распределения воздуха
- Датчик приточного воздуха
- Электрическая соединительная коробка (содержит клеммы для смесительного клапана обогрева/охлаждения)

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

8.6 Конденсатор GF

Самонесущий корпус из окрашенной листовой стали (RAL 7035). Устройство включает:

- Конденсатор с воздушным охлаждением
- Непосредственно управляемый спиральный компрессор
- Бак для хладагента с регулятором
- Распределительная коробка
- Фильтр-осушитель
- Смотровое стекло
- Отсечной клапан
- Расширительный клапан с электронным управлением
- Штуцер измерения давления
- Предохранительный клапан

Тип	GF-...	
Холодопроизводительность	...	кВт
При температуре наружного воздуха на входе	...	°C
При влажности на входе	...	%
Хладагент	R410a	
Температура испарения	5	°C
Напряжение питания	3x400 AC	В
Потребляемая мощность		кВт

8.7 Опции

Маслозащищенное исполнение

- Маслонепроницаемые материалы
- Вытяжной фильтр класса F5
- Отвод конденсата с пластинчатого теплообменника в поддон в секции фильтра
- Секция фильтра F25 в маслозащищенном исполнении со встроенным поддоном и сливным патрубком для отвода масла/конденсата

Гигиеническое исполнение

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

Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа HG

Готовая сборка для гидравлической системы девиационного типа, состоящая из электромагнитного смесительного клапана, регулирующего клапана, шарового клапана, автоматического воздушного вентиля и резьбовых соединений для подключения к установке и распределительному контуру; готовый к подключению смесительный клапан для подключения к соединительной коробке; необходимых размеров для соответствующего нагревательного теплообменника и системы управления Hoval DigiNet

Электромагнитный смесительный клапан ..HV

Регулирующий клапан непрерывного действия с электромагнитным приводом, готовый к подключению к соединительной коробке, необходимых размеров для соответствующего нагревательного теплообменника

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 AND

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

Приводы с пружинным возвратом SMF

Регулирующие приводы с функцией безопасности в случае отключения питания, установлены и подключены к клапану свежего воздуха и клапану рекуперации тепла

Воздухораспределительная секция АК

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

Каплеуловитель ТА

Состоит из алюминиевых ребер, расположенных в потоке вытяжного воздуха со стороны подачи воздуха в пластинчатый 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

Исполнение для инъекционной системы ES

Управление и секция высокого напряжения для циркуляционного теплового насоса встроены в распределительную коробку DigiUnit

8.8 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 Noval 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 1 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 автоматич. 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 реле и 1 датчик воздуха в помещении (в комплекте) для каждой зоны управления

Контроллер DigiZone DZ5

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

- Обрабатывает следующие входные данные: температуру воздуха в помещении и наружного воздуха, неисправность обогрева и специальные функции (опция)
- Управляет режимами работы согласно планировщику
- Посылает сигнал на запуск обогрева 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



RoofVent® LH

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с оптимальным расходом наружного воздуха для обогрева помещений большой высоты

1 Применение	208
2 Конструкция и работа	208
3 Технические данные	215
4 Пример проекта	224
5 Опции	226
6 Системы управления	227
7 Транспортировка и установка	228
8 Спецификации	232

1 Применение

1.1 Применение по назначению

Установки RoofVent® LH используются для подачи свежего воздуха, для удаления отработанного воздуха, а также для обогрева, объединенного с оптимизированным расходом наружного воздуха, 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® LH 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® LH сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и действующими 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 панели доступа не закрыты надлежащим образом

2 Конструкция и работа

Установки RoofVent® LH используются для вентиляции и обогрева больших площадей (производственных залов, торговых центров, спортивных залов, выставочных павильонов и т.д.). Они выполняют следующие функции:

- Обогрев (при подключении к системе центрального горячего водоснабжения)
- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Рециркуляция
- Работа со смешанным воздухом
- Воздухораспределение с помощью воздухораспределителя Air-Injector
- Фильтрация воздуха

Вентиляционная система состоит из нескольких автономных установок RoofVent® LH и, как правило, работает без воздуховодов подачи и вывода.

Установки децентрализованно установлены в крыше и обслуживаются также с крыши.

Благодаря их высокой производительности и эффективному воздухораспределению, у установок RoofVent® LH большой рабочий диапазон. Это означает, что, по сравнению с другими системами, для создания требуемых условий необходимо всего лишь несколько установок.

Установки используют энергию вытяжного воздуха в работе со смешанным воздухом. Система управления DigiNet непрерывно оптимизирует пропорцию наружного воздуха: берет столько наружного воздуха, сколько необходимо для поддержания температуры в помещении без дополнительного обогрева. Можно установить минимальную величину.

2.1 Конструкция установки

Установка RoofVent® LH состоит из следующих компонентов:

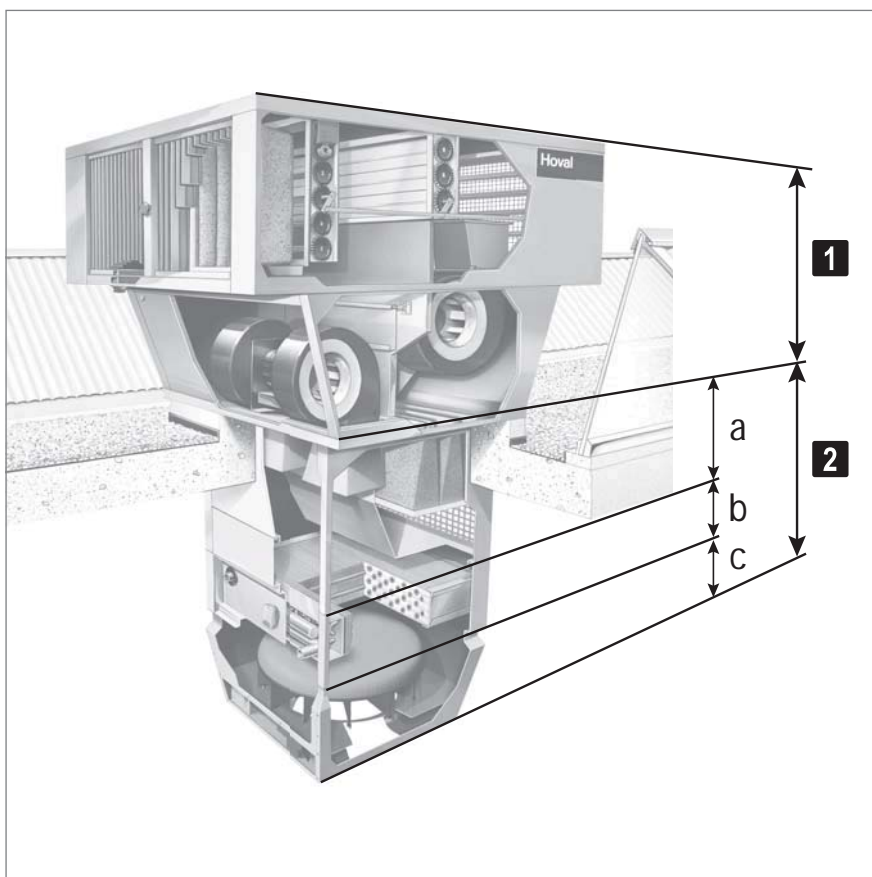
- Крышная установка: самонесущий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Секция фильтра: в ассортименте три стандартных длины для каждого размера установки для подбора согласно индивидуальным требованиям к размерам
- Секция обогрева: теплообменник может быть подсоединен с любой стороны (обычно под решеткой отработанного воздуха)
- Воздухораспределитель Air-Injector: запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков

Установка поставляется в двух частях: крышная установка и подкрышная установка (см. Рис. 11). Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно.

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:

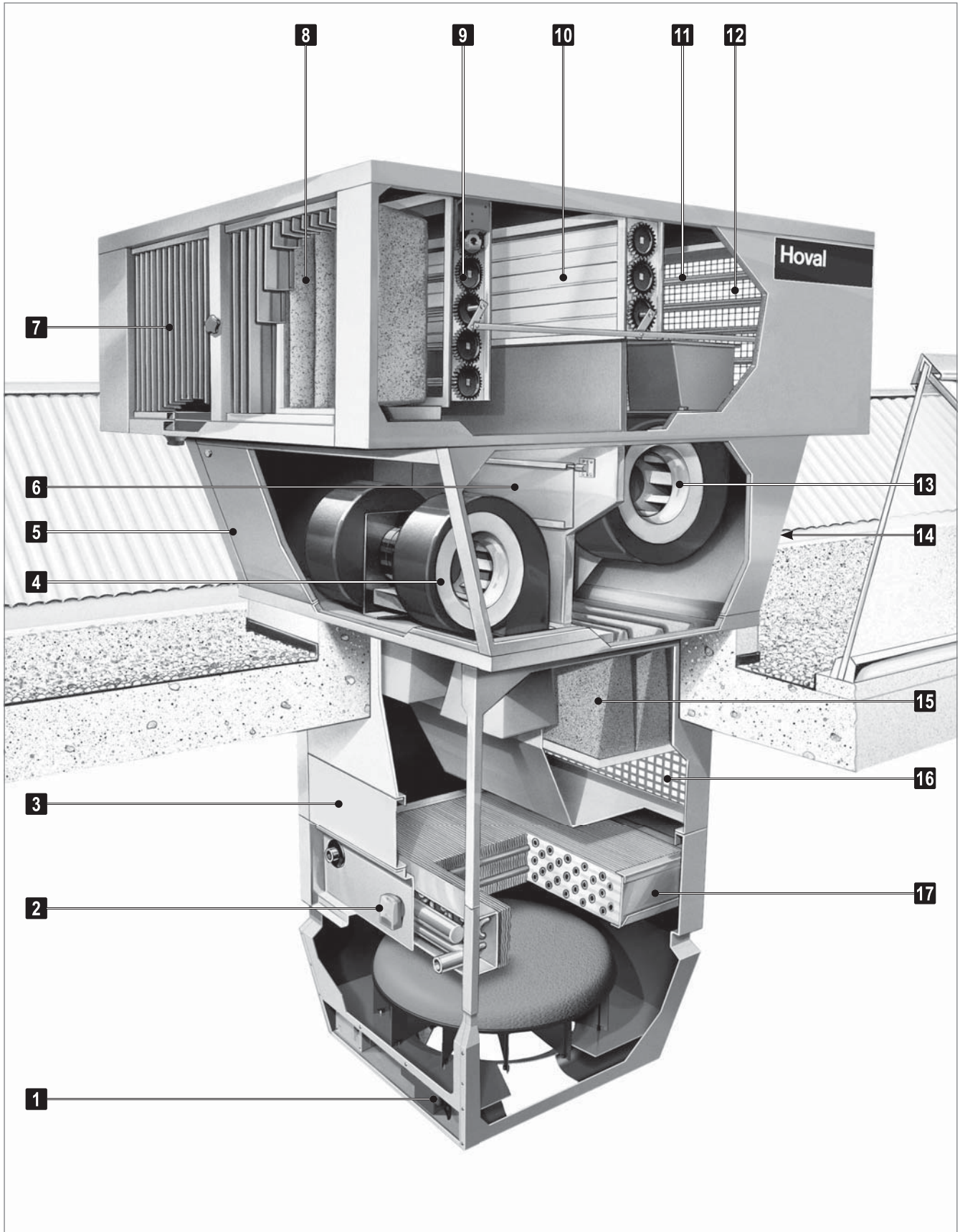
- каждая установка RoofVent® LH вентилирует и обогревает большую площадь,
- в обслуживаемой зоне не возникает сквозняков,
- температурная стратификация в помещении сокращается, что приводит к экономии энергии.



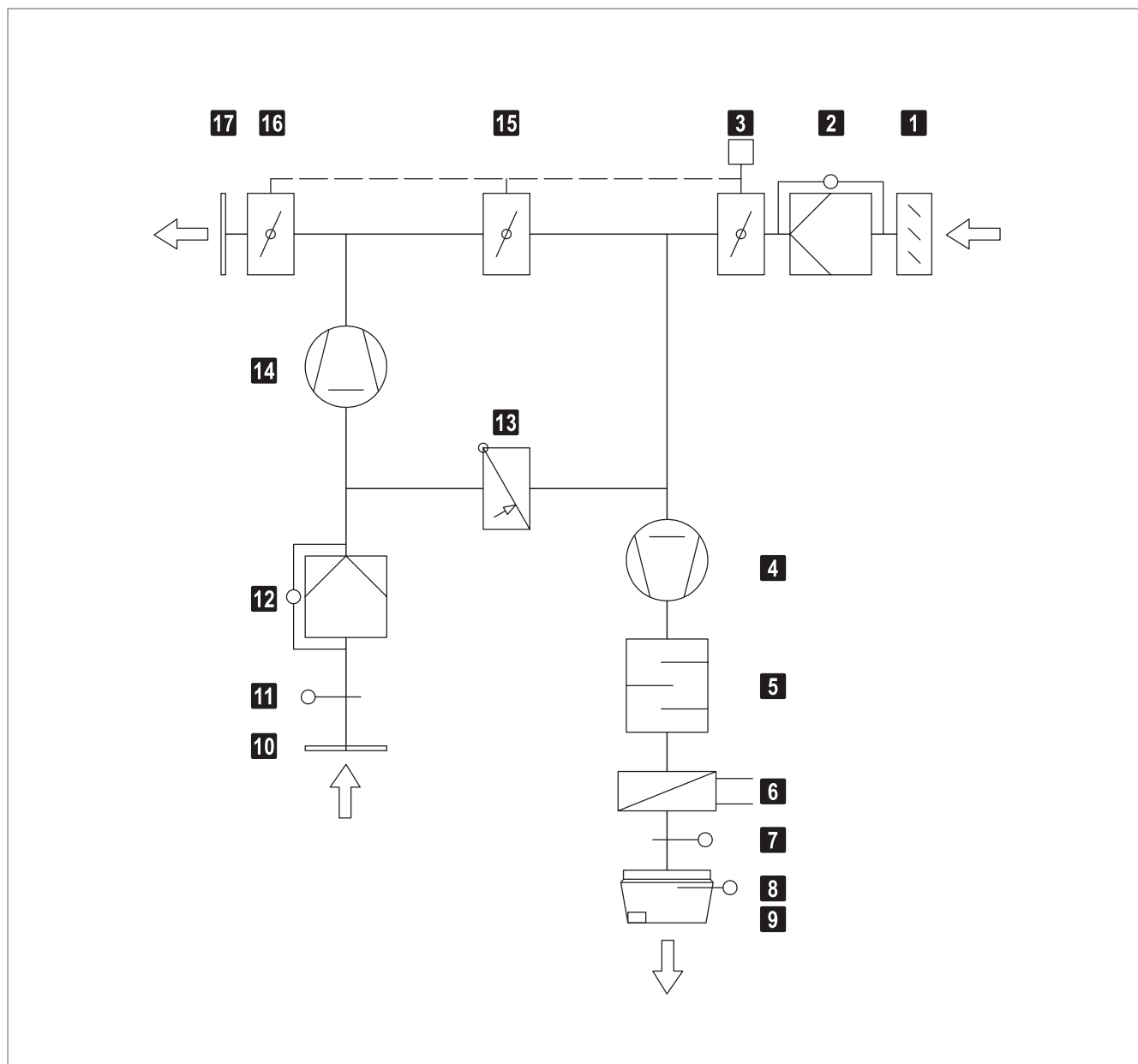
1 Накрышная установка:
Крышная установка

2 Подкрышная установка:
a Секция фильтра
b Секция обогрева
c Воздухораспределитель
Air-Injector

Рис. 11: Компоненты RoofVent® LH



-
- 1 Привод воздухораспределителя**
Air-Injector: постоянно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
-
- 2 Контроллер защиты от замерзания**
предотвращает замерзание теплообменника
-
- 3 Съёмная панель**
доступ к нагревательному теплообменнику
-
- 4 Приточный вентилятор**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
-
- 5 Съёмная панель**
доступ к приточному вентилятору
-
- 6 Гравитационный клапан**
открывается при работе в режиме рециркуляции из-за пониженного давления на стороне приточного воздуха
-
- 7 Защитная дверца жалюзи**
доступ к фильтру приточного воздуха и распределительной коробке DigiUnit
-
- 8 Фильтр приточного воздуха**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
-
- 9 Клапан свежего воздуха**
с приводом
-
- 10 Клапан рециркуляции**
противофазный клапану свежего воздуха и клапану отработанного воздуха
-
- 11 Клапан отработанного воздуха**
-
- 12 Решетка удаления отработанного воздуха**
доступ к вытяжному вентилятору
-
- 13 Вытяжной вентилятор**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
-
- 14 Съёмная панель**
доступ к фильтру вытяжного воздуха
-
- 15 Фильтр вытяжного воздуха**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
-
- 16 Вытяжная решетка**
-
- 17 Нагревательный теплообменник**
Теплообменник LPHW (горячая вода, низкое давление), состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением
-



1 Впуск свежего воздуха через защитную дверцу-жалюзи

2 Фильтр с дифференциальным реле давления

3 Клапан свежего воздуха с приводом

4 Приточный вентилятор

5 Глушитель и диффузор

6 Нагревательный теплообменник LPHW

7 Контроллер защиты от обмерзания

8 Датчик приточного воздуха

9 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом

10 Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

11 Датчик вытяжного воздуха

12 Фильтр с дифференциальным реле давления

13 Гравитационный клапан

14 Вытяжной вентилятор

15 Клапан рециркуляции (противофазный клапану свежего воздуха)

16 Клапан отработанного воздуха (связанный с клапаном свежего воздуха)

17 Выпуск вытяжного воздуха через решетку удаления отработанного воздуха

Рис. 13: Схема работы RoofVent® LH

2.3 Режимы работы

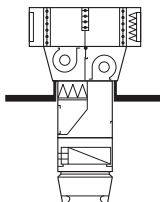
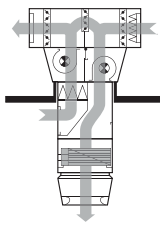

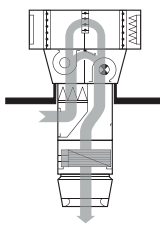

У RoofVent® LH есть следующие режимы работы:

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

Система управления DigiNet автоматически управляет этими режимами работы в каждой зоне управления в соответствии с программой-планировщиком (исключение – аварийный режим).

Кроме того, вы можете:

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

Код	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 Клапан свежего воздуха...Закрит Клапан рециркуляции.....Открыт Обогрев.....Выключен
VE2	Вентиляция Установка RoofVent® подает свежий воздух в помещение и удаляет отработанный воздух. Обогрев и расход наружного воздуха управляются в зависимости от потребности в тепле и температурных условий. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Во время использования помещения		Приточный вентилятор...Включен Вытяжной вентилятор....Включен Клапан свежего воздуха...0-100% *) Клапан рециркуляции.....0-100% *) Обогрев.....0-100% *) *) в зависимости от потребности в обогреве и установленной величины минимального расхода наружного воздуха
VE	Вентиляция сокращенная Как VE2, но с сокращенным расходом воздуха. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Во время использования помещения (только для вентиляторов с регулируемым расходом воздуха)		
REC	Рециркуляция Включение/Выключение: В случае потребности в обогреве установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Для предварительного обогрева		Приточный вентилятор...Включен *) Вытяжной вентилятор....Выключен Клапан свежего воздуха...Закрит Клапан рециркуляции.....Открыт Обогрев.....Включен *) *) при потребности в обогреве
RECН	Рециркуляция в ночное время Как REC, но с ночной уставкой температуры в помещении	Ночью и в выходные дни		

Код	Режим работы	Применение	Схема	Описание
EA	Вытяжка Установка RoofVent® удаляет отработанный воздух из помещения. Управления температурой в помещении нет.	Для особых случаев		Приточный вентилятор...Выключен Вытяжной вентилятор...Включен Клапан свежего воздуха...Открыт Клапан рециркуляции.....Закрыт Обогрев.....Выключен
A	Подача воздуха Установка RoofVent® вдувает свежий воздух в помещение. Управление обогревом производится в зависимости от потребности в тепле 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 Клапан свежего воздуха...Открыт Клапан рециркуляции.....Закрыт Обогрев.....0-100%
NC	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 *) Вытяжной вентилятор...Включен *) Клапан свежего воздуха...Открыт *) Клапан рециркуляции.....Закрыт *) Обогрев.....Выключен *) в зависимости от температурных условий
	Аварийный режим Установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Нагреватель включен ручным управлением смесительного клапана. Нет управления температурой в помещении	Если система DigiNet не работает (например, до запуска)		Приточный вентилятор...Включен Вытяжной вентилятор...Выключен Клапан свежего воздуха...Закрыт Клапан рециркуляции.....Открыт Обогрев.....Включен

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

Таблица I1: Режимы работы RoofVent® LH

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

	Подкрышная установка			
	LH	- 6	/ DN5	/ L + F00 - H.B - D / ...
Тип установки RoofVent® LH				
Размер установки 6 или 9				
Управление DN5 – Модель для DigiNet 5 KK – Модель для системы управления стороннего производителя				
Крышная установка Крышная установка				
Секция фильтра F00 – Короткая секция фильтра F25 – Средняя секция фильтра F50 – Длинная секция фильтра				
Секция обогрева и тип теплообменника H.A – Секция обогрева с теплообменником типа А H.B – Секция обогрева с теплообменником типа В H.C – Секция обогрева с теплообменником типа С				
Воздухораспределитель Air-Injector				
Опции				

Таблица I2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Температура вытяжного воздуха	макс.	50	°C
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	60	%
Содержание влаги в вытяжном воздухе	макс.	17	г/кг
Температура наружного воздуха	мин.	-30	°C
Температура теплоносителя	макс.	120	°C
Рабочее давление	макс.	800	кПа
Температура приточного воздуха	макс.	60	°C
Минимальное время работы VE2	мин.	30	мин.

Таблица I3: Предельные рабочие режимы RoofVent® LH

3.3 Расход воздуха, электрические соединения

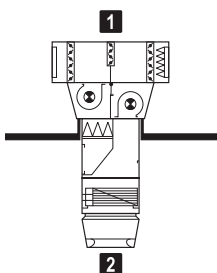
Тип установки					
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха ¹⁾	Приточный воздух	м³/ч	5500	8000
		Вытяжной воздух	м³/ч	5500	8000
	Площадь области действия	Макс.	м²	484	784
Характеристики вентилятора	Напряжение питания		В AC	3 x 400	3 x 400
	Допустимое отклонение напряжения		%	±10	±10
	Частота		Гц	50	50
	Активная мощность на 1 мотор		кВт	1.8	3.0
	Потребление тока		А	4.0	6.5
	Заданное значение термореле		А	4.6	7.5
	Скорость вращения (номинальная)		об/мин	1440	1435
Приводы	Напряжение питания		В AC	24	24
	Частота		Гц	50	50
	Напряжение управления		В DC	2...10	2...10
	Крутящий момент		Н*м	10	10
	Время выполнения поворота на 90°		с	150	150
Мониторинг фильтра	Заводские установки дифференциального реле давления	Па		300	300

¹⁾ Относится к: RoofVent® LH с нагревательным теплообменником типа В и вертикальным направлением выпуска приточного воздуха

Таблица I4: Технические данные, RoofVent® LH

3.4 Уровень шума

Тип установки		VE2			REC		
Режим работы		VE2			REC		
Позиция		1	2	5	1	2	5
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾	дБ(А)	63	54	48	64	57	49
Уровень суммарной звуковой мощности	дБ(А)	85	76	70	86	79	71
Октавные уровни звуковой мощности	63 Гц дБ(А)	56	45	53	57	48	54
	125 Гц дБ(А)	64	53	60	65	56	61
	250 Гц дБ(А)	74	67	64	75	70	65
	500 Гц дБ(А)	79	72	62	80	75	63
	1000 Гц дБ(А)	79	71	65	80	74	66
	2000 Гц дБ(А)	78	67	61	79	70	62
	4000 Гц дБ(А)	73	63	52	74	66	53
8000 Гц дБ(А)	68	56	49	69	59	50	



¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

Таблица I5: Уровень шума, RoofVent® LH

3.5 Теплопроизводительность

Температура вытяжного воздуха	наружного воздуха				
	С	2	С	2	С
С	14	13	12	11	10
2	16	15	14	13	12
22	18	17	16	15	14
2	19	18	17	16	15
2	21	20	19	18	17
Температура на входе у нагревательного теплообменника (при 20% наружного воздуха)					

Таблица 16: Изменение температуры при перемешивании с рециркуляционным воздухом (все величины в °С)

Установка размера б

А	Размер	Тип	С					С					2 С				
			Δ					Δ					Δ				
С			кВт	м	С	кПа	л ч	кВт	м	С	кПа	л ч	кВт	м	С	кПа	л ч
90/70	LH-6	A		м	33	9	1900	40	13.0	36	8	1800	37	11.9	40	7	1600
	LH-6	B	°С		40	15	2500	53	11.3	43	13	2300	48	10.7	46	11	2100
	LH-6	C	кПа	л/ч	10	4100	84	9.0	60	9	3700	77	9.0	60	8	3400	
80/60	LH-6	A	кВт		29	7	1600	33	14.1	33	6	1500	30	13.0	36	5	1300
	LH-6	B	м		35	11	2100	44	12.4	38	10	1900	39	11.7	41	8	1700
	LH-6	C	°С		51	8	3400	71	9.9	52	7	3100	63	9.6	54	5	2800
70/50	LH-6	A	кПа	л/ч	5	1300	27	16.2	29	4	1200	23	14.1	33	3	1000	
	LH-6	B	15.0		31	8	1700	35	13.7	34	7	1500	30	13.0	36	5	1300
	LH-6	C	64	11.3	43	6	2800	56	10.9	45	5	2500	49	10.6	47	4	2200
60/40	LH-6	A	22	25.0	22	3	1000	18	20.0	25	2	800	14	16.9	28	1	600
	LH-6	B	30	18.8	26	5	1300	26	16.2	29	4	1100	20	15.0	31	3	900
	LH-6	C	49	13.0	36	4	2100	40	12.7	37	3	1800	32	12.7	37	2	1400
82/71	LH-6	A	42	14.5	32	25	3400	39	13.0	36	22	3100	36	12.2	39	19	2900
	LH-6	B	56	12.2	39	41	4500	51	11.5	42	35	4100	47	10.9	45	30	3700
	LH-6	C	88	9.4	56	27	7000	80	9.2	58	23	6500	73	9.0	60	20	5900

Условные обозначения:

t_{Al} = Температура на входе у нагревательного теплообменника

Тип = Тип нагревательного теплообменника

Q = Теплопроизводительность

H_{max} = Максимальная монтажная высота (при температуре в помещении 18°C)

t_s = Температура приточного воздуха

Δp_w = Перепад давления воды

m_w = Расход воды

Таблица 17: Теплопроизводительность, RoofVent® LH-6

Установка размера 9

A	Размер	Тип	C					C					2 C				
			Δ					Δ					Δ				
C			кВт	м	С	кПа	л ч	кВт	м	С	кПа	л ч	кВт	м	С	кПа	л ч
	LH-9	A	70	13.7	35	3	3100	65	12.5	39	3	2900	59	11.8	42	2	2600
	LH-9	B	93	11.3	44	5	4100	86	11.0	46	5	3800	78	10.5	49	4	3500
	LH-9	C	136	9.3	59	8	6000	125	9.2	60	7	5500	114	9.2	60	6	5000
	LH-9	A	59	15.4	31	2	2600	53	14.1	34	2	2300	48	12.7	38	2	2100
	LH-9	B	78	12.7	38	4	3400	71	12.0	41	3	3100	63	11.3	44	3	2800
	LH-9	C	115	10.2	51	7	5000	104	10.0	53	5	4600	94	9.8	55	5	4100
	LH-9	A	47	18.2	27	2	2100	41	16.0	30	1	1800	34	14.5	33	1	1500
	LH-9	B	63	14.5	33	3	2700	56	13.7	35	2	2400	48	12.7	38	2	2100
	LH-9	C	94	11.3	44	5	4100	83	11.0	46	4	3600	73	10.8	47	3	3200
	LH-9	A	30	25.0	21	1	1300	24	22.0	24	1	1000	18	18.2	27	1	800
	LH-9	B	44	19.3	26	2	1900	34	17.4	28	1	1500	24	16.6	29	1	1100
	LH-9	C	72	13.3	36	3	3100	59	13.0	37	2	2600	46	13.0	37	1	2000
2	LH-9	A	69	13.7	35	9	5500	63	12.7	38	8	5100	57	12.0	41	7	4600
	LH-9	B	91	11.5	43	15	7300	83	11.2	45	13	6700	76	10.7	48	11	6100
	LH-9	C	130	9.5	57	22	10400	119	9.4	58	19	9500	108	9.2	60	16	8700

Условные обозначения:

t_{Al} = Температура на входе у нагревательного теплообменника

Тип = Тип нагревательного теплообменника

Q = Теплопроизводительность

H_{max} = Максимальная монтажная высота (при температуре в помещении 18°C)

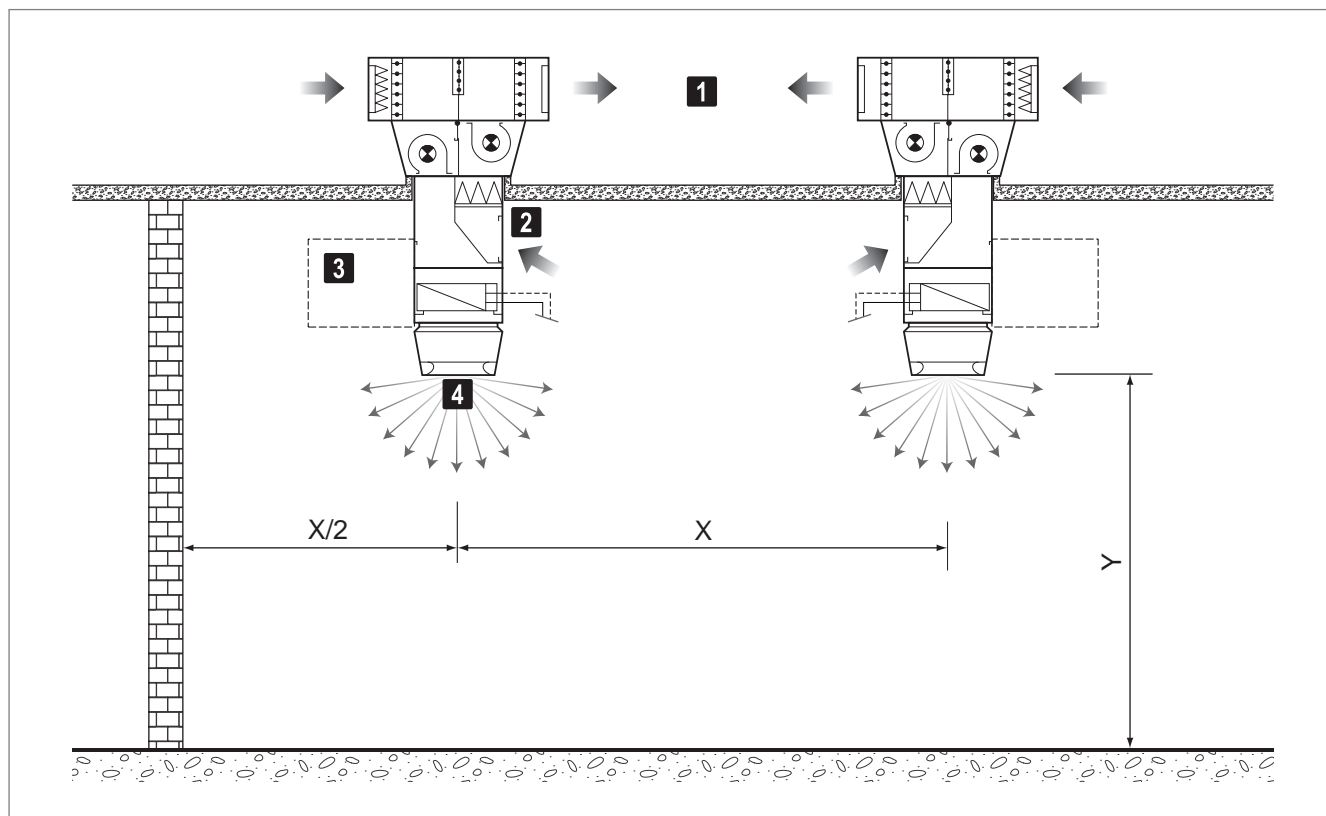
t_s = Температура приточного воздуха

Δp_w = Перепад давления воды

m_w = Расход воды

Таблица I8: Теплопроизводительность, RoofVent® LH-9

3.6 Минимальные и максимальные расстояния



Тип установки

Расстояние между установками X	Мин.	м	11.0	13.0
	Макс.	м	22.0	28.0
Высота установки Y ¹⁾	Мин. ¹⁾	м	4.0	5.0
	Макс. ²⁾	м	9.0 ... 25.0	

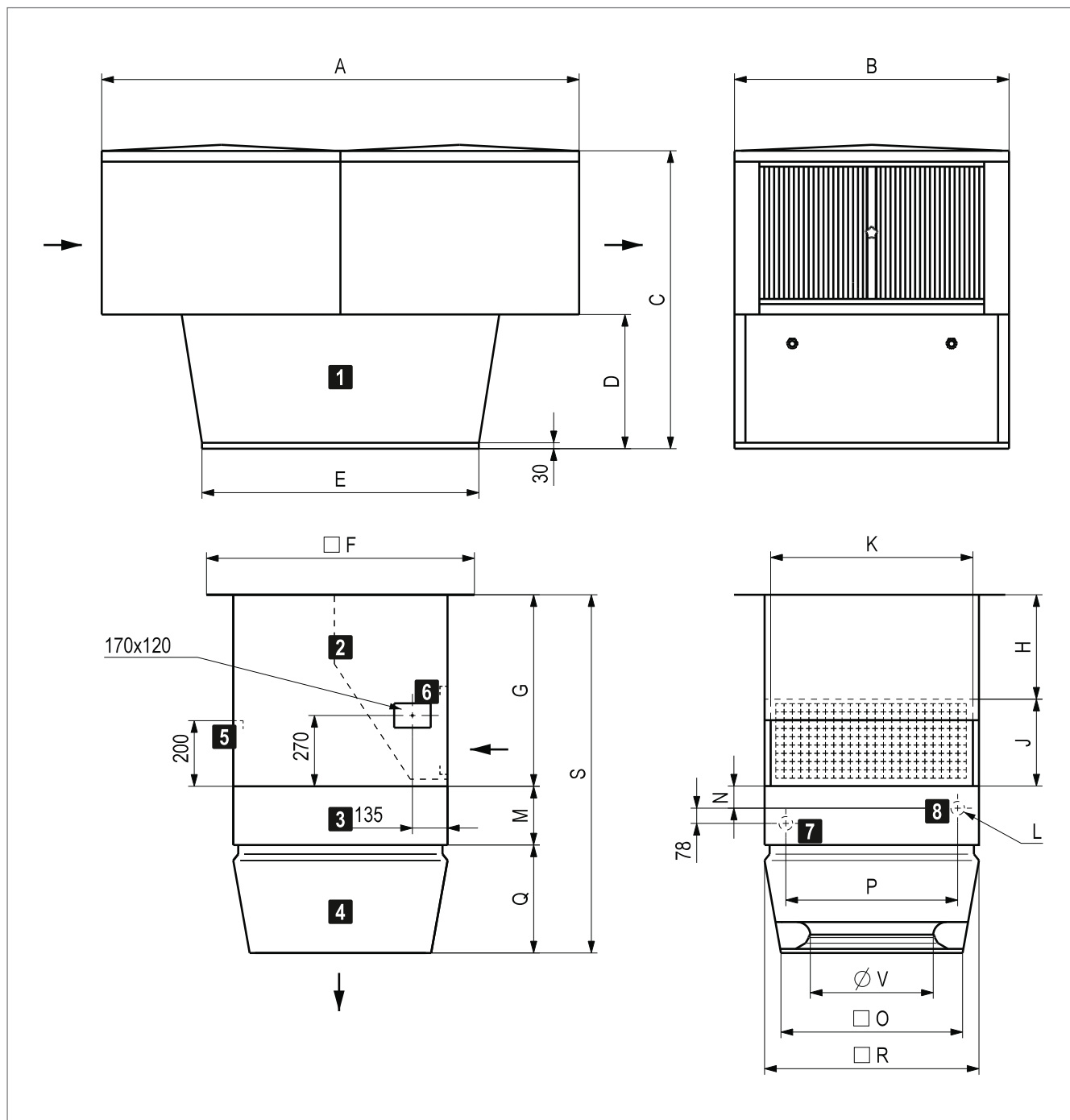
¹⁾ Минимальная высота может быть сокращена на 1 м в каждом случае при применении воздухораспределительной секции (см. Часть К «Опции»).

²⁾ Максимальная высота может изменяться в зависимости от дополнительных условий (см. величины в Таблице I7, Таблице I8).

Таблица I9: Минимальные и максимальные расстояния

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

3.7 Размеры и вес



1 Крышная установка L

2 Секция фильтра короткая F00/ средняя F25/ длинная F50

3 Секция обогрева H

4 Воздухораспределитель Air-Injector D

5 Съемная панель

6 Кабельные вводы для электроподключения

7 Обратный поток

8 Прямой поток

Рис. 14: Чертеж с размерами RoofVent® LH (размеры в мм)

Тип установки																							
Размеры крышной установки	A	мм	2100			2400																	
	B	мм	1080			1380																	
	C	мм	1390			1500																	
	D	мм	600			675																	
	E	мм	1092			1392																	
Размеры подкрышной установки	Модель секции фильтра		F	F2	F	F	F2	F															
	G	мм	940	1190	1440	980	1230	1480															
	S	мм	1700	1950	2200	1850	2100	2350															
	H	мм	530	780	1030	530	780	1030															
	F	мм	980			1240																	
	J	мм	410			450																	
	K	мм	848			1048																	
	M	мм	270			300																	
	N	мм	101			111																	
	O	мм	767			937																	
	P	мм	758			882																	
	Q	мм	490			570																	
	R	мм	900			1100																	
	V	мм	500			630																	
Данные нагревательного теплообменника	Тип теплообменника		A		C	A		C															
	Объем воды	л	3.1	3.1	6.2	4.7	4.7	9.4															
	L	дюйм	Труба с внутр. резьбой 1¼			Труба с внутр. резьбой 1½																	
Вес	Крышная установка		кг			350			465														
	Подкрышная установка (с F00)		кг			130			130			137			182			182			192		
	Секция фильтра F00		кг			63			82														
	Секция обогрева		кг			30			30			37			44			44			54		
	Воздухораспределитель Air-Injector		кг			37			56														
	Всего с F		кг																				
	Секция фильтра F25 ¹⁾		кг			+ 11			+ 13														
	Секция фильтра F50 ¹⁾		кг			+ 22			+ 26														

¹⁾ Дополнительный вес по сравнению с моделью с секцией фильтра F00

Таблица I10: Размеры и вес, RoofVent® LH

3.8 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

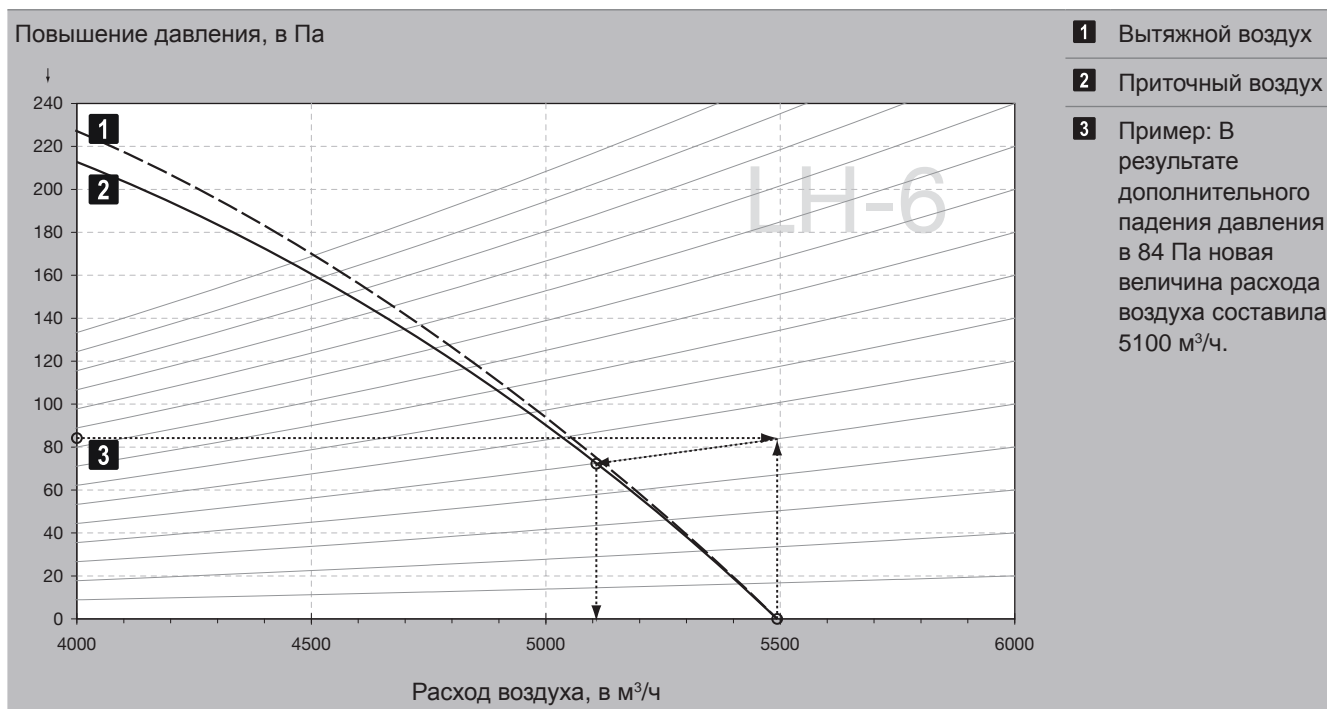


График I1: Расход воздуха RoofVent® LH-6 при дополнительных падениях давления

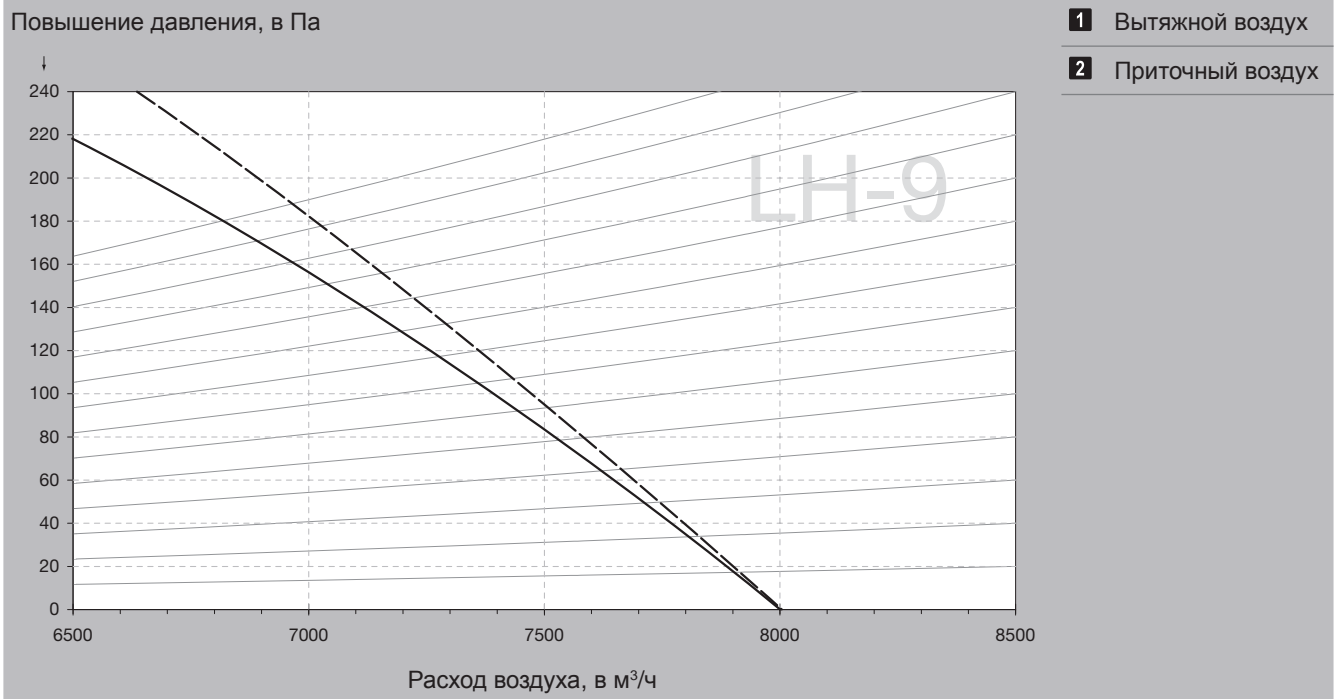


График I2: Расход воздуха RoofVent® LH-9 при дополнительных падениях давления

4 Пример проекта

Данные для проектирования

- Минимальный расход наружного воздуха или минимальная скорость воздухообмена
- Минимальный приток наружного воздуха
- Геометрия помещения (длина, ширина, высота)
- Расчетная температура наружного воздуха
- Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне)
- Температура отработанного воздуха ¹⁾
- Теплотери здания (часть, покрываемая установками RoofVent®)
- Внутренний приток тепла (станки, освещение и т.п.)
- Теплоноситель



Примечание

Если постоянно требуется более 40% наружного воздуха, установка с рекуперацией тепла будет более экономичной.

¹⁾Температура вытяжного воздуха обычно выше температуры в обслуживаемой зоне. Причиной этого является неизбежная температурная стратификация в помещениях большой высоты, но она сводится к минимуму воздухоподделителем Air-Injector. Поэтому можно предположить градиент температуры только 0,2 К на метр.

Необходимое количество установок

На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу I4) выберите подходящий размер установки. (В зависимости от результатов дальнейших расчетов, повторите проектирование для другого размера установки, если это необходимо)

$$n_{\text{req}} = V_{\text{req}} / (V_U \cdot R)$$

V_{req} = необходимое количество наружного воздуха, в м³/ч

V_U = расход воздуха установки выбранного размера, в м³/ч

R = Минимальная пропорция наружного воздуха, в %

Фактический расход наружного воздуха в м³ ч

$$V = n \cdot V_U \cdot R$$

n = Выбранное количество установок

Расход рециркуляционного воздуха V_R в м³ ч

$$V_R = n \cdot V_U \cdot (1 - R)$$

Общая потребность вентиляции в тепле Q_V в кВт

$$Q_V = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{\text{room}} - t_{\text{fresh}})$$

ρ = Удельная плотность воздуха 1,2 кг/ м³

c = Удельная теплоемкость воздуха 2,79*10⁻⁴ кВт-ч/кг-К

t_{room} = Желаемая температура в помещении, в °С

t_{fresh} = Расчетная температура, в °С

Пример

Минимальный расход наружного воздуха 6'000 м³/ч
 Минимальная пропорция наружного воздуха..... 20 %
 Геометрия помещения (ДхШхВ) 52 x 45 x 11 м
 Расчетная темп. наружн. возд. -15 °С
 Желаемая температура в помещении20 °С
 Температура отработанного воздуха22 °С
 Теплотери здания 78 кВт
 Внутренний приток тепла 12 кВт
 Теплоноситель LPHW 60/40 °С

Температура в помещении:20 °С
 Градиент температуры: 9 · 0.2 К
 Температура вытяжного воздуха: ≈ 22 °С

Приближенный выбор: Размер установки LH-9

$$n_{\text{req}} = 6'000 / (8'000 \cdot 0.2)$$

$$n_{\text{req}} = 3.75$$

Выбираем 4 LH-9.

$$V = 4 \cdot 8'000 \cdot 0.2$$

$$V = 6'400 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$V = 4 \cdot 8'000 \cdot (1 - 0.2)$$

$$V = 25'600 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$Q_V = 6'400 \cdot 1.2 \cdot 2.79 \cdot 10^{-4} \cdot (20 - (-15))$$

$$Q_V = 75 \text{ кВт}$$

<p>Общее тепло рециркуляции в кВт</p> $Q_R = V_R \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{\text{ext}} - t_{\text{room}})$ <p>t_{ext} = температура вытяжного воздуха, в °C</p>	$Q_R = 25'600 \cdot 1.2 \cdot 2.79 \cdot 10^{-4} \cdot (22 - 20)$ $Q_R = 17 \text{ кВт}$
<p>Необходимая общая теплопроизводительность в кВт</p> $Q_H = Q_L + Q_V - Q_R - Q_M$ <p>Q_L = теплопотери здания, в кВт Q_M = внутренний приток тепла, в кВт</p> <p>Используйте следующие критерии для расчета внутреннего притока тепла (связанные с оборудованием и освещением): время работы, прямая теплоотдача путем конвекции, косвенная теплоотдача путем излучения и т.д.</p>	$Q_R = 78 + 75 - 17 - 12$ $Q_H = 124 \text{ кВт}$
<p>Необходимая теплопроизводительность на установку в кВт</p> $Q = Q_H / n$	$Q = 124 / 4$ $Q = 31 \text{ кВт}$
<p>Выбор типа теплообменника</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сначала воспользуйтесь Таблицей I6, чтобы определить температуру воздуха на входе у нагревательного теплообменника. ■ Выберите в Таблице I7 или I8 нужный тип нагревательного теплообменника на основании данных о необходимой теплопроизводительности 1 установки и температуре воздуха на входе у нагревательного теплообменника. 	<p>При $t_{\text{fresh}} = -15^\circ\text{C}$ и $t_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C}$, температура воздуха на входе у нагревательного теплообменника составляет 15°C. Выбираем теплообменник типа В с теплопроизводительностью 34 кВт при теплоносителе LPHW 60/40°C и $t_{\text{AI}} = 15^\circ\text{C}$.</p>
<p>Проверка дополнительных условий</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Максимальная высота монтажа Выберите другой тип нагревательного теплообменника или размер установки, если фактическая высота монтажа (= расстояние от пола до нижнего края установки) превышает максимальную высоту монтажа H_{max} (см. Таблицу I7, Таблицу I7). ■ Максимальная площадь области действия Рассчитайте площадь области действия на 1 установку при использовании выбранного количества установок. Если она превышает максимальную величину, указанную в Таблице I4, увеличьте количество установок. ■ Соответствие минимальным и максимальным расстояниям Проверьте получившиеся на основании геометрии помещения и размещения установок расстояния, используя информацию из Таблицы I9. 	<p>Фактическая высота монтажа = 9,2 м Максимальная высота монтажа H_{max} = 17,4 м → ОК</p> <p>Площадь действия на установку = $52 \cdot 45 / 4 = 585 \text{ м}^2$ Макс. площадь области действия = 784 м² → ОК</p> <p>Соответствие минимальным и максимальным расстояниям выдерживается при симметричном расположении установок. → ОК</p>
<p>Окончательное количество установок</p> <p>Большее количество установок дает большую гибкость в работе. Однако затраты также выше. Чтобы выбрать оптимальное решение, сравните и расходы, и качество вентиляции системы.</p>	<p>Выбираем 4 установки LH-9 с нагревательным теплообменником типа В. Они обеспечивают экономически эффективную и энергосберегающую работу.</p>

5 Опции

Установки RoofVent® LH 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)
Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха	Для работы установки с регулируемым расходом воздуха (приточный и вытяжной)
Вентилятор высокого давления приточный	Для преодоления дополнительных внешних падений давления (например, от установленных воздуховодов подачи)
Вентилятор высокого давления вытяжной	Для преодоления дополнительных внешних падений давления (например, от установленных воздуховодов вытяжки)
Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Для облегчения монтажа гидравлической системы
Электромагнитный смесительный клапан	Для непрерывного регулирования нагревательного теплообменника (готовый к подсоединению)
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)
Приводы с пружинным возвратом	Как дополнительная защита от обмерзания (закрывают клапан свежего воздуха и клапан отработанного воздуха при отключении питания)
Воздухораспределительная секция	При использовании установки RoofVent® в помещениях с низкой крышей (вместо воздухораспределителя Air-Injector)
Исполнение для инъекционной системы	Для установки оборудования RoofVent® с гидравлической инъекционной системой (встроенное управление насосом)

Таблица I11: Наличие опций для RoofVent® LH

6 Системы управления

Существует две основных возможности управления RoofVent® LH:

Система	Описание
<p>N</p>	<p>Мы настоятельно рекомендуем управлять RoofVent® LH с помощью Hoval DigiNet. Эта система управления, разработанная специально для систем кондиционирования помещений Hoval, предлагает следующие преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 непрерывно оптимизирует расход свежего воздуха. ■ Готовые к подсоединению установки с интегрированными компонентами управления легко спланировать и установить. ■ DigiNet быстро и легко запускается, благодаря готовым к немедленному использованию компонентам и преадресованным блокам управления. <p>Подробное описание системы Hoval DigiNet вы можете найти в Части L этого справочника, «Системы управления»</p>
<p>Система стороннего производителя</p>	<p>Установки RoofVent® LH могут управляться также системами стороннего производителя. Однако такая система стороннего производителя должна учитывать особенности децентрализованных систем. В исполнении для управления системой стороннего производителя RoofVent® LH поставляется с базовой распределительной коробкой вместо распределительной коробки DigiUnit. Дополнительную информацию можно найти в отдельном описании «Распределительная коробка установки RoofVent® LH» (по запросу).</p>

Таблица I12: Системы управления RoofVent® LH

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® LH поставляются в 2 частях (крышная установка, подкрышная установка) 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:

- 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 (место подключения теплообменника).
- 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. 15: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

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

Система управления Noval DigiNet спроектирована для распределительного контура с отдельным гидравлическим подключением установок; т.е. смесительный клапан устанавливается перед каждой установкой. Как правило, используется система девиационного типа.

Требования к системе горячего водоснабжения

- Настройка гидравлической системы согласно разделению на зоны управления.
 - Гидравлическое согласование трубопроводов отдельных установок в пределах одной зоны управления для обеспечения равномерного распределения.
 - Начиная с температуры наружного воздуха 15°C, теплоноситель (макс. 120°C) должен подаваться к смесительному клапану без задержек в требуемом количестве и с требуемой температурой.
 - Необходимо управление температурой потока, зависящей от температуры наружного воздуха.
- Система управления Noval DigiNet включает «Запуск обогрева» на 1 минуту раз в неделю. Это предотвращает блокировку главного насоса после длительного отключения.

Требования к трубопроводам

- Использование высококачественных 3-ходовых смесительных клапанов с линейными характеристиками.
- Пропускная характеристика клапана должна быть $\geq 0,5$.
- Привод клапана должен иметь малое время срабатывания (5 с.).
- Привод клапана должен быть непрерывным, т.е. ход должен изменяться пропорционально управляющему напряжению (пост. ток 0...10 В).
- Привод клапана должен быть спроектирован с возможностью ручного управления в аварийном режиме (переменный ток 24 В)
- Клапан должен быть установлен близко к установке (макс. расстояние 2 м).



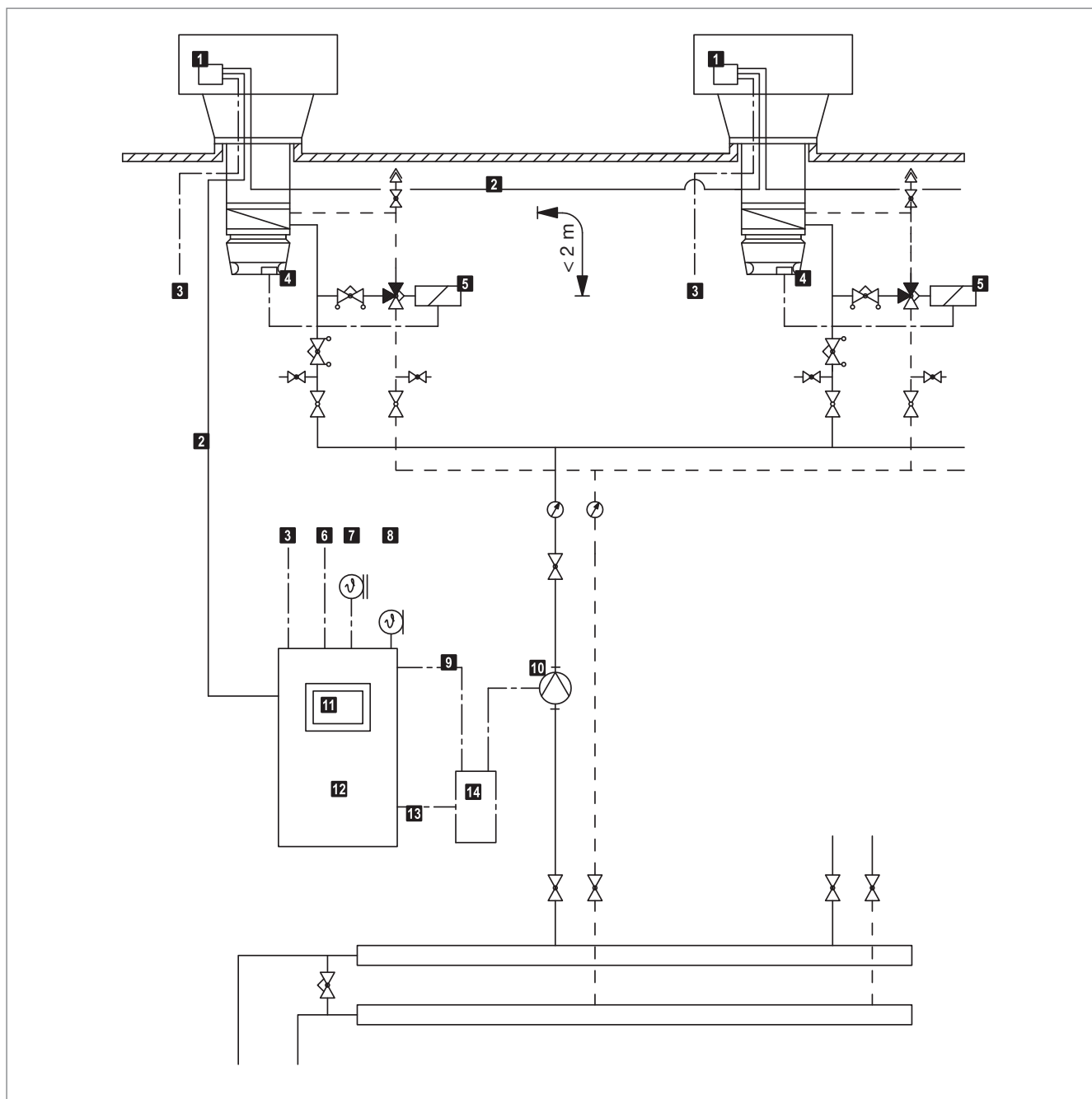
Осторожно

Риск травмы в результате падения частей. Не допускайте нагрузки на теплообменник, напр. посредством труб прямого или обратного потока!



Примечание

Используйте опции «Гидравлическая обвязка» или «Электромагнитный смесительный клапан» для быстрого и простого монтажа гидравлической системы.



1 Распределительная коробка DigiUnit

2 Системная шина novaNet

3 Электропитание

4 Соединительная коробка

5 Электромагнитный смесительный клапан

6 Индикатор общей неисправности

7 Датчик наружного воздуха

8 Датчик воздуха в помещении

9 Сигнал о неисправности обогрева

10 Главный насос

11 DigiMaster

12 Панель зонального управления

13 Запуск обогрева

14 Панель управления обогревом

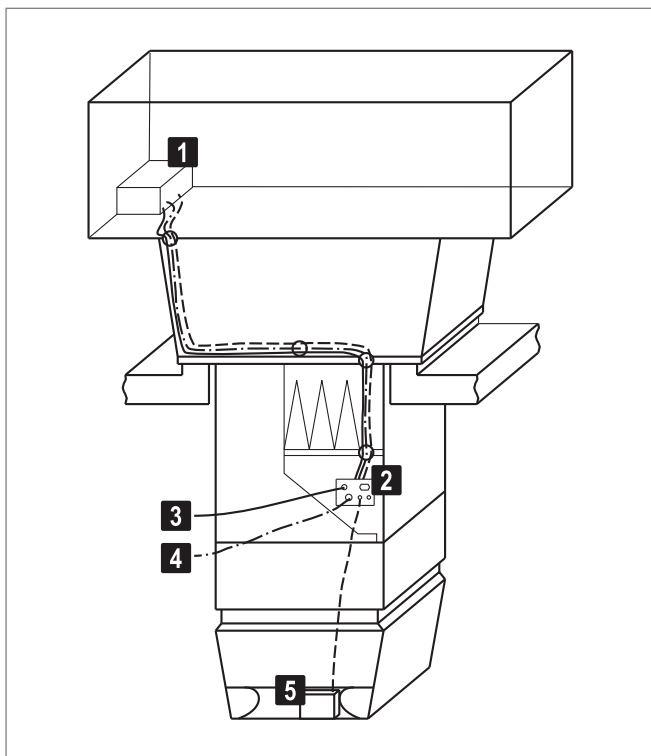
Рис. 16: Принципиальная схема гидравлической системы девиационного типа

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. 17).
- Установите системную шину систем управления отдельно от силовых кабелей.
- Установите разъемные соединения воздухораспределителя Air-Injector с секцией фильтра и секции фильтра (изнутри) с крышной установкой.
- Подключите смесительные клапаны к соединительной коробке. (Для электромагнитных смесительных клапанов Noval есть разъем).
- Для инжекционной системы: Подключите насос к распределительной коробке DigiUnit.
- Убедитесь, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- 1 Распределительная коробка DigiUnit с рубильником
- 2 Вводы кабелей и разъемы
- 3 Электропитание
- 4 Магистральная шина
- 5 Соединительная коробка

Рис. 17: Схема проводки внутри установки

Компонент	Описание	Напряжение	Кабель	Опция	Комментарий
Распределительная коробка	Электропитание	3 x 400 В	LH-6: 5 x 4 мм ² LH-9: 5 x 6 мм ²		
	Системная шина novaNet		2 x 0.16 мм ²		Спецификации магистральной шины см. в Части L, п. 2.4
	Циркуляционный тепловой насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	
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
	Запуск обогрева	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Сигнал о неисправности обогрева	24 V	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	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	o	На 1 специальную функцию
	Электропитание для RoofVent® LH	3 x 400 В	LH-6: 5 x 4 мм ² LH-9: 5 x 6 мм ²	o	На 1 RoofVent® LH
	Главный насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	o	На 1 насос
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
	Вариант Панель зонального управления однофазная	Электропитание	1 x 230 В	3 x ... мм ²	
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
Запуск обогрева		Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
Сигнал о неисправности обогрева		24 V	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
Индикатор общей неисправности		Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 6 А
Вывод для специальной функции		24 V	3 x 1.5 мм ²	o	На 1 специальную функцию
Главный насос		1 x 230 В	3 x 1.5 мм ²	o	На 1 насос
Датчик влажности		24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м
Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	o	Макс. 170 м	

Таблица I13: Перечень кабелей

8 Спецификации

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

- Крышная установка
- Секция фильтра
- Секция обогрева
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка L

Самонесущий, устойчивый к атмосферным влияниям корпус выполнен из стали с алюминировано-цинковым покрытием, изолирован изнутри (класс противопожарной защиты В1), оборудован защитной дверцей-жалюзи для легкого доступа к фильтру приточного воздуха 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, рециркуляции и отработанного воздуха, с приводом
- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом
- Распределительная коробка DigiUnit с контроллером DigiUnit как часть системы управления Hoval DigiNet.

Контроллер DigiUnit DU5

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

- 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	L-...	/DN5
Номинальный расход воздуха, приток/вытяжка	...	м³/ч
Минимальный приток наружного воздуха	...	%
Активная мощность на 1 мотор	...	кВт
Напряжение питания	3x400В AC	
Частота	50Гц	

8.2 Секция фильтра F00 / F25 / F50

Корпус выполнен из листовой стали с алюминировано-цинковым покрытием, оборудован вытяжной решеткой и съемной панелью. Секция фильтра включает в себя:

- Фильтр вытяжного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Датчик температуры вытяжного воздуха
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха

Тип	F-...
-----	-------

8.3 Секция обогрева H.A / H.B / H.C

Корпус из листовой стали с алюминировано-цинковым покрытием, включает в себя нагревательный теплообменник с горячей водой под низким давлением, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением, и контроллер защиты от обмерзания.

Тип	H. _-...	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	... / ...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C

8.4 Воздухораспределитель Air-Injector D

- Корпус из листовой стали с алюминировано-цинковым покрытием, включает в себя:
- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим соплом, регулируемые лопастями и встроенным кожухом поглотителя
- Привод для автоматического регулирования распределения воздуха
- Датчик приточного воздуха
- Электрическая соединительная коробка (содержит клеммы для смесительного клапана обогрева)

Тип	D -9	
Площадь области действия	...	м²

8.5 Опции

Гигиеническое исполнение

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

Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха VAR

- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты

Приточный вентилятор высокого давления HZ

- Не требующий обслуживания приточный вентилятор высокого давления с прямым приводом

Вытяжной вентилятор высокого давления HF

- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор высокого давления с прямым приводом

Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа HG

Готовая сборка для гидравлической системы девиационного типа, состоящая из электромагнитного смесительного клапана, балансировочного клапана, шарового клапана, автоматического воздушного вентиля и резьбовых соединений для подключения к установке и распределительному контуру; готовый к подключению смесительный клапан для подключения к соединительной коробке; необходимых размеров для соответствующего нагревательного теплообменника и системы управления Hoval DigiNet

Электромагнитный смесительный клапан ..HV

Регулирующий клапан непрерывного действия с электромагнитным приводом, готовый к подключению к соединительной коробке, необходимых размеров для соответствующего нагревательного теплообменника

Глушитель для наружного воздуха ASD

Как дополнительное приспособление на защитной дверце-жалюзи, корпус из листовой стали с алюминий-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 алюминий-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 алюминий-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 алюминий-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

Приводы с пружинным возвратом SMF

Регулирующие приводы с функцией безопасности в случае отключения питания, установлены и подключены к клапану свежего воздуха

Воздухораспределительная секция АК

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

Исполнение для инъекционной системы ES

Управление и секция высокого напряжения для циркуляционного теплового насоса встроены в распределительную коробку DigiUnit

8.6 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 Nova 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 реле и 1 датчик воздуха в помещении (в комплекте) для каждой зоны управления

Контроллер DigiZone DZ5

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

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

1	Применение	236
2	Конструкция и работа	236
3	Технические данные	243
4	Пример проекта	254
5	Опции	256
6	Системы управления	257
7	Транспортировка и установка	258
8	Спецификации	262



RoofVent® LK

Приточно-вытяжная вентиляционная установка с оптимальным расходом наружного воздуха для обогрева и охлаждения помещений большой высоты

1 Применение

1.1 Применение по назначению

Установки RoofVent® LK используются для подачи свежего воздуха и для удаления отработанного воздуха, а также для обогрева и охлаждения помещений большой высоты, объединенных с оптимизированным расходом наружного воздуха. 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® LK 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® LK сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и текущими стандартами 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® LK обеспечивают подачу свежего воздуха и удаление отработанного воздуха, а также обогрев и охлаждение больших площадей (производственных залов, торговых центров, спортивных залов, выставочных павильонов и т.д.). Они выполняют следующие функции:

- Обогрев (при подключении к системе центрального горячего водоснабжения)
- Охлаждение (при подключении к чиллеру)
- Подача свежего воздуха
- Удаление отработанного воздуха
- Рециркуляция
- Работа со смешанным воздухом
- Воздухораспределение с помощью воздухораспределителя Air-Injector
- Фильтрация воздуха

Вентиляционная система состоит из нескольких автономных установок RoofVent® LK и, как правило, работает без воздуховодов подачи и вывода. Установки децентрализованно установлены в крыше и обслуживаются также с крыши.

Благодаря их высокой производительности и эффективному воздухораспределению, у установок RoofVent® LK большой рабочий диапазон. Это означает, что, по сравнению с другими системами, для создания требуемых условий необходимо всего лишь несколько установок.

Установки используют энергию вытяжного воздуха в работе со смешанным воздухом. Система управления DigiNet непрерывно оптимизирует пропорцию наружного воздуха: берет столько наружного воздуха, сколько необходимо для поддержания температуры в помещении без дополнительного обогрева или охлаждения. Можно установить минимальную величину.

2.1 Конструкция установки

RoofVent® LK состоит из следующих компонентов:

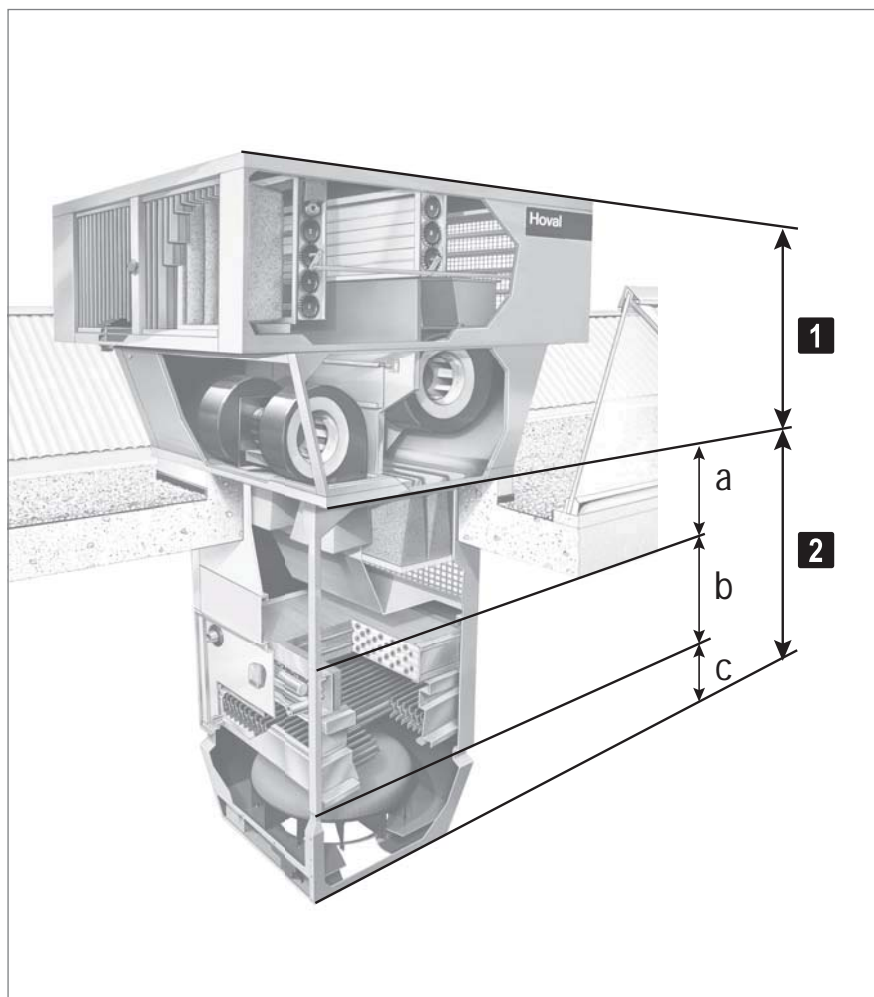
- Крышная установка: самонесущий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, с внутренней изоляцией (класс B1)
- Секция фильтра: в ассортименте три стандартных длины для каждого размера установки для подбора согласно индивидуальным требованиям к размерам
- Секция обогрева/охлаждения: теплообменник может быть подключен с любой стороны (обычно под вытяжной решеткой)
- Воздухораспределитель Air-Injector: запатентованный автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель для распределения воздуха на большой площади без сквозняков

Установка поставляется в двух частях: крышная установка и подкрышная установка (см. Рис. J1). Компоненты соединены болтами и могут быть демонтированы отдельно.

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:

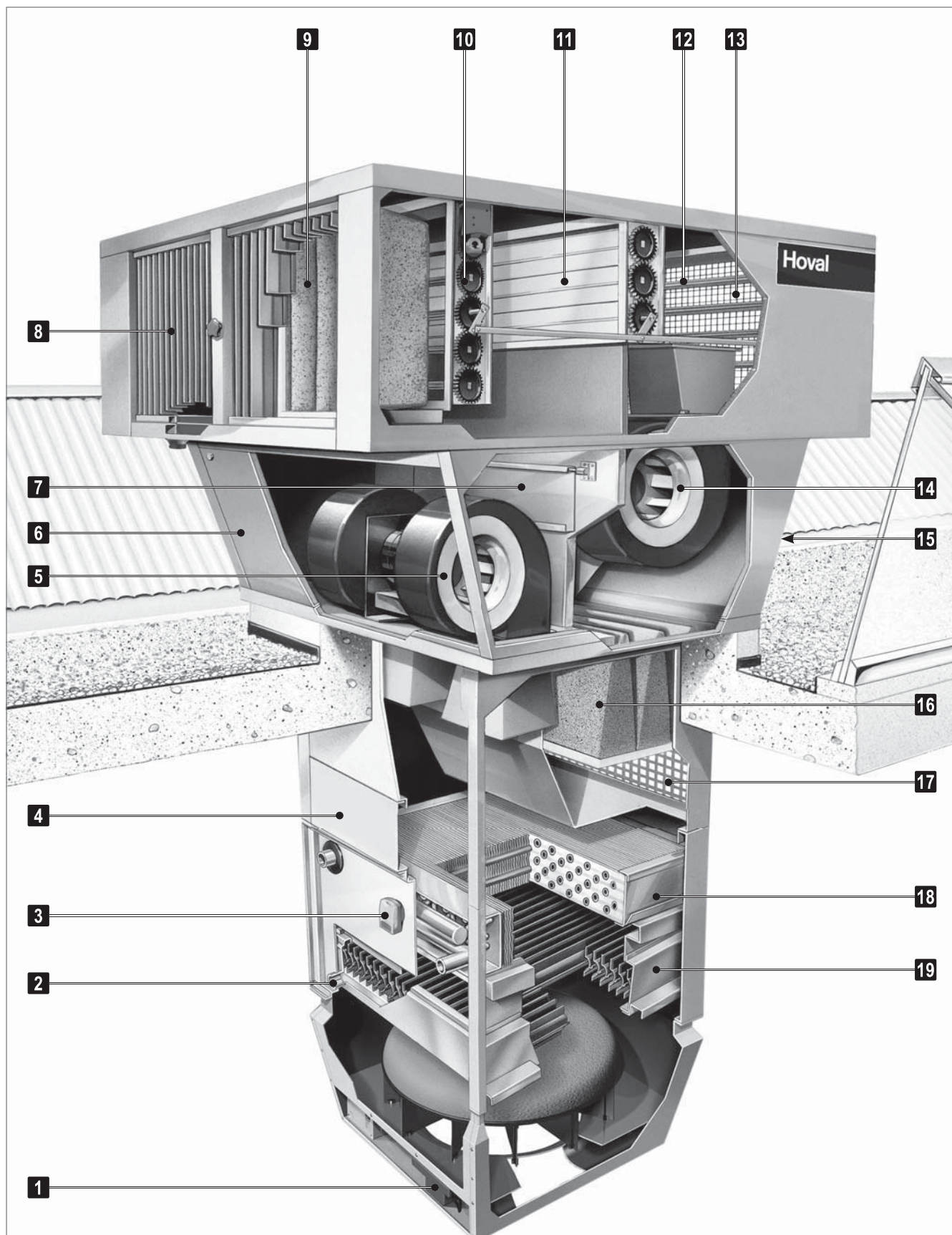
- каждая установка RoofVent® LK вентилирует, обогревает и охлаждает большую площадь,
- в обслуживаемой зоне не возникает сквозняков,
- температурная стратификация в помещении сокращается, что приводит к экономии энергии.



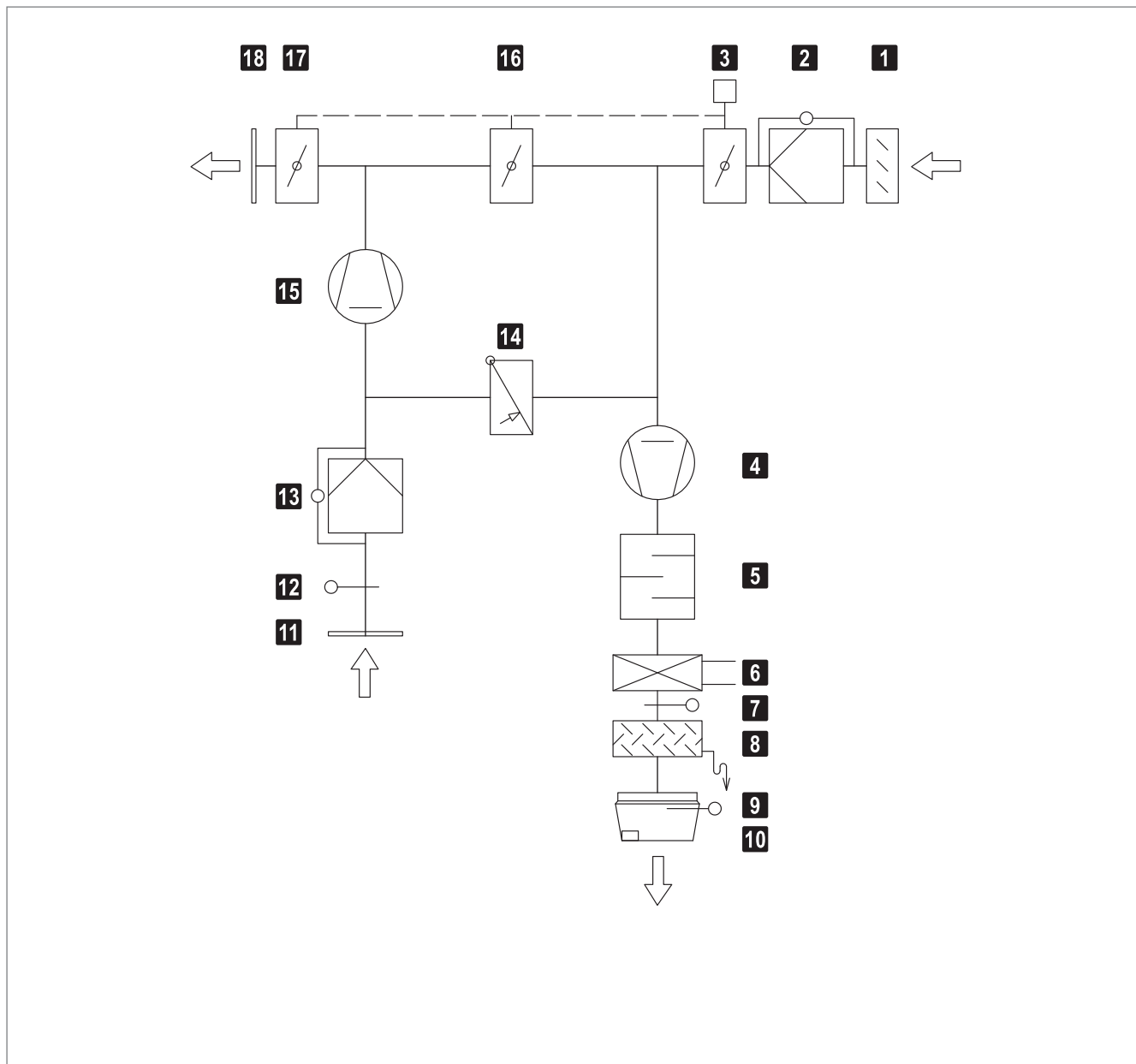
1 Накрышная установка:
Крышная установка с рекуперацией тепла

2 Подкрышная установка:
a Секция фильтра
b Секция обогрева/охлаждения
c Воздухораспределитель Air-Injector

Рис. J1: Компоненты RoofVent® LK



- 1 Привод воздухораспределителя А**
непрерывно регулирует направление подачи воздуха от вертикального до горизонтального
- 2 Патрубок отвода конденсата**
- 3 Контроллер защиты от обмерзания**
- 4 Съёмная панель**
доступ к нагревательному/охлаждающему теплообменнику
- 5 Приточный вентилятор**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 6 Съёмная панель**
доступ к приточному вентилятору
- 7 Гравитационный клапан**
открывается при работе в режиме рециркуляции из-за пониженного давления на стороне приточного воздуха
- 8 Защитная дверца жалюзи**
доступ к фильтру приточного воздуха и распределительной коробке DigiUnit
- 9 Фильтр приточного воздуха**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 10 Клапан свежего воздуха**
с приводом
- 11 Клапан рециркуляции**
противофазный клапану свежего воздуха и клапану отработанного воздуха
- 12 Клапан отработанного воздуха**
- 13 Решетка удаления отработанного воздуха**
доступ к вытяжному вентилятору
- 14 Вытяжной вентилятор**
центробежный вентилятор с двойной крыльчаткой и не требующим обслуживания приводом
- 15 Съёмная панель**
доступ к фильтру вытяжного воздуха
- 16 Фильтр вытяжного воздуха**
карманный фильтр с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- 17 Вытяжная решетка**
- 18 Нагревательный охлаждающий теплообменник**
Теплообменник LPHW (горячая вода, низкое давление) / LPCW (холодная вода, низкое давление), состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.
- 19 Сепаратор конденсата**



1 Впуск свежего воздуха через защитную решетку

2 Фильтр с дифференциальным реле давления

3 Клапан свежего воздуха с приводом

4 Приточный вентилятор

5 Глушитель и диффузор

6 Нагревательный/охлаждающий теплообменник LPHW/LPCW

7 Контроллер защиты от замерзания

8 Сепаратор конденсата

9 Датчик приточного воздуха

10 Воздухораспределитель Air-Injector с приводом

11 Впуск отработанного воздуха через вытяжную решетку

12 Датчик вытяжного воздуха

13 Фильтр с дифференциальным реле давления

14 Гравитационный клапан

15 Вытяжной вентилятор

16 Клапан рециркуляции (противофазный клапану свежего воздуха)

17 Клапан отработанного воздуха (связанный с клапаном свежего воздуха)

18 Выпуск вытяжного воздуха через решетку удаления отработанного воздуха

Рис. J3: Схема работы RoofVent® LK

2.3 Режимы работы

У RoofVent® LK есть следующие режимы работы:

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

Система управления DigiNet автоматически управляет этими режимами работы по зонам управления в соответствии с программой-планировщиком (исключение – аварийный режим).

Кроме того, вы можете:

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

Код	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 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 Клапан свежего воздуха...0-100% *) Клапан рециркуляции.....0-100% *) Обогрев/охлаждение.....0-100% *) *) в зависимости от потребности в обогреве или охлаждении и установленной величины минимального притока наружного воздуха
VE	Вентиляция сокращенная Как VE2, но с сокращенным расходом воздуха. Действует дневная уставка температуры в помещении.	Во время использования помещения (только для вентиляторов с регулируемым расходом воздуха)		
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 *) Вытяжной вентилятор...Выключен Клапан свежего воздуха...Закрыт Клапан рециркуляции.....Открыт Обогрев/охлаждение.....Включено *) *) при потребности в обогреве или охлаждении
RECn	Рециркуляция в ночное время Как REC, но с ночной уставкой температуры в помещении	Ночью и в выходные дни		

Код	Режим работы	Применение	Схема	Описание
EA	Вытяжка Установка RoofVent® удаляет отработанный воздух из помещения. Управления температурой в помещении нет.	Для особых случаев		Приточный вентилятор...Выключен Вытяжной вентилятор...Включен Клапан свежего воздуха...Открыт Клапан рециркуляции.....Закрыт Обогрев/охлаждение.....Выключен
A	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 Клапан свежего воздуха...Открыт Клапан рециркуляции.....Закрыт Обогрев/охлаждение.....0-100%
NC	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 *) Вытяжной вентилятор...Включен *) Приточный клапан.....Открыт *) Клапан рециркуляции.....Закрыт *) Обогрев/охлаждение.....Выключен *) в зависимости от температурных условий
	Аварийный режим Установка RoofVent® втягивает воздух из помещения, нагревает его и подает назад в помещение. Нагреватель включен ручным управлением смесительного клапана. Управления температурой в помещении нет.	Если система DigiNet не работает (например, до запуска)		Приточный вентилятор...Включен Вытяжной вентилятор...Выключен Клапан свежего воздуха...Закрыт Клапан рециркуляции.....Открыт Обогрев/охлаждение.....Включено

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

Таблица J1: Режимы работы RoofVent® LK

3 Технические данные

3.1 Информация о типе установки

	Подкрышная установка		
	N	F	C
Тип установки RoofVent® LK			
Размер установки 6 или 9			
Управление DN5 – Модель для DigiNet 5 KK – Модель для системы управления стороннего производителя			
Крышная установка Крышная установка			
Секция фильтра F00 – Короткая секция фильтра F25 – Средняя секция фильтра F50 – Длинная секция фильтра			
Секция обогрева охлаждения K.C – Секция обогрева/охлаждения с теплообменником типа C K.D – Секция обогрева/охлаждения с теплообменником типа D			
Воздухораспределитель A			
Опции			

Таблица J2: Информация о типе установки

3.2 Предельные рабочие режимы

Тип установки				
Температура вытяжного воздуха	макс.	°C	50	50
Относительная влажность вытяжного воздуха	макс.	%	60	60
Содержание влаги в вытяжном воздухе 1)	макс.	г/кг	17	17
Температура наружного воздуха 2)	мин.	°C	-30	-30
Температура теплоносителя	макс.	°C	120	120
Рабочее давление	макс.	кПа	800	800
Температура приточного воздуха	макс.	°C	60	60
Минимальное время работы VE2	мин.	мин.	30	30
Количество конденсата	макс.	кг/ч	60	150
Расход воздуха	мин.	м³/ч	3100	5000

Таблица J3: Предельные рабочие режимы RoofVent® LK

3.3 Расход воздуха, электрические соединения

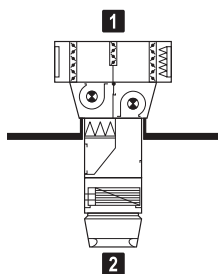
Тип установки					
Воздухораспределение	Номинальный объем расхода воздуха ¹⁾	Приточный воздух	м ³ /ч	5000	7650
		Вытяжной воздух	м ³ /ч	5000	7650
	Площадь области действия	Макс.	м ²	484	729
Характеристики вентилятора	Напряжение питания		В AC	3 x 400	3 x 400
	Допустимое отклонение напряжения		%	±10	±10
	Частота		Гц	50	50
	Активная мощность на 1 мотор		кВт	1.8	3.0
	Потребление тока		А	4.0	6.5
	Заданное значение термореле		А	4.6	7.5
	Скорость вращения (номинальная)		об/мин	1440	1435
Приводы	Напряжение питания		В AC	24	24
	Частота		Гц	50	50
	Напряжение управления		В DC	2...10	2...10
	Крутящий момент		Н*м	10	10
	Время выполнения поворота на 90°		с	150	150
Мониторинг фильтра	Заводские установки дифференциального реле давления		Па	300	300

¹⁾ Относится к: RoofVent® LK с теплообменником типа С и вертикальным направлением выпуска приточного воздуха

Таблица J4: Технические данные, RoofVent® LK

3.4 Уровень шума

Тип установки							
Режим работы		VE2		REC	VE2		REC
Позиция		1	2	5	1	2	5
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾ дБ(A)		63	54	48	64	57	49
Уровень суммарной звуковой мощности дБ(A)		85	76	70	86	79	71
Октавные уровни звуковой мощности	63 Гц дБ(A)	56	45	53	57	48	54
	125 Гц дБ(A)	64	53	60	65	56	61
	250 Гц дБ(A)	74	67	64	75	70	65
	500 Гц дБ(A)	79	72	62	80	75	63
	1000 Гц дБ(A)	79	71	65	80	74	66
	2000 Гц дБ(A)	78	67	61	79	70	62
	4000 Гц дБ(A)	73	63	52	74	66	53
	8000 Гц дБ(A)	68	56	49	69	59	50



¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

Таблица J5: Уровень шума, RoofVent® LK

3.5 Теплопроизводительность

Температура вытяжного воздуха	наружного воздуха				
	С	2	С	2	С
С	14	13	12	11	10
2	16	15	14	13	12
22	18	17	16	15	14
2	19	18	17	16	15
2	21	20	19	18	17
Температура на входе у нагревательного теплообменника (при 20% наружного воздуха)					

Таблица J6: Изменение температуры при перемешивании с рециркуляционным воздухом (все величины в °С)

Установка размера б

A	Размер	Тип	С					С					2 С				
			Δ					Δ					Δ				
С			кВт	м	С	кПа	л ч	кВт	м	С	кПа	л ч	кВт	м	С	кПа	л ч
	LK-6	С	86	8.4	59	9	3800	79	8.3	60	8	3500	72	8.3	60	7	3200
	LK-6	С	73	9.1	52	7	3200	66	8.9	54	6	2900	59	8.8	55	5	2600
	LK-6	С	59	10.2	44	5	2600	53	9.9	46	4	2300	46	9.7	47	3	2000
	LK-6	С	45	12.0	36	3	2000	37	11.7	37	2	1600	29	11.7	37	2	1300
2	LK-6	С	82	8.6	57	24	6600	75	8.4	59	20	6000	68	8.3	60	17	5500
	LK-9	С	131	9.0	59	8	5800	121	8.9	60	7	5300	110	8.9	60	6	4900
	LK-9	D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	LK-9	С	111	9.7	52	6	4900	101	9.5	54	5	4400	91	9.4	55	4	4000
	LK-9	D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	LK-9	С	91	10.9	44	4	4000	81	10.6	46	4	3500	71	10.3	48	3	3100
	LK-9	D	124	9.2	57	9	5400	111	9.2	57	7	4800	98	9.1	58	6	4300
	LK-9	С	69	12.8	36	3	3000	57	12.5	37	2	2500	44	12.5	37	1	1900
	LK-9	D	99	10.4	47	6	4300	85	10.4	47	4	3700	69	10.4	47	3	3000
2	LK-9	С	125	9.2	57	21	10100	115	9.0	59	18	9200	105	8.9	60	15	8400
	LK-9	D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Условные обозначения:

- t_{Al} = Температура на входе у нагревательного теплообменника
- Тип = Тип нагревательного/охлаждающего теплообменника
- Q = Теплопроизводительность
- H_{max} = Максимальная монтажная высота (при температуре в помещении 18°C)
- t_s = Температура приточного воздуха
- Δp_w = Перепад давления воды
- m_w = Расход воды

— Данные условия работы являются недопустимыми, т.к. максимальная температура приточного воздуха превышает 60°C.

Таблица J7: Теплопроизводительность, RoofVent® LK

3.6 Холодопроизводительность

		Температура и отн влажность наружного воздуха									
		С			2			2			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Температура вытяжного воздуха	2 С	27	27	27	27	27	27	28	28	28	°C
		20	50	70	30	50	80	30	60	80	%
	2 С	28	28	28	29	29	29	29	29	29	°C
		20	40	70	20	50	70	30	50	80	%
	2 С	30	30	30	30	30	30	31	31	31	°C
		20	40	60	20	40	70	20	50	70	%
Условия на входе у охлаждающего теплообменника (при 20% наружного воздуха)											

Таблица J8: Изменение температуры при перемешивании с рециркуляционным воздухом (все величины в °C)

Установка размера 6

Темп	Тип	2 С						С						С					
		Δ		с				Δ		с				Δ		с			
С	С	кВт	кВт	С	кПа	л ч	кг ч	кВт	кВт	С	кПа	л ч	кг ч	кВт	кВт	С	кПа	л ч	кг ч
2	20 С	17	17	17	6	2400	1	14	14	18	4	2100	1	12	12	20	3	1700	1
	40 С	17	17	17	6	2400	1	14	14	18	4	2100	1	12	12	20	3	1700	1
	50 С	17	23	17	10	3300	9	14	15	19	5	2200	1	12	12	20	3	1700	1
2	60 С	18	33	16	19	4700	22	15	25	18	12	3600	15	12	16	20	5	2300	5
	20 С	20	20	17	8	2800	1	17	17	19	6	2500	1	15	15	20	5	2100	1
	40 С	19	22	17	9	3100	3	17	17	19	6	2500	1	15	15	20	5	2100	1
2	50 С	20	33	17	19	4700	18	17	25	18	12	3600	10	14	15	20	5	2200	1
	60 С	20	42	17	29	6000	31	18	36	18	22	5100	25	15	28	20	14	4000	17
	20 С	22	22	17	10	3200	1	20	20	19	8	2800	1	17	17	20	6	2500	1
2	40 С	22	30	17	17	4400	11	19	22	19	10	3200	4	17	17	20	6	2500	1
	50 С	23	41	17	29	5900	27	20	35	18	21	5000	21	18	27	20	13	3800	12
	60 С	22	50	17	40	7200	40	20	44	18	32	6400	35	18	38	20	24	5500	28

Условные обозначения:	Темп. =	Температура хладагента	Q_{tot} =	Общая холодопроизводительность
	t_{Al} =	Температура воздуха на входе у охлаждающего теплообменника	t_s =	Температура приточного воздуха
	rh =	Влажность воздуха на входе у охлаждающего теплообменника	Δp_w =	Перепад давления воды
	Type =	Тип охлаждающего теплообменника	m_w =	Расход воды
	Q_{sen} =	Явная холодопроизводительность	m_c =	Количество конденсата

Таблица J9: Холодопроизводительность, RoofVent® LK-6

Установка размера 9

А	С	Тип	2 С						С						С					
			кВт		С кПа		л ч кг ч		кВт		С кПа		л ч кг ч		кВт		С кПа		л ч кг ч	
2	20	C	25	25	17	5	3600	1	21	21	19	4	3100	1	18	18	20	3	2600	1
		D	38	38	12	11	5400	1	33	33	14	9	4700	1	28	28	16	6	4000	1
40	C	C	25	25	17	5	3600	1	21	21	19	4	3100	1	18	18	20	3	2600	1
		D	36	39	13	12	5600	4	33	33	14	9	4700	1	28	28	16	6	4000	1
50	C	C	25	34	17	9	4900	12	21	21	19	4	3000	1	18	18	20	3	2600	1
		D	38	59	12	24	8400	30	32	43	14	14	6200	16	28	28	16	6	4000	1
60	C	C	27	50	16	17	7200	32	23	37	18	10	5400	21	18	22	20	4	3200	6
		D	39	75	11	37	10700	52	34	62	13	27	9000	41	28	46	16	16	6600	25
20	C	C	29	29	17	7	4200	1	26	26	19	5	3700	1	22	22	20	4	3100	1
		D	43	43	12	14	6200	1	38	38	14	11	5500	1	33	33	16	9	4800	1
40	C	C	29	32	18	7	4500	4	26	26	19	5	3700	1	22	22	20	4	3100	1
		D	42	56	12	22	8000	19	36	40	15	12	5700	4	33	33	16	9	4800	1
50	C	C	30	49	17	16	7100	27	26	37	19	10	5300	15	21	22	21	4	3100	1
		D	44	74	12	36	10600	44	39	62	14	26	8800	34	33	45	16	15	6500	18
60	C	C	31	64	17	26	9200	48	28	54	18	19	7800	38	23	41	20	12	5900	25
		D	43	89	12	50	12800	67	39	78	13	39	11200	56	35	67	15	29	9500	46
2	20	C	34	34	18	8	4800	1	30	30	19	7	4300	1	26	26	21	5	3700	1
		D	48	48	12	17	6900	1	43	43	14	14	6200	1	39	39	16	11	5500	1
40	C	C	34	46	17	14	6600	17	29	33	19	8	4700	5	26	26	21	5	3700	1
		D	48	71	12	33	10100	33	43	58	14	23	8300	21	36	40	16	12	5800	6
50	C	C	35	63	17	25	9100	41	31	53	18	18	7600	31	27	40	20	11	5700	18
		D	48	88	12	49	12500	58	43	77	14	38	11000	48	39	65	15	28	9300	36
60	C	C	34	77	17	35	11000	61	31	68	18	28	9700	52	28	58	20	21	8400	43
		D	48	105	12	67	15000	84	43	94	14	54	13400	74	39	82	15	42	11800	62

Условные обозначения:

Темп. = Температура хладагента

t_{Al} = Температура воздуха на входе у охлаждающего теплообменника

rh = Влажность воздуха на входе у охлаждающего теплообменника

Тип = Тип охлаждающего теплообменника

Q_{sen} = Явная холодопроизводительность

Q_{tot} = Общая холодопроизводительность

t_s = Температура приточного воздуха

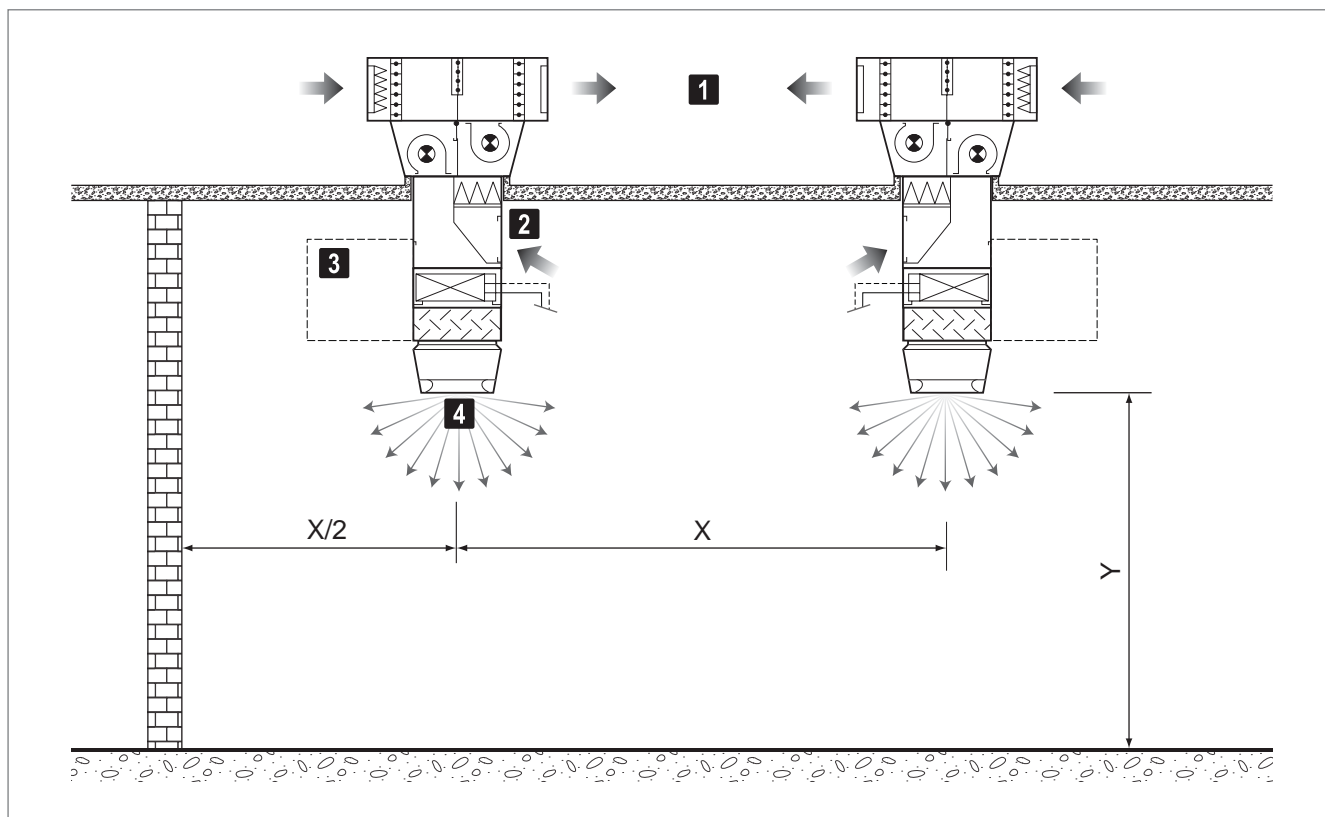
Δp_w = Перепад давления воды

m_w = Расход воды

m_c = Количество конденсата

Таблица J10: Холодопроизводительность, RoofVent® LK-9

3.7 Минимальные и максимальные расстояния



Тип установки

Расстояние между установками X	Мин.	м	11	13
	Макс.	м	21	27
Высота установки Y 1)	Мин. ¹⁾	м	4.0	5.0
	Макс. ²⁾	м	8.3 ...	12.8

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 J7).

1 Расположите установки RoofVent® так, чтобы ни одна установка не втягивала отработанный воздух другой установки как свежий.

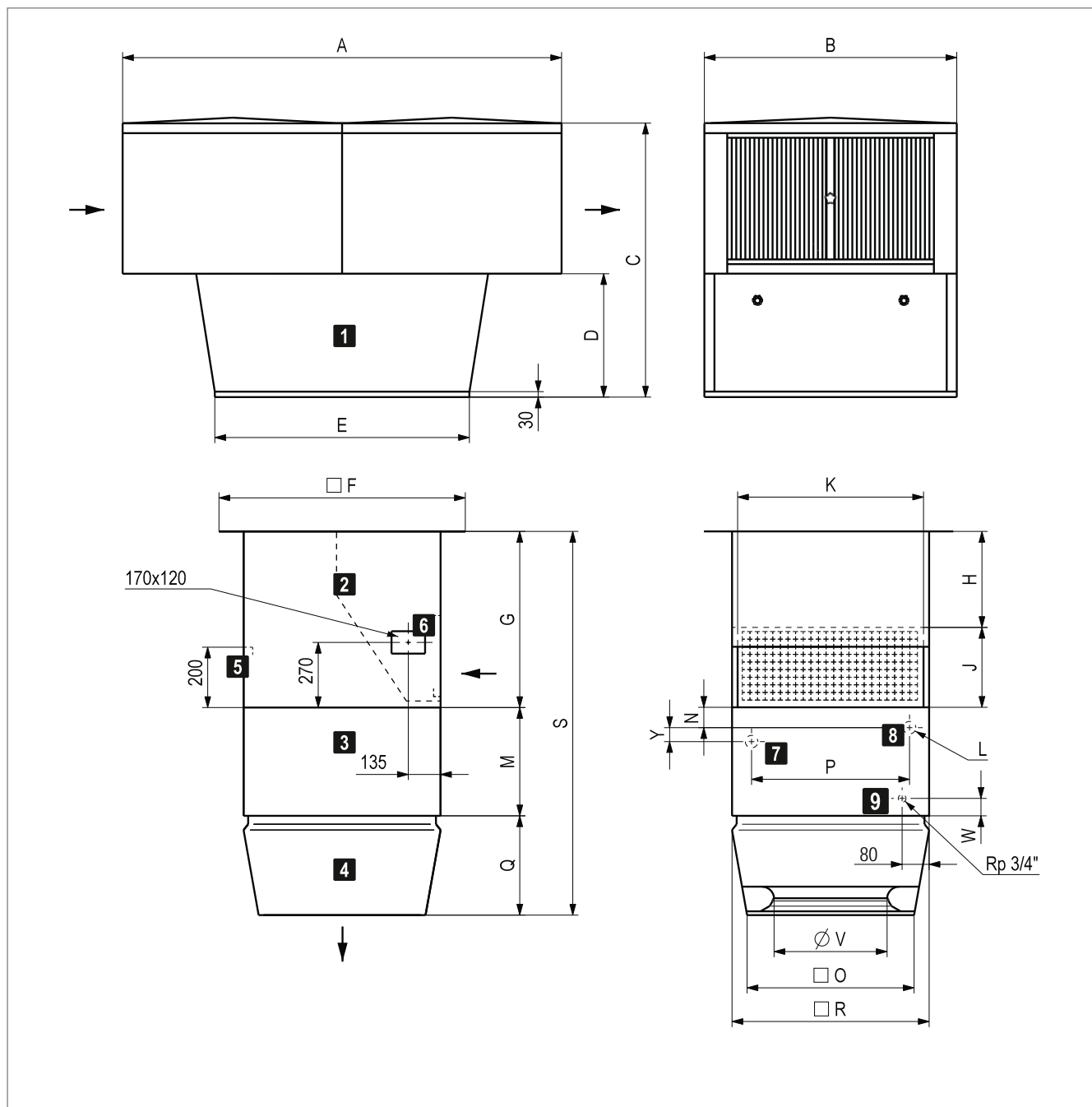
2 Вытяжная решетка должна быть легкодоступной.

3 Предусмотрите около 1,5 м свободного места с противоположной соединению теплообменника стороны для ремонта и техобслуживания.

4 Поток приточного воздуха должен иметь возможность распространяться беспрепятственно (обратите внимание на расположение балок и ламп).

Таблица J11: Минимальные и максимальные расстояния

3.8 Размеры и вес



1 Крышная установка L

2 Секция фильтра короткая F00/ средняя F25/ длинная F50

3 Секция обогрева/охлаждения K

4 Воздухораспределитель Air-Injector D

5 Съёмная панель

6 Кабельные вводы для электроподключения

7 Обратный поток

8 Прямой поток

9 Патрубок отвода конденсата

Рис. J4: Чертеж с размерами RoofVent® LK (размеры в мм)

Тип установки								
Размеры крышной установки	A	мм	2100		2400			
	B	мм	1080		1380			
	C	мм	1390		1500			
	D	мм	600		675			
	E	мм	1092		1392			
Размеры подкрышной установки	Модель секции фильтра		F	F2	F	F	F2	F
	G	мм	940	1190	1440	980	1230	1480
	S	мм	2050	2300	2550	2160	2410	2660
	H	мм	530	780	1030	530	780	1030
	F	мм	1000		1240			
	J	мм	410		450			
	K	мм	848		1048			
	M	мм	620		610			
	O	мм	767		937			
	P	мм	758		882			
	Q	мм	490		570			
	R	мм	900		1100			
	V	мм	500		630			
	W	мм	54		53			
	Тип теплообменника		C		C		C	
	N	мм	123		92		83	
	Y	мм	78		78		95	
	Данные нагревательного теплообменника	Объем воды	л	6.2		9.4		14.2
		L	дюйм	Труба с внутр. резьбой 1¼		Труба с внутр. резьбой 1½		Труба с внутр. резьбой 2
Вес	Крышная установка	кг	350		465		465	
	Подкрышная установка (с F00)	кг	170		240		259	
	Секция фильтра F00	кг	63		82		82	
	Секция обогрева/ охлаждения	кг	70		102		121	
	Воздухораспределитель Air-Injector	кг	37		56		56	
	Всего с F	кг	2		2		2	
	Секция фильтра F25 ¹⁾	кг	+ 11		+ 13		+ 13	
Секция фильтра F50 ¹⁾	кг	+ 22		+ 26		+ 26		

¹⁾ Дополнительный вес по сравнению с моделью с секцией фильтра F00

3.9 Расход воздуха при дополнительных падениях давления

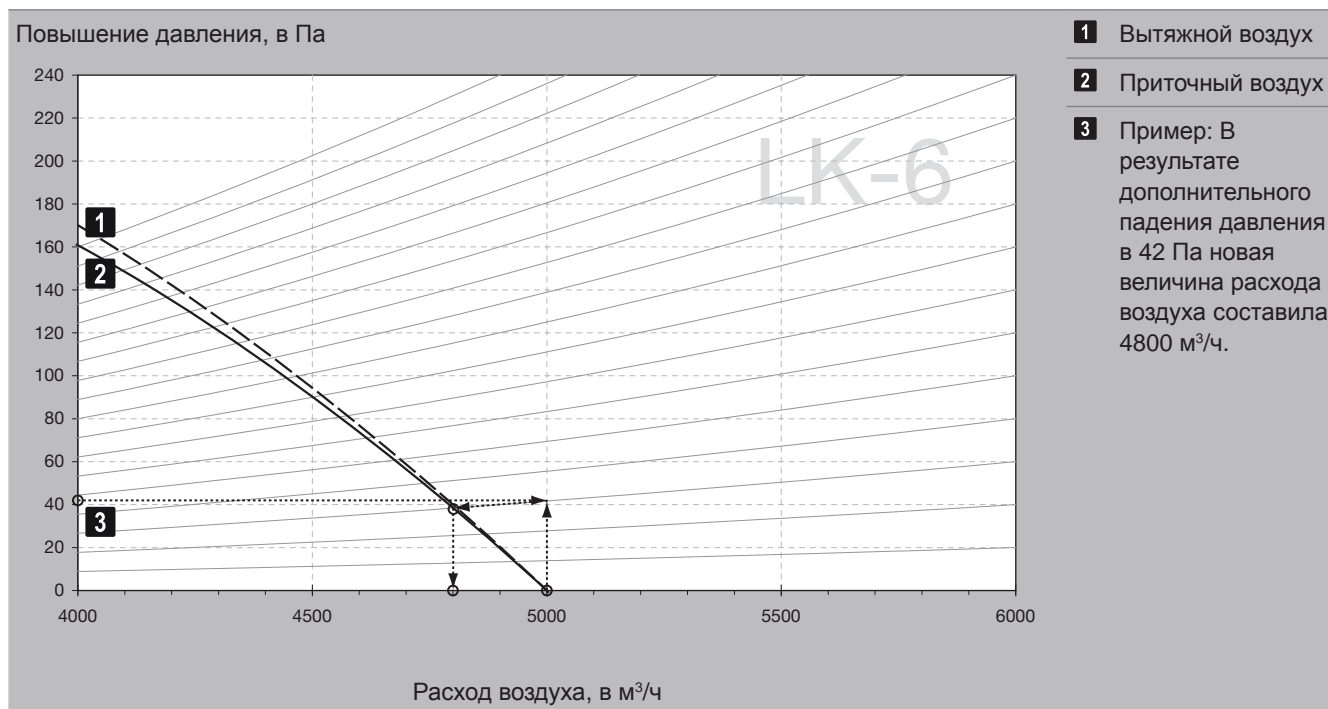


График J1: Расход воздуха RoofVent® LK-6 при дополнительных падениях давления

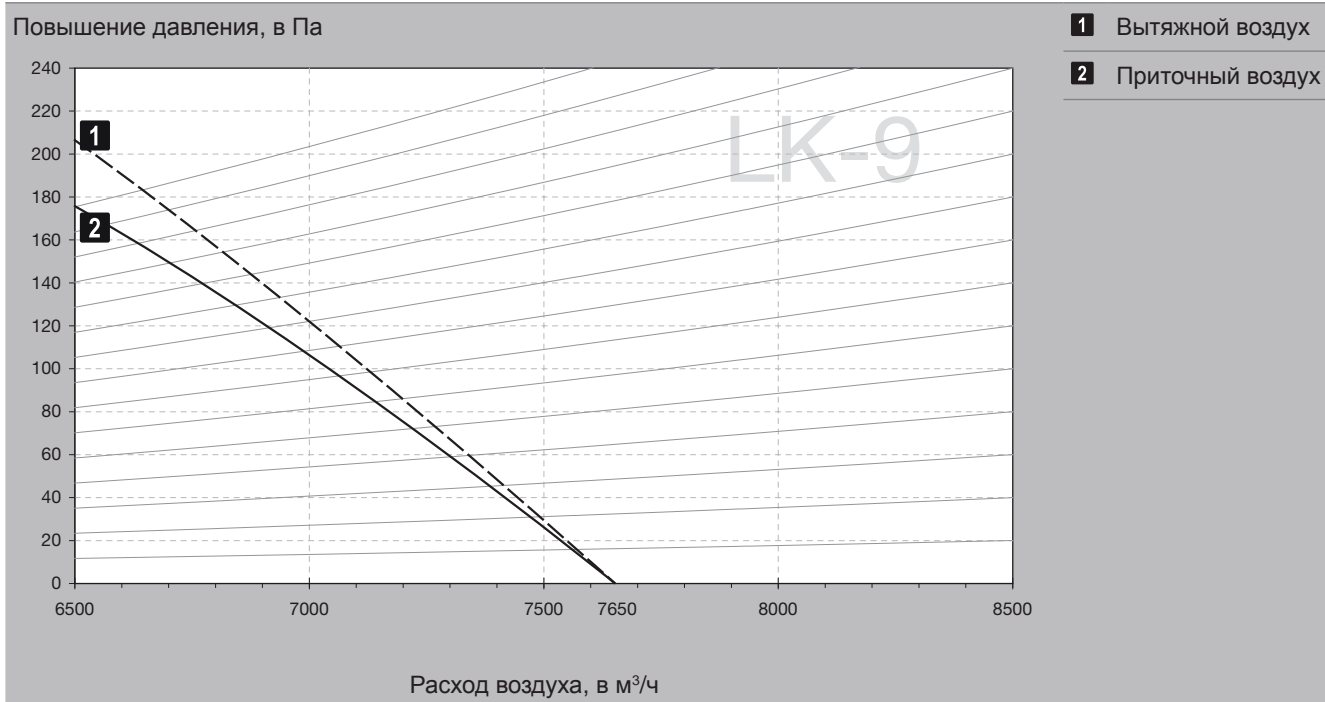


График J2: Расход воздуха RoofVent® LK-9 при дополнительных падениях давления

4 Пример проекта



Внимание

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

Данные для проектирования

- Необходимый расход наружного воздуха или скорость воздухообмена
- Минимальная пропорция наружного воздуха
- Геометрия помещения (длина, ширина, высота)
- Расчетные условия
- Желаемая температура в помещении (в обслуживаемой зоне)
- Температура отработанного воздуха
- Расход холода
- Хладагент



Примечание

Если постоянно требуется более 40% наружного воздуха, установка с рекуперацией тепла будет более экономичной.

¹⁾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.

Необходимое количество установок

На основании расхода воздуха 1 установкой (см. Таблицу J4) выберите подходящий размер установки. (В зависимости от результатов дальнейших расчетов, повторите проектирование для другого размера установки, если это необходимо)

$$n_{\text{req}} = V_{\text{req}} / (V_U \cdot R)$$

V_{req} = необходимое количество наружного воздуха, в м³/ч

V_U = расход воздуха установкой выбранного размера, в м³/ч

R = Минимальная пропорция наружного воздуха, в %

Фактический расход наружного воздуха в м³/ч

$$V = n \cdot V_U \cdot R$$

n = Выбранное количество установок

Расход рециркуляционного воздуха V_R в м³/ч

$$V_R = n \cdot V_U \cdot (1 - R)$$

Пример

Расход наружного воздуха 17'500 м³/ч
 Минимальная пропорция наружного воздуха 20 %
 Геометрия помещения (ДхШхВ) 108 x 40 x 9 м
 Расчетные условия 30 °C/40 %
 Желаемая температура в помещении 24 °C
 Температура отработанного воздуха 26 °C
 Расход холода 260 кВт
 Хладагент LPCW 6/12 °C

Температура в помещении: 24 °C

Градиент температуры: 9 · 0.2 К

Температура вытяжного воздуха: ≈ 26 °C

Приближенный выбор: Размер установки LK-9

$$n_{\text{req}} = 17'500 / (7'650 \cdot 0.2)$$

$$n_{\text{req}} = 11.44$$

Выбираем 12 LK-9.

$$V = 12 \cdot 7'650 \cdot 0.2$$

$$V = 18'360 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$V = 12 \cdot 7'650 \cdot (1 - 0.2)$$

$$V = 73'440 \text{ м}^3/\text{ч}$$

<p>Общая потребность вентиляции в холоде Q_v в кВт</p> $Q_v = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{\text{fresh}} - t_{\text{room}})$ <p> ρ = Удельная плотность воздуха 1,2 кг/м³ c = Удельная теплоемкость воздуха 2,79*10⁻⁴ кВт-ч/кг-К t_{fresh} = Расчетная температура, в °C t_{room} = Желаемая температура в помещении, в °C </p>	$Q_v = 18'360 \cdot 1.2 \cdot 2.79 \cdot 10^{-4} \cdot (30 - 24)$ $Q_v = 37 \text{ кВт}$
<p>Необходимая общая явная холодопроизводительность Q_c в кВт</p> $Q_c = Q_{CL} + Q_v$ <p>Q_{CL} = Расход холода, в кВт</p>	$Q_c = 260 + 37$ $Q_c = 297 \text{ кВт}$
<p>Необходимая явная холодопроизводительность на установку Q в кВт</p> $Q = Q_c / n$	$Q = 297 / 12$ $Q = 25 \text{ кВт}$
<p>Выбор типа теплообменника</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сначала воспользуйтесь Таблицей J8, чтобы определить температуру воздуха на входе у охлаждающего теплообменника. ■ Выберите в Таблице J9 или J10 нужный тип охлаждающего теплообменника на основании данных о необходимой холодопроизводительности 1 установки и характеристиках воздуха на входе у нагревательного теплообменника. 	<p>При характеристиках наружного воздуха 30°C/40% и температуре вытяжного воздуха 26°C, характеристики воздуха на входе у охлаждающего теплообменника составляют 28°C/40%.</p> <p>Выбираем теплообменник типа С с явной холодопроизводительностью 25 кВт при хладагенте LPCW 6/12°C и характеристиках воздуха на входе 28°C/40%.</p>
<p>i Внимание</p> <p>Обратите внимание, что для определения производительности чиллера следует использовать общую холодопроизводительность Q_{tot}</p>	
<p>Проверка дополнительных условий</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Максимальная площадь области действия Рассчитайте площадь области действия на установку при использовании выбранного количества установок. Если она превышает максимальную величину, указанную в Таблице J4, увеличьте количество установок. ■ Соответствие минимальным и максимальным расстояниям Проверьте получившиеся на основании геометрии помещения и размещения установок расстояния, используя информацию из Таблицы J11. 	<p>Площадь действия на установку= 108*40/12=360 м² Макс. площадь области действия =729 м² → ОК</p> <p>Соответствие минимальным и максимальным расстояниям выдерживается при симметричном расположении установок. → ОК</p>
<p>Окончательное количество установок</p> <p>Большее количество установок дает большую гибкость в работе. Однако затраты также выше. Чтобы выбрать оптимальное решение, сравните и расходы, и качество вентиляции системы.</p>	<p>Выбираем 12 установок LK-9 с охлаждающим теплообменником типа С. Они гарантируют экономически эффективную и энергосберегающую работу.</p>

5 Опции

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

Опции	Применение
Гигиеническое исполнение	Для применения установок RoofVent® в местах с высокими гигиеническими требованиями (соответствует VDI 6022)
Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха	Для работы установки с регулируемым расходом воздуха (приточный и вытяжной)
Вентилятор высокого давления приточный	Для преодоления дополнительных внешних падений давления (например, от установленных воздуховодов подачи)
Вентилятор высокого давления вытяжной	Для преодоления дополнительных внешних падений давления (например, от установленных воздуховодов вытяжки)
Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Для облегчения монтажа гидравлической системы
Электромагнитный смесительный клапан	Для непрерывного регулирования нагревательного теплообменника (готовый к подсоединению)
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)
Приводы с пружинным возвратом	Как дополнительная защита от обмерзания (закрывают клапаны наружного воздуха и рекуперации тепла при отключении питания)
Воздухораспределительная секция	При использовании установки RoofVent® в помещениях с низкой крышей (вместо воздухораспределителя Air-Injector)
Конденсатный насос	Для отвода конденсата из сепаратора конденсата через сливные трубы непосредственно под потолком или на крышу
Обогрев и охлаждение в хтрубной системе	Дополнительная секция обогрева для 2 полностью отдельных гидравлических контуров
Исполнение для инъекционной системы	Для установки оборудования RoofVent® с гидравлической инъекционной системой (встроенное управление насосом)

Таблица J13: Наличие опций для RoofVent® LK

6 Системы управления

Существует две основных возможности управления RoofVent® LK:

Система	Описание
<p>N</p>	<p>Мы настоятельно рекомендуем управлять RoofVent® LK с помощью Hoval DigiNet. Эта система управления, разработанная специально для систем кондиционирования помещений Hoval, предлагает следующие преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 непрерывно оптимизирует расход наружного воздуха. ■ Готовые к подсоединению установки с интегрированными компонентами управления легко спланировать и установить. ■ DigiNet быстро и легко запускается, благодаря готовым к немедленному использованию компонентам и преадресованным блокам управления. <p>Подробное описание системы Hoval DigiNet вы можете найти в Части L этого справочника, «Системы управления»</p>
<p>Система стороннего производителя</p>	<p>Установки RoofVent® LK могут управляться также системами стороннего производителя. Однако такая система стороннего производителя должна учитывать особенности децентрализованных систем. В исполнении для управления системой стороннего производителя установки RoofVent® LK поставляются с базовой распределительной коробкой вместо распределительной коробки DigiUnit. Дополнительную информацию можно найти в отдельном описании «Распределительная коробка установки RoofVent® LK» (по запросу).</p>

Таблица J14: Системы управления RoofVent® LK

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® LK поставляются в 2 частях (крышная установка, подкрышная установка) 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:

- 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 (место соединений теплообменника).
- 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. J5: Крышные установки RoofVent® устанавливаются с уровня крыши.

7.2 Монтаж гидравлической системы



Осторожно

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

Система управления Noval DigiNet спроектирована для распределительного контура с отдельным гидравлическим подключением установок; т.е. смесительный клапан устанавливается перед каждой установкой. Как правило, используется система девиационного типа.

Требования к системе горячего водоснабжения

- Настройка гидравлической системы согласно разделению на зоны управления.
- Гидравлическое согласование трубопроводов отдельных установок в пределах одной зоны управления для обеспечения равномерного распределения.
- Начиная с температуры наружного воздуха 15°C, теплоноситель (макс. 120°C) должен подаваться к смесительному клапану без задержек в требуемом количестве и с требуемой температурой.
- Необходимо управление температурой потока, зависящей от температуры наружного воздуха.

Система управления Noval DigiNet запускает обогрев на 1 минуту раз в неделю. Это предотвращает блокировку главного насоса после длительного отключения.

Требования к трубопроводам

- Использование высококачественных 3-ходовых смесительных клапанов с линейными характеристиками.
- Пропускная характеристика клапана должна быть $\geq 0,5$.
- Привод клапана должен иметь малое время срабатывания (5 с)
- Привод клапана должен быть непрерывным, т.е. ход должен изменяться пропорционально управляющему напряжению (пост. ток 0...10 В).
- Привод клапана должен быть спроектирован с возможностью ручного управления в аварийном режиме (переменный ток 24 В)
- Клапан должен быть установлен близко к установке (макс. расстояние 2 м).



Осторожно

Риск травмы в результате падения частей. Не допускайте нагрузки на теплообменник, напр. посредством труб прямого или обратного потока!

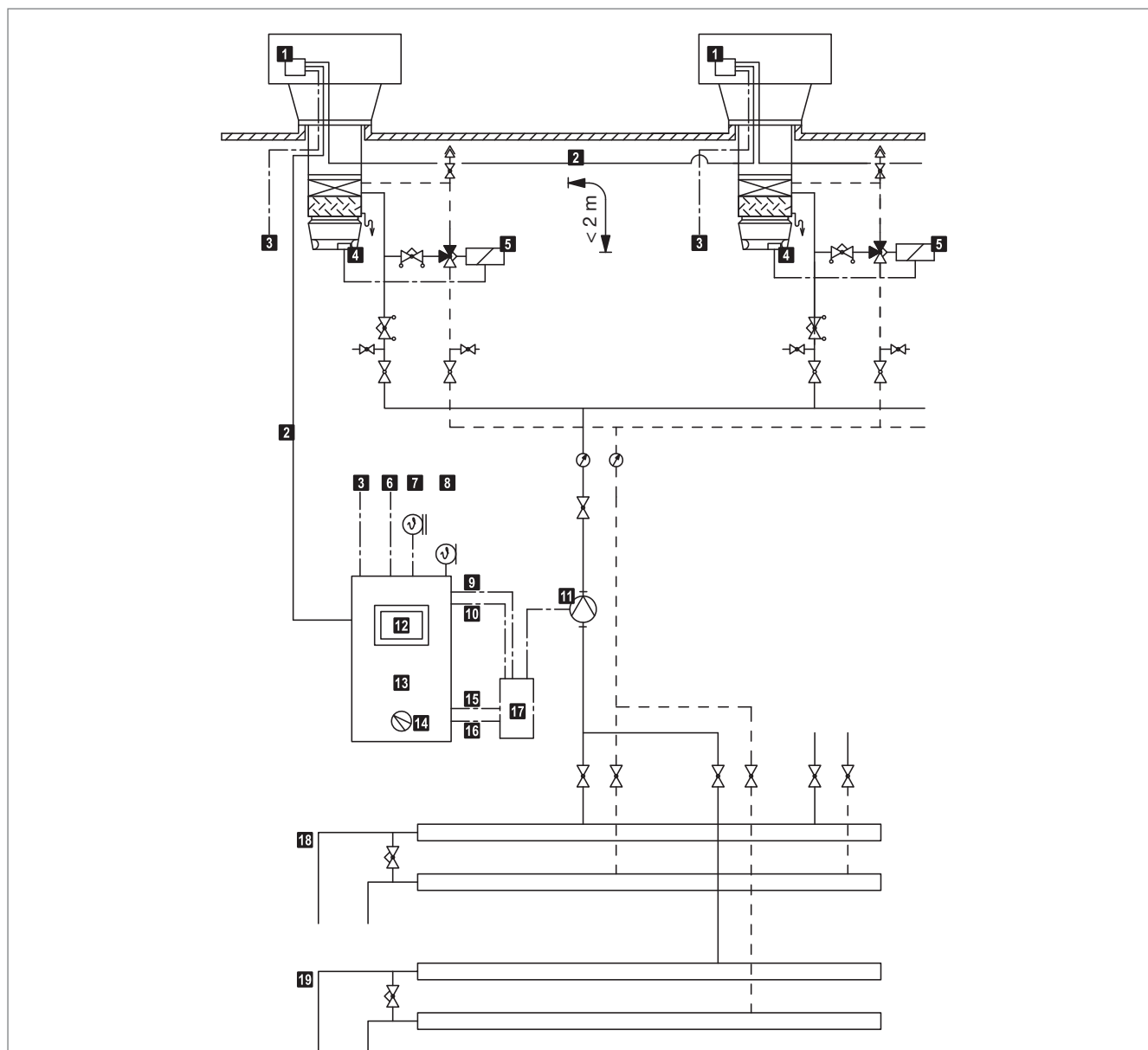


Примечание

Используйте опции «Конденсатный насос», «Гидравлическая обвязка» или «Электромагнитный смесительный клапан» для быстрого и простого монтажа гидравлической системы.

Отвод конденсата

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



1 Распределительная коробка DigiUnit

2 Системная шина novaNet

3 Электропитание

4 Соединительная коробка

5 Электромагнитный смесительный клапан

6 Индикатор общей неисправности

7 Датчик наружного воздуха

8 Датчик воздуха в помещении

9 Сигнал о неисправности обогрева

10 Сигнал о неисправности охлаждения

11 Главный насос

12 DigiMaster

13 Панель зонального управления

14 Селекторный переключатель обогрева/охлаждение

15 Запуск обогрева

16 Запуск охлаждения

17 Панель управления обогревом

18 Контур обогрева

19 Контур охлаждения

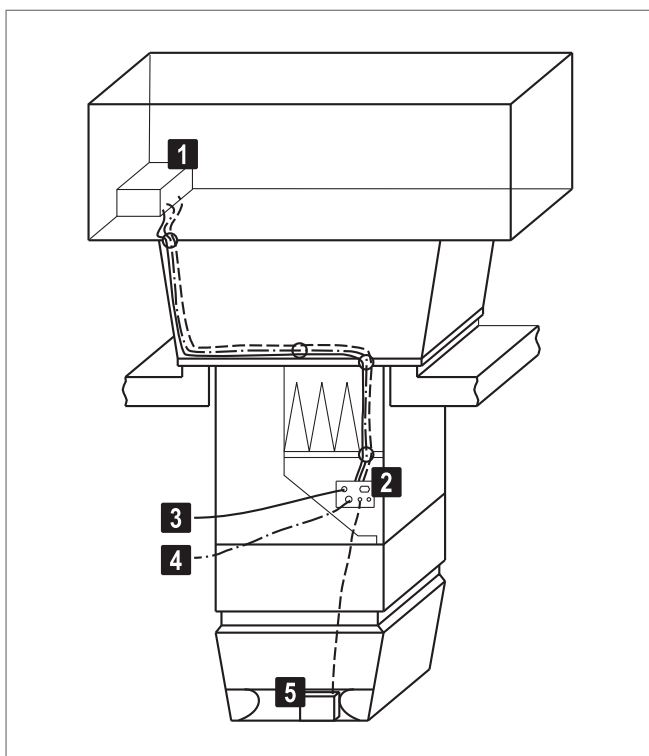
Рис. J6: Принципиальная схема гидравлической системы девиационного типа

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. J7).
- Установить системную шину систем управления отдельно от силовых кабелей.
- Установить разъемное соединение воздухораспределителя Air-Injector с секцией фильтра и секции фильтра (изнутри) с крышной установкой.
- Подключить смесительные клапаны к соединительной коробке. (Для электромагнитных смесительных клапанов Noval есть разъем).
- Для инъекционной системы: Подключить насос к распределительной коробке DigiUnit.
- Убедиться, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания панели зонального управления (кратковременный ток короткого замыкания 10 кА).



- 1 Распределительная коробка DigiUnit с рубильником
- 2 Вводы кабелей и разъемы
- 3 Электропитание
- 4 Магистральная шина
- 5 Соединительная коробка

Рис. J7: Схема проводки внутри установки

Компонент	Описание	Напряжение	Кабель	Опция	Комментарий
Распределительная коробка	Электропитание	3 x 400 В	LK-6: 5 x 4 мм ² LK-9: 5 x 6 мм ²		
	Системная шина novaNet		2 x 0.16 мм ²		Спецификации магистральной шины см. в Части L, п. 2.4
	Циркуляционный тепловой / охлаждающий насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	○	Для инъекционной системы, на 1 насос
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
	Запуск обогрева	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Запуск охлаждения	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Сигнал о неисправности обогрева	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	Сигнал о неисправности охлаждения	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	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® LK	3 x 400 В	LK-6: 5 x 4 мм ² LK-9: 5 x 6 мм ²	○	На 1 RoofVent® LK
	Главный насос	3 x 400 В	4 x 2.5 мм ²	○	На 1 насос
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м
Вариант Панель зонального управления однофазная	Электропитание	1 x 230 В	3 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
	Запуск обогрева	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Запуск охлаждения	Беспотенциальный Макс. 230 В	3 x 1.5 мм ²		Макс. 2 А На 1 зону
	Сигнал о неисправности обогрева	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	Сигнал о неисправности охлаждения	24 В	3 x 1.5 мм ²		На 1 зону
	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
	Главный насос	1 x 230 В	3 x 1.5 мм ²	○	На 1 насос
	Датчик влажности	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м
	Датчик CO ₂	24 В	4 x 1.5 мм ²	○	Макс. 170 м

Таблица J15: Перечень кабелей

8 Спецификации

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

- Крышная установка
- Секция фильтра
- Секция обогрева/охлаждения
- Воздухораспределитель Air-Injector
- Системы управления

Все компоненты с готовой внутренней проводкой и готовы к подключению.

8.1 Крышная установка с рекуперацией тепла LW

Самонесущий устойчивый к атмосферным влияниям корпус выполнен из стали с алюминий-цинковым покрытием, изолирован изнутри (класс противопожарной защиты В1), 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, рециркуляции и отработанного воздуха, с приводом
- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом
- Распределительная коробка DigiUnit с контроллером DigiUnit как часть системы управления Hoval DigiNet.
-

Контроллер DigiUnit DU5

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

- 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)
- Контакт 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	L-...	/DN5
Номинальный расход воздуха, приток/вытяжка	...	м³/ч
Минимальный приток наружного воздуха	...	%
Активная мощность на 1 мотор	...	кВт
Напряжение питания	3x400В AC	
Частота	50Гц	

8.2 Секция фильтра F00 / F25 / F50

Корпус выполнен из листовой стали с алюминий-цинковым покрытием, оборудован вытяжной решеткой и съемной панелью. Секция фильтра включает в себя:

- Фильтр вытяжного воздуха (карманный фильтр, класс G4) с дифференциальным реле давления для мониторинга фильтра
- Датчик температуры вытяжного воздуха
- Деталь глушения звука как диффузор приточного воздуха

Тип	F-...
-----	-------

8.3 Секция обогрева/охлаждения K.C / K.D

Корпус из листовой стали с алюминий-цинковым покрытием и внутренней изоляцией содержит нагревательный/охлаждающий теплообменник, выполненный из медных трубок с алюминий-цинковым оребрением, сепаратор конденсата с коллектором и контроллер защиты от обмерзания, сифон для подключения к конденсатной линии (включен в поставку).

Тип	K...-9	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	.../...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C
Холодопроизводительность	...	кВт
Хладагент LPCW	...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C
При влажности на входе	...	%

8.4 Воздухораспределитель Air-Injector D

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

- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим соплом, регулируемые лопастями и встроенным кожухом поглотителя
- 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	...	м²

8.5 Опции

Гигиеническое исполнение

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

Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха VAR

- Не требующий обслуживания приточный вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты
- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор с прямым приводом и преобразователем частоты

Приточный вентилятор высокого давления HZ

- Не требующий обслуживания приточный вентилятор высокого давления с прямым приводом

Вытяжной вентилятор высокого давления HF

- Не требующий обслуживания вытяжной вентилятор высокого давления с прямым приводом

Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа HG

Готовая сборка для гидравлической системы девиационного типа, состоящая из электромагнитного смесительного клапана, балансировочного клапана, шарового клапана, автоматического воздушного вентиля и резьбовых соединений для подключения к установке и распределительному контуру; готовый к подключению смесительный клапан для подключения к соединительной коробке; необходимых размеров для соответствующего нагревательного/охлаждающего теплообменника и системы управления Hoval DigiNet

Электромагнитный смесительный клапан ..HV

Регулирующий клапан непрерывного действия с электромагнитным приводом, готовый к подключению к соединительной коробке, необходимых размеров для соответствующего нагревательного/охлаждающего теплообменника

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

Приводы с пружинным возвратом SMF

Регулирующие приводы с функцией безопасности в случае отключения питания, установлены и подключены к клапану свежего воздуха и клапану рекуперации тепла

Воздухораспределительная секция АК

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

Конденсатный насос KP

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

Обогрев и охлаждение в 4-трубной системе

В подкрышной установке устанавливается дополнительная секция обогрева:

- - Секция обогрева H.A / H.B / H.C

Корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием содержит нагревательный теплообменник с горячей водой под низким давлением, выполненный из медных трубок с алюминиевым оребрением, и контроллер защиты от обмерзания.

Тип	H. ___-...	
Теплопроизводительность	...	кВт
Теплоноситель LPHW	.../...	°C
При температуре воздуха на входе	...	°C

Исполнение для инъекционной системы ES

Управление и секция высокого напряжения для циркуляционного теплового/охлаждающего насоса встроены в распределительную коробку DigiUnit

8.6 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 NovaL 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 управления

Контроллер DigiZone DZ5

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

- Обработывает следующие входные данные: температуру воздуха в помещении и наружного воздуха, неисправность обогрева, охлаждения 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

1	Наличие _____	266
2	Исполнение для холодного климата _____	268
3	Взрывобезопасное исполнение _____	268
4	Гигиеническое исполнение _____	268
5	Маслозащищенное исполнение _____	269
6	Приточный вентилятор высокого давления _____	270
7	Вытяжной вентилятор высокого давления _____	272
8	Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха _	274
9	Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа _____	274
10	Электромагнитный смесительный клапан _____	277
11	Глушитель наружного воздуха _____	278
12	Глушитель отработанного воздуха _____	278
13	Глушитель приточного воздуха _____	279
14	Глушитель вытяжного воздуха _____	279
15	Акустический кожух _____	280
16	Приводы с пружинным возвратом _____	280
17	Воздухораспределительная секция _____	280
18	Фильтр вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой _____	281

Опции

19	Каплеуловитель _____	281
20	Конденсатный насос _____	282
21	Обогрев и охлаждение в 4-трубной системе _____	282
22	Исполнение для инъекционной системы _____	284



1 Наличие

1.1 Доступные опции

Для различных типов установок доступны следующие дополнительные компоненты:

	Исполнение для холодного климата	Взрывобезопасное исполнение	Маслозащищенное исполнение	Гигиеническое исполнение	Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха	Приточный вентилятор высокого давления	Вытяжной вентилятор высокого давления	Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Электромагнитный смесительный клапан	Глушитель наружного воздуха	Глушитель отработанного воздуха	Глушитель приточного воздуха	Глушитель вытяжного воздуха	Акустический кожух	Приводы с пружинным возвратом	Воздухораспределительная секция	Фильтр вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой	Каплеуловитель	Конденсатный насос	Обогрев и охлаждение в хтрубной системе	Исполнение для инъекционной системы
RoofVent® LHW	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○	○	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○
RoofVent® LKW	○ ¹⁾	—	○	○	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○ ¹⁾	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○
RoofVent® twin heat	—	—	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	—	○
RoofVent® twin cool	—	—	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
RoofVent® twin pump	—	—	—	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	—	—
RoofVent® condens	—	—	○	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	—	—	—
RoofVent® direct cool	—	—	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	●	○
RoofVent® LH	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	○
RoofVent® LK	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○

Условные обозначения:
 — = Не применяется
 ○ = Доступно как опция
 ● = Стандартное оборудование

¹⁾ только для установок размеров 6 и 9

Таблица K1: Наличие опций

1.2 Возможные комбинации

Не все дополнительные компоненты совместимы. Таблица ниже представляет, какие комбинации невозможны:

	Исполнение для холодного климата	Взрывобезопасное исполнение	Маслозащищенное исполнение	Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха	Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	Глушитель вытяжного воздуха	Акустический кожух	Исполнение для инъекционной системы
Взрывобезопасное исполнение	x							
Маслозащищенное исполнение	x	x						
Гигиеническое исполнение		x						
Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха	x	x	x					
Приточный вентилятор высокого давления	x	x		x				
Вытяжной вентилятор высокого давления	x	x		x				
Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа	x	x						
Электромагнитный смесительный клапан		x			x			
Глушитель отработанного воздуха			x					
Глушитель вытяжного воздуха			x					
Приводы с пружинным возвратом		x						
Воздухораспределительная секция							x	
Фильтр вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой		x	x			x		
Каплеуловитель		x						
Конденсатный насос		x						
Обогрев и охлаждение в 4-трубной системе		x						
Исполнение для инъекционной системы		x			x			
Модель для системы управления стороннего производителя	x							x

Условные обозначения: x = несовместимы

Таблица K2: Несовместимые опции

2 Исполнение для холодного климата

Установки RoofVent® в исполнении для холодного климата подходят для применения в регионах, где наружные температуры падают ниже -30°C. Дополнительную защиту от мороза обеспечивают следующие особенности:

- Холодостойкие материалы
- Вентиляторы с обогревом во время простоя
- Приводы клапанов с пружинным возвратом и дополнительным обогревом
- Нагревательный теплообменник или нагревательный/охлаждающий теплообменник типа X с мониторингом замерзания водяной стороны



Примечание

Размеры, вес и эксплуатационные характеристики теплообменника типа X такие же, как у типа C.

- Безопасное включение DigiNet: пуск с задержкой при переключении на вентиляцию.
- Переключатель оттаивания пластинчатого теплообменника (управляемый с помощью дифференциального реле давления)

Пределы рабочих режимов отличаются от стандартной модели так:

Тип				
Температура наружного воздуха	мин.	°C	-40	-60
Относительная влажность вытяжного воздуха ¹⁾	макс.	%	40	40
Содержание влаги в вытяжном воздухе ¹⁾	макс.	г/кг	5	5

¹⁾ зимой

Таблица K3: Пределы рабочих режимов исполнения для холодного климата

Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Для мониторинга замерзания водяной стороны необходим непрерывный гидравлический переключатель Ричардсона. Поэтому обязательно должна быть установлена инъекционная система.
- Если предусмотрено управление температурой в обратном трубопроводе (увеличение обратного потока) теплового генератора, это не должно иметь негативного влияния на обогрев установок RoofVent®.

3 Взрывобезопасное исполнение

Установки RoofVent® во взрывобезопасном исполнении применяются в помещениях, где периодически создается потенциально взрывоопасная атмосфера (Зона 1).

Пожалуйста, свяжитесь с отделом по работе с клиентами Noval для получения более подробной информации.

4 Гигиеническое исполнение

Установки RoofVent® в гигиеническом исполнении подходят для применения в условиях строгих санитарно-гигиенических требований. Установка в таком исполнении соответствует Директиве VDI № 6022. Эти установки отличаются от стандартного исполнения следующим:

- Фильтр приточного воздуха класса F7
- Фильтр вытяжного воздуха класса F5
- Вся звукоизоляция с открытыми порами и уплотнители окрашены.
- Фильтродержатель также загерметизирован.



Примечание

Всем остальным требованиям Директивы VDI № 6022 соответствуют установки RoofVent® в стандартном исполнении.

Технические данные

Технические данные изменяются в связи с

дополнительным перепадом давления на фильтре:

- Номинальный расход воздуха и максимальная высота монтажа сокращаются приблизительно на 8%.
- Тепло- и холодопроизводительность сокращаются приблизительно на 5%.
- Заводская настройка дифференциальных реле давления составляет 450 Па для фильтра приточного воздуха и 350 Па для фильтра вытяжного воздуха.

5 Маслозащищенное исполнение

Установки RoofVent® в маслозащищенном исполнении подходят для применения в условиях высокого содержания масел в вытяжном воздухе. Бесперебойную эксплуатацию системы обеспечивают следующие особенности:

- Маслонепроницаемые материалы
- Специальный фильтр вытяжного воздуха для отделения масла и пыли (класс F5)
- Отвод конденсата с пластинчатого теплообменника в поддон в секции фильтра
- Секция фильтра F25 в маслозащищенном исполнении со встроенным поддоном и сливным патрубком для отвода масла/конденсата

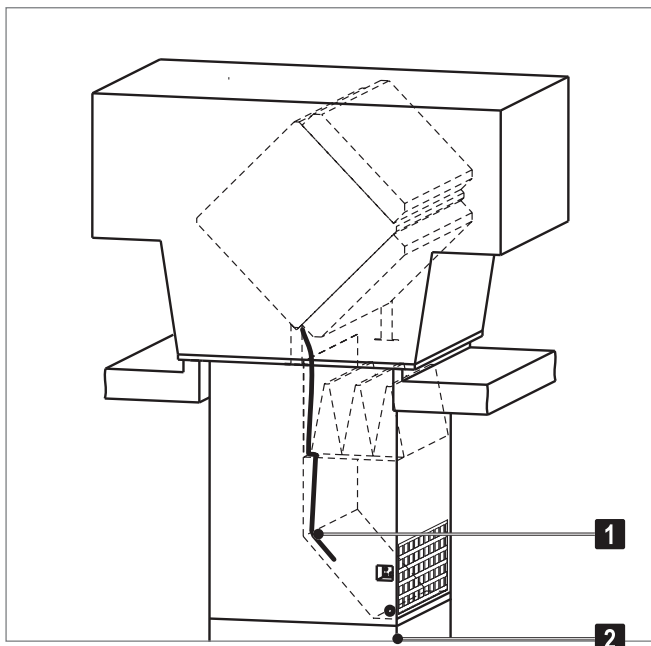


Примечание

В связи с большим перепадом давления в вытяжном фильтре расход вытяжного воздуха ниже на приблизительно 5%.

Несмотря на все предосторожности, все еще остаются некоторые риски:

- Маслонасыщенные компоненты могут загореться в случае появления искр (опасность возникновения пожара).
- Загрязнение окружающей среды остаточным маслом в вытяжном воздухе.



- 1 Дренажный канал отвода конденсата
- 2 Подсоединение дренажного канала отвода масла/конденсата

Рис. K1: Установки RoofVent® в маслозащищенном исполнении

- При высокой концентрации масляных частиц в воздухе снаружи подкрышной установки могут формироваться капли и капать в зону обслуживания.

Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Установите дренажный канал отвода масла/конденсата с сифонным улавливателем в соответствии с местными нормативами по удалению эмульсий такого типа.
- Не повредите или не просверлите секцию фильтра, чтобы не нарушить герметичность.
- Регулярно проверяйте фильтр вытяжного воздуха.

Установки RoofVent® в маслозащищенном исполнении с короткой секцией фильтра F00, длинной секцией фильтра или с секциями фильтра особой длины не доступны.

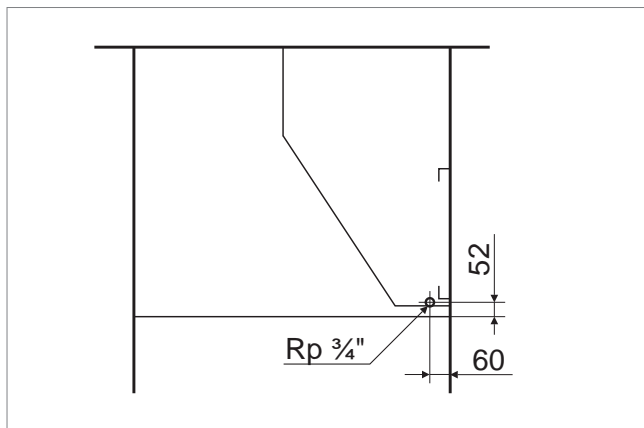


Рис. K2: Чертеж с размерами дренажного канала отвода масла/конденсата (в мм)

6 Приточный вентилятор высокого давления

Приточный вентилятор высокого давления используется для преодоления дополнительных падений давления, например вызванных воздухопроводом подачи. Он заменяет стандартный приточный вентилятор. Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Установка размера 6: Дополнительное падение давления всегда вызывает более низкий номинальный расход воздуха. Однако благодаря более крутой кривой характеристик вентилятора, сокращение расхода воздуха меньше, чем у стандартного вентилятора.
- Установка размера 9: При номинальном расходе воздуха предусмотрено преодоление дополнительного падения давления 130 Па по сравнению со стандартной моделью.



Примечание

Для правильной эксплуатации установки размера 9 необходимо дополнительное падение давления не менее 130 Па.

Технические данные

Технические данные отличаются от стандартной модели таким образом:

- Характеристики вентилятора (см. Таблицу К4)
- Уровень шума (см. Таблицу К5, Таблицу К6)
- Номинальный расход воздуха (см. График К1, График К2)
- Теплопроизводительность, максимальная высота монтажа: Параметры для соответствующей рабочей точки предоставляются по запросу.

Тип			
Напряжение питания	В AC	3 x 400	3 x 400
Допустимое отклонение напряжения %		±10	±10
Частота	Гц	50	50
Активная мощность на 1 мотор	кВт	2.2	3.5
Потребление тока	А	4.3	8.5
Заданное значение термореле	А	4.9	9.8
Скорость вращения (номинальная)	об/мин	2860	1455

Таблица К4: Характеристики вентилятора приточного вентилятора высокого давления

Тип установки						
Режим работы	VE2		REC	VE2		REC
Позиция	1	3	5	1	3	5
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾ дБ(А)	52	63	51	54	60	51
Уровень суммарной звуковой мощности дБ(А)	74	85	73	76	82	73

¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица К5: Уровень шума, RoofVent® LHW/LKW с приточным вентилятором высокого давления

Тип установки						
Режим работы	VE2		REC	VE2		REC
Позиция	1	2	1	1	2	1
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾ дБ(А)	52	63	51	54	60	51
Уровень суммарной звуковой мощности дБ(А)	74	85	73	76	82	73

¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица К6: Уровень шума, RoofVent® LH/LK с приточным вентилятором высокого давления

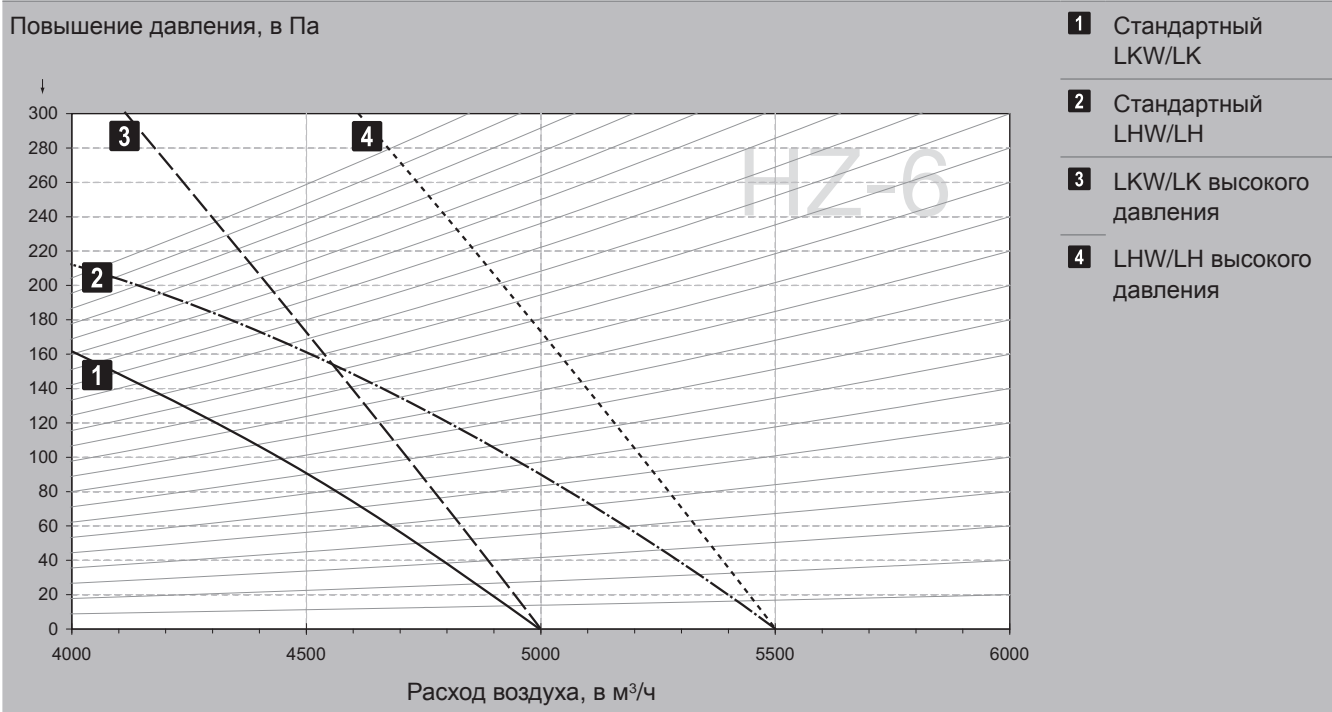


График K1: Расход воздуха установками RoofVent® с приточным вентилятором высокого давления HZ-6

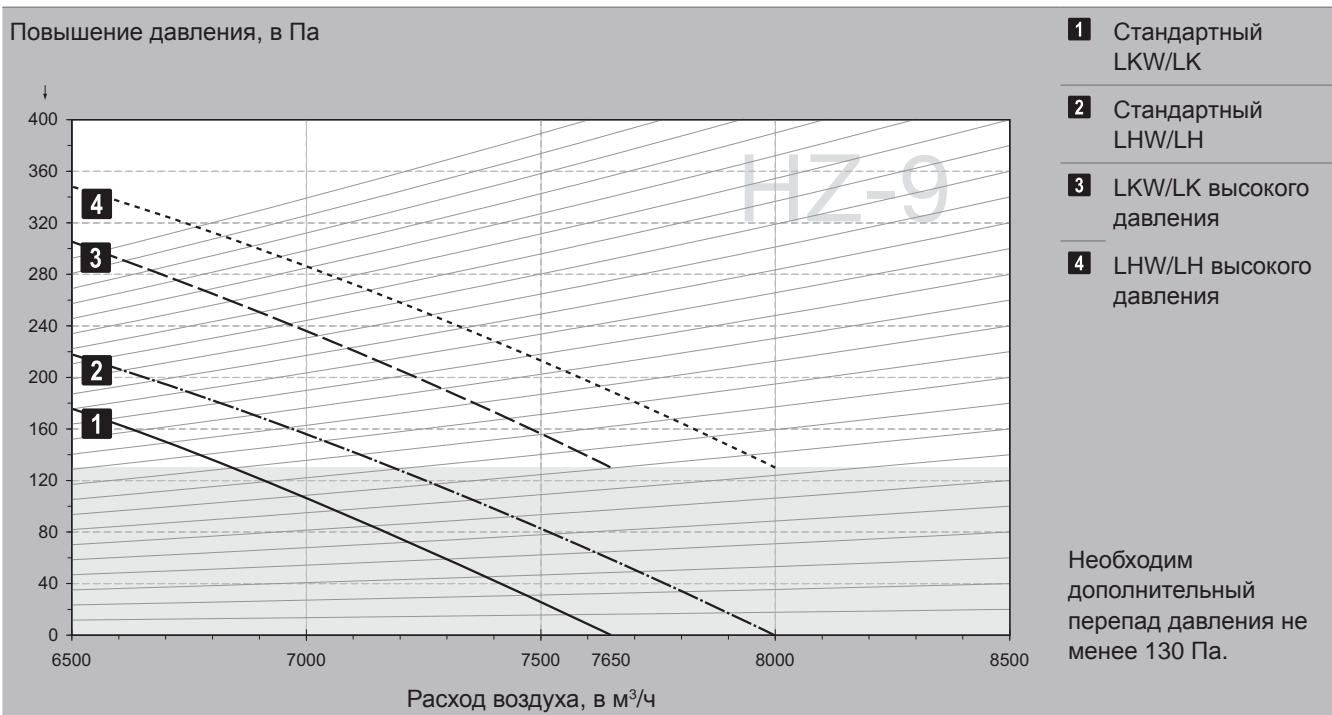


График K2: Расход воздуха установками RoofVent® с приточным вентилятором высокого давления HZ-9

7 Вытяжной вентилятор высокого давления

Вытяжной вентилятор высокого давления используется для преодоления дополнительных падений давления, например вызванных воздуховодом вытяжки. Он заменяет стандартный вытяжной вентилятор.

Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Установка размера 6: Дополнительное падение давления всегда вызывает более низкий номинальный расход воздуха. Однако благодаря более крутой кривой характеристик вентилятора, сокращение расхода воздуха меньше, чем у стандартного вентилятора.
- Установка размера 9: При номинальном расходе воздуха предусмотрено дополнительное падение давления 220 Па по сравнению со стандартной моделью.



Примечание

Для правильной эксплуатации установки размера 9 необходимо дополнительное падение давления не менее 220 Па.

Технические данные

Технические данные отличаются от стандартной модели таким образом:

- Характеристики вентилятора (см. Таблицу K7)
- Уровни шума (см. Таблицу K8, Таблицу K9)
- Номинальный расход воздуха (см. График K3, График K4)
- Теплопроизводительность, максимальная высота монтажа: Параметры для соответствующей рабочей точки предоставляются по запросу.

Тип		F	F
Напряжение питания	В AC	3 x 400	3 x 400
Допустимое отклонение напряжения	%	±10	±10
Частота	Гц	50	50
Активная мощность на 1 мотор	кВт	2.2	3.5
Потребление тока	А	4.3	8.5
Заданное значение термореле	А	4.9	9.8
Скорость вращения (номинальная)	об/мин	2860	1455

Таблица K7: Характеристики вентилятора вытяжного вентилятора высокого давления

Тип установки	VE2		VE2	
Режим работы	VE2		VE2	
Позиция	1	3	1	3
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾ дБ(А)	65	52	68	52
Уровень суммарной звуковой мощности дБ(А)	87	74	90	74

¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица K8: Уровень шума, RoofVent® LHW/LKW с вытяжным вентилятором высокого давления

Тип установки	VE2		VE2	
Режим работы	VE2		VE2	
Позиция	1	2	1	2
Уровень звукового давления (на расстоянии 5м) ¹⁾ дБ(А)	68	59	67	60
Уровень суммарной звуковой мощности дБ(А)	90	81	89	82

¹⁾ при полусферическом излучении в среде с низким коэффициентом отражения

²⁾ снаружи (крышная установка)

Таблица K9: Уровень шума, RoofVent® LH/LK с вытяжным вентилятором высокого давления

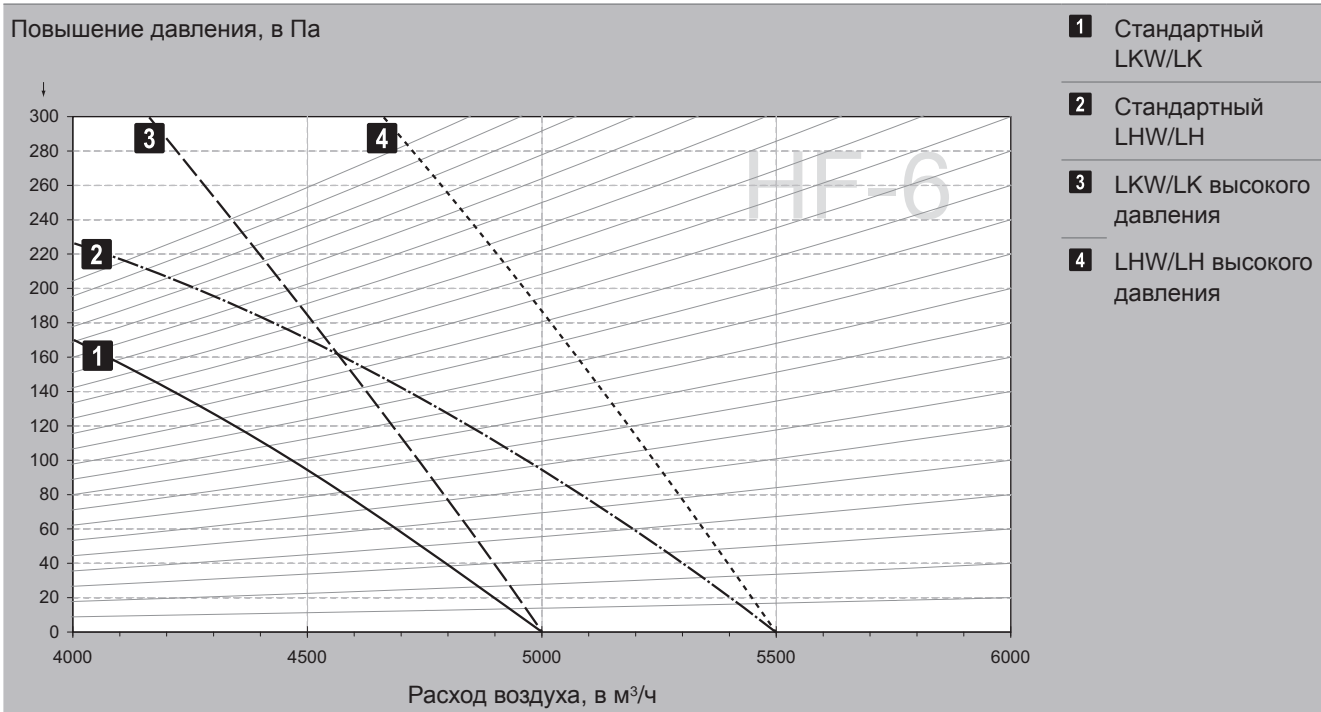


График К3: Расход воздуха установками RoofVent® с вытяжным вентилятором высокого давления HF-6

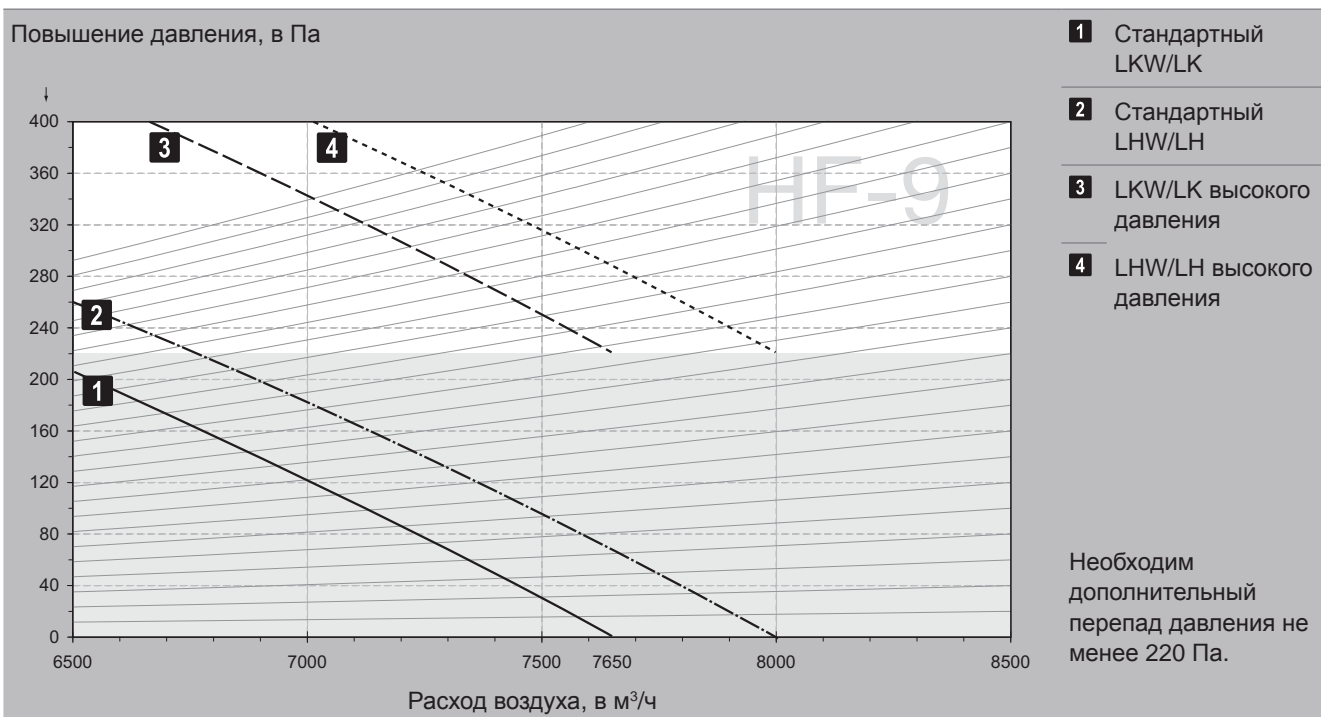


График К4: Расход воздуха установками RoofVent® с вытяжным вентилятором высокого давления HF-9

8 Вентиляторы с регулируемым расходом воздуха

Если в установках RoofVent® установлены вентиляторы с регулируемым расходом воздуха, расход воздуха можно плавно регулировать от 25 до 100%. Это дает возможность:

- Вентиляции согласно требованиям, например в зависимости от концентрации CO₂ в помещении
- Балансировки расхода приточного и вытяжного воздуха в случае наличия независимой системы вытяжки (напр. прямой вытяжки соответствующими устройствами)
- Особенно тихой работы установки при низкой скорости вентилятора
- Переключения скоростей для разных режимов работы (вентиляция VE1 и VE2)



Примечание

Закажите опцию «Контроллер DigiPlus» для панели зонального управления, если расход воздуха будет управляться с помощью внешнего сигнала.

Технические данные

Помимо расхода воздуха изменяются также тепло- и холодопроизводительность, максимальная высота монтажа и уровень шума установок RoofVent®.

Параметры для соответствующего расхода воздуха предоставляются по запросу.

9 Гидравлическая обвязка для системы девиационного типа

Для облегчения монтажа установок RoofVent® предлагаются сборки гидравлической системы девиационного типа, которые оптимально подогнаны к установкам. Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- По месту эксплуатации следует выполнить теплоизоляцию гидравлической сборки.
- С целью обеспечения правильной работы устанавливайте гидравлическую сборку горизонтально.



Осторожно

Риск травмы в результате падения компонентов. Монтируйте гидравлическую сборку так, чтобы ее вес не переносился на теплообменник.

Стандартные настройки гидравлической регулировки

Считайте стандартные настройки с графика K5. Кривые от 1,0 до 4,0 соответствуют оборотам шпинделя балансировочного клапана; они показаны на круговой шкале:

0,0 _____ Клапан закрыт

4,0 _____ Клапан полностью открыт

Теплообменник и гидравлическая сборка уже включены в указанный перепад давления. Таким образом, следует учесть только перепад давления системы горячего водоснабжения до резьбовых соединений (П. 4 на Рис. K3).

Пределы рабочих режимов

Макс. рабочее давление	10 бар
Температура теплоносителя/хладагента	2...120 °C
Температура окружающей среды	-5...45 °C
Максимальная влажность воздуха	95 % (29 г/м ³)

Таблица K10: Пределы рабочих режимов сборки гидравлической системы девиационного типа

Смесительные клапаны

Напряжение питания	AC 24 В
Частота	50 Гц
Напряжение управления	DC 0...10 В
Время срабатывания привода	< 1 с

Таблица K11: Технические данные смесительных клапанов

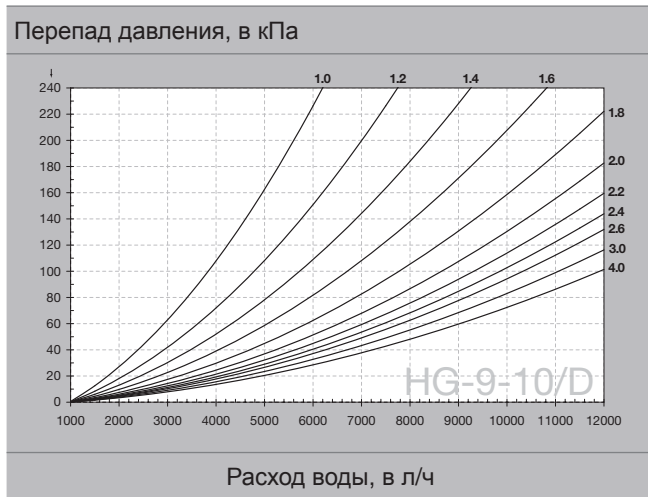
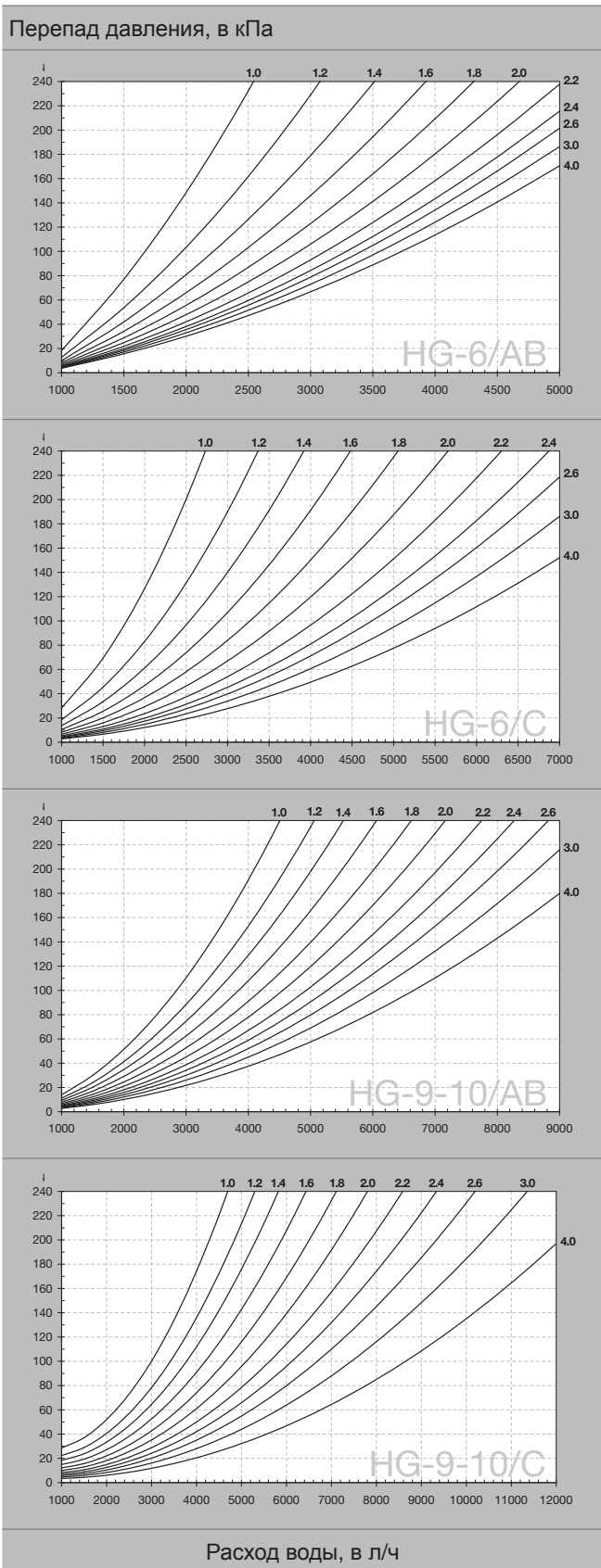
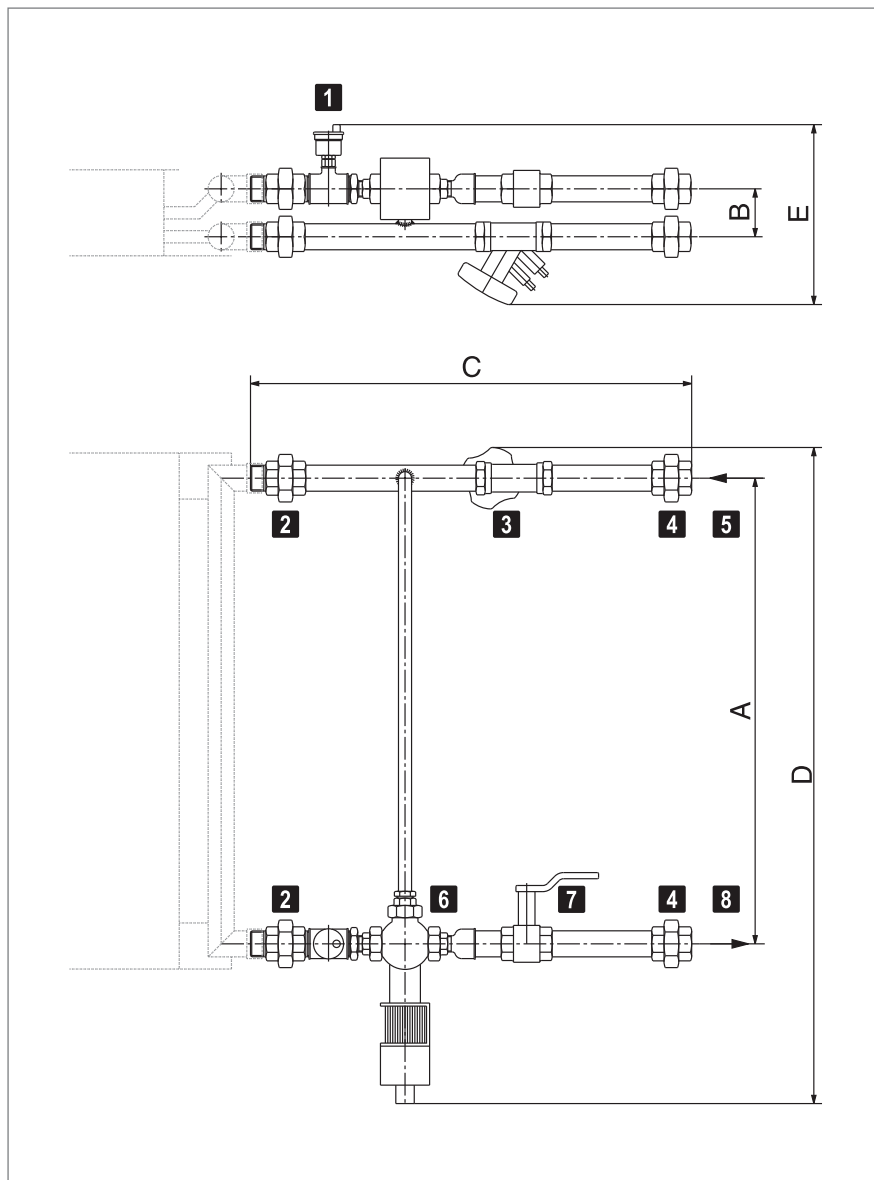


График К5: Стандартные настройки балансировочного клапана



- 1** Автоматический воздушный вентиль
- 2** Резьбовое соединение теплообменника
- 3** Балансировочный клапан
- 4** Резьбовое соединение системы горячего водоснабжения
- 5** Прямой поток
- 6** Электромагнитный смесительный клапан
- 7** Шаровый клапан
- 8** Обратный поток

Рис. К3: Чертеж с размерами

Тип	A	C	E	Смесительный клапан	Балансировочный клапан	Резьбовое соединение	для типа теплообменника
HG-6/AB	758	78 726	1060	300	20-5HV	STAD DN32	1 ¼ " 6/A, 6/B
HG-6/C	758	78 745	1070	300	25-8HV	STAD DN32	1 ¼ " 6/C
HG-9-10/AB	882	78 770	1195	320	25-8HV	STAD DN40	1 ½ " 9-10/A, 9-10/B, 9/T
HG-9-10/C	882	78 791	1210	320	32-12HV	STAD DN40	1 ½ " 9-10/C
HG-9-10/D	882	95 840	1245	340	40-20HV	STAD DN50	2 " 9-10/D

Таблица К12: Размеры (в мм) и клапаны сборки гидравлической системы девиационного типа

10 Электромагнитный смесительный клапан

Для облегчения монтажа установок RoofVent® предлагаются смесительные клапаны, оптимально подогнанные к установкам. Их спецификации таковы:

- регулирующий клапан плавного действия с электромагнитным приводом
- со встроенным позиционным регулированием и реагированием
- отдельное ручное управления для работы в аварийном режиме (подключение к переменному току 24 В = клапан ОТКРЫТ)
- готов к подключению к соединительной коробке

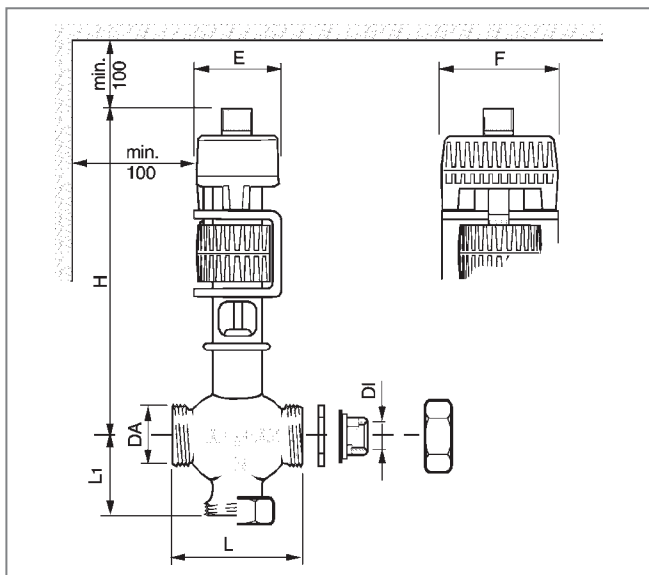


Таблица K13: Чертеж с размерами смесительного клапана

Тип	N	A	E	F	Вес	для типа теплообменника	
20-5HV	20	5 м³/ч	Трубная резьба ¾"	G 1 ¼ "	95 52.5 260 80 100	4,2 кг	6/A, 6/B
25-8HV	25	8 м³/ч	Трубная резьба 1"	G 1 ½ "	110 56.5 270 80 100	4,7 кг	6/C, 9-10/A, 9-10/B, 9/T
32-12HV	32	12 м³/ч	Трубная резьба 1 ¼"	G 2 "	125 67.5 285 80 100	5,6 кг	9-10/C
40-20HV	40	20 м³/ч	Трубная резьба 1 ½"	G 2 ¼ "	140 80.5 320 80 100	9,3 кг	9-10/D

Таблица K14: Размеры и вес электромагнитных смесительных клапанов

Пределы рабочих режимов	
Макс. рабочее давление	10 бар
Температура теплоносителя/хладагента	2...120 °C
Температура окружающей среды	-5...45 °C
Максимальная влажность воздуха	95 % (29г/м³)

Таблица K15: Пределы рабочих режимов сборки гидравлической системы девиационного типа

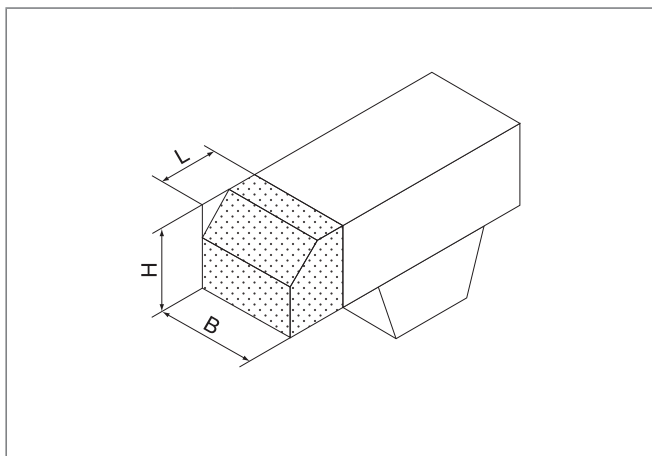
Смесительные клапаны	
Напряжение питания	AC 24 В
Частота	50 Гц
Напряжение управления	DC 0...10 В
Время срабатывания привода	< 1 с

Таблица K16: Технические данные смесительных клапанов

11 Глушитель наружного воздуха

Глушитель наружного воздуха сокращает шум от установок RoofVent® через защитную дверцу-жалюзи. Он состоит из кожуха с алюминиево-цинковым покрытием с обшивкой из звукопоглощающего материала и направленным вниз отверстием. Глушитель крепится петлями к верхнему краю установки. Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Применение глушителя наружного воздуха имеет смысл только в сочетании с глушителем отработанного воздуха типа FSD-6/110 или FSD-9-10/110.
- В установках RoofVent® LH и LK в камере свежего воздуха установлены дополнительные рассеиватели для затухания звука.



Тип		A	A
L	мм	500	600
W	мм	1080	1380
H	мм	790	825
Вес	кг	44	70
Перепад давления	Па	4	4

Таблица K17: Технические данные глушителя наружного воздуха

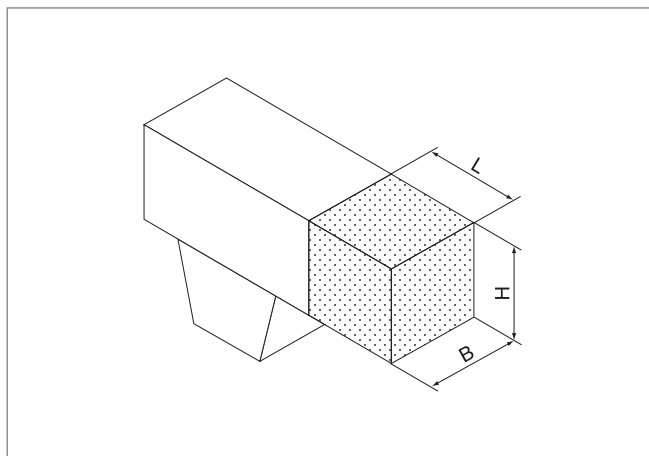
Частота	A	A
63 Гц	-1	0
125 Гц	1	2
250 Гц	5	5
500 Гц	5	6
1000 Гц	6	6
2000 Гц	5	6
4000 Гц	6	5
8000 Гц	4	5
Сумма		

Таблица K18: Вносимое затухание глушителя наружного воздуха (величины в дБ при стандартной скорости вентилятора)

12 Глушитель отработанного воздуха

Глушитель отработанного воздуха сокращает шум от установок RoofVent® через решетку удаления отработанного воздуха. Он состоит из корпуса с алюминиево-цинковым покрытием с рассеивателями для затухания звука. Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Расход отработанного воздуха немного сокращается из-за дополнительного перепада давления.
- В наличии есть глушители отработанного воздуха двух разных размеров (разной длины).
- Глушитель отработанного воздуха поставляется в разобранном виде; пожалуйста, следуйте инструкции по сборке.



Тип F					
L	мм	600	1100	600	1100
W	мм	1080	1080	1380	1380
H	мм	790	790	825	825
Вес	кг	120	185	125	205
Перепад давления	Па	15	20	20	25

Таблица K19: Технические данные глушителя отработанного воздуха

Частота F				
63 Гц	4	8	6	9
125 Гц	5	9	8	12
250 Гц	9	14	11	17
500 Гц	15	22	15	22
1000 Гц	20	26	17	24
2000 Гц	19	25	19	25
4000 Гц	19	25	15	23
8000 Гц	14	22	11	17
Сумма				

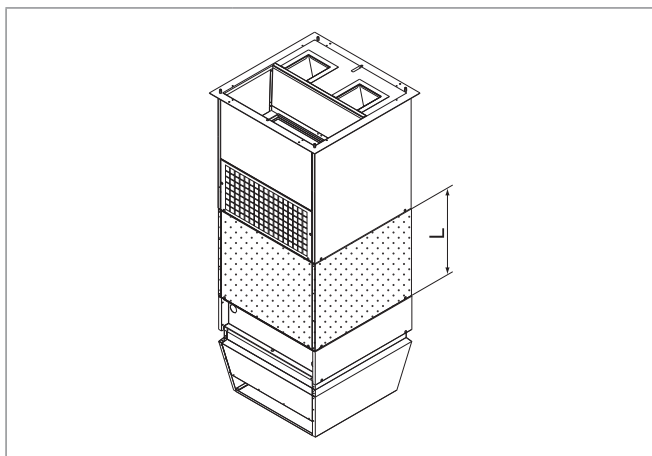
Таблица K20: Вносимое затухание глушителя отработанного воздуха (величины в дБ при стандартной скорости вентилятора)

13 Глушитель приточного воздуха

Глушитель приточного воздуха сокращает шум от установок RoofVent® в помещении. Он состоит из корпуса с алюминиево-цинковым покрытием с рассеивателями для затухания звука и устанавливается между секцией фильтра и секцией обогрева или охлаждения.

Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Расход приточного воздуха немного сокращается из-за дополнительного перепада давления
- Рекомендуется применение в сочетании с глушителем вытяжного воздуха.



Тип			
L	мм	700	700
W	мм	900	1100
H	мм	900	1100
Вес	кг	90	115
Перепад давления	Па	47	20

Таблица K21: Технические данные глушителя приточного воздуха

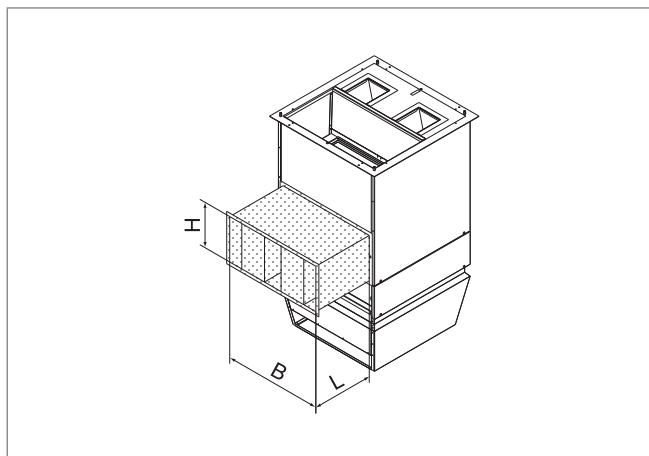
Частота		
63 Гц	10	2
125 Гц	13	7
250 Гц	21	14
500 Гц	19	15
1000 Гц	22	17
2000 Гц	22	16
4000 Гц	26	13
8000 Гц	26	11
Сумма		2

Таблица K22: Вносимое затухание глушителя приточного воздуха (величины в дБ при стандартной скорости вентилятора)

14 Глушитель вытяжного воздуха

Глушитель вытяжного воздуха сокращает шум от установок RoofVent® в помещении. Он состоит из корпуса с алюминиево-цинковым покрытием с рассеивателями для затухания звука и устанавливается на месте (пожалуйста, следуйте приложенным инструкциям по сборке). Пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Расход вытяжного воздуха немного сокращается из-за дополнительного перепада давления.
- Рекомендуется применение в сочетании с глушителем приточного воздуха.
- Глушитель вытяжного воздуха поставляется в разобранном виде; пожалуйста, следуйте инструкции по сборке.



Тип		A	A
L	мм	500	500
W	мм	806	1006
H	мм	368	405
Вес	кг	21	26
Перепад давления	Па	32	19

Таблица K23: Технические данные глушителя вытяжного воздуха

Частота	A	A
63 Гц	-1	-2
125 Гц	3	4
250 Гц	7	5
500 Гц	10	8
1000 Гц	12	8
2000 Гц	11	7
4000 Гц	11	4
8000 Гц	12	7
Сумма		

Таблица K24: Вносимое затухание глушителя вытяжного воздуха (величины в дБ при стандартной скорости вентилятора)

15 Акустический кожух

Акустический кожух сокращает уровень шума в помещении; он устанавливается в воздухораспределителе Air-Injector. Это не меняет внешние размеры воздухораспределителя Air-Injector.

Вносимое затухание составляет до 4 дБ относительно общего уровня шума соответствующей установки RoofVent®.

16 Приводы с пружинным возвратом

В случае отключения электропитания приводы с пружинным возвратом закрывают клапан свежего воздуха и клапан рекуперации тепла, если такой есть, и таким образом защищают установку от замерзания. Они устанавливаются вместо стандартных приводов.

Тип	F
Напряжение питания	AC 24 В
Частота	50 Гц
Напряжение управления	DC 2...10 В
Крутящий момент	15 Н*м
Время срабатывания привода	150 с
Время выполнения пружинного возврата	16 с

Таблица K25: Технические данные приводов с пружинным возвратом

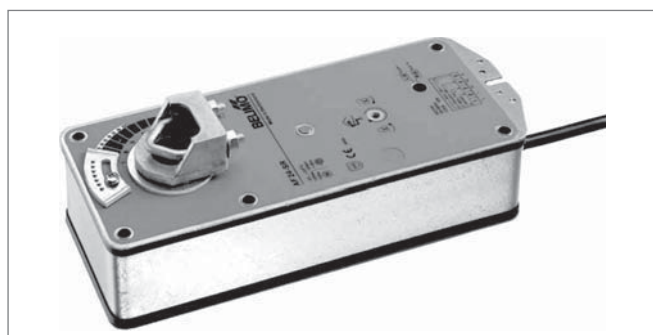


Рис. K4: Привод с пружинным возвратом

17 Воздухораспределительная секция

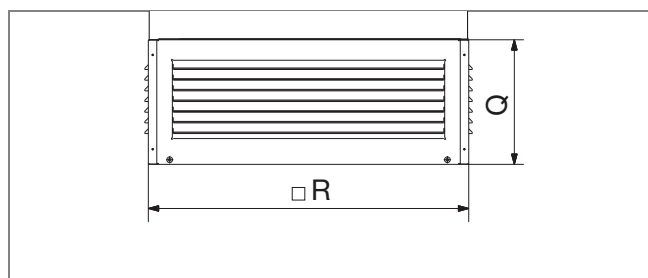
При использовании установок RoofVent® в помещениях с низкой крышей, вместо воздухораспределителя Air-Injector можно установить воздухораспределительную секцию. Это сокращает минимальную высоту монтажа на 1 м по сравнению со стандартной моделью.

Воздухораспределительная секция для выпуска воздуха оборудована горизонтальными решетками на всех сторонах. Направляющие можно отрегулировать вручную без инструментов, чтобы настроить угол выпуска воздуха согласно местным условиям.



Примечание

Воздухораспределительная секция заменяет воздухораспределитель Air-Injector. Общая высота установки становится немного меньше, вес остается приблизительно таким же.



Тип		A	A
R	мм	900	1100
Q	мм	350	400
Вес	кг	36	53

Таблица K26: Размеры и вес воздухораспределительной секции

18 Фильтр вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой

Применяется:

- при сильно загрязненном вытяжном воздухе
- при значительном возрастании влажности в помещении (> 2 г/кг) фильтр вытяжного воздуха может быть установлен снаружи установки (перед вытяжной решеткой) для защиты пластинчатого теплообменника №2 от загрязнения. Он заменяет фильтр вытяжного воздуха в комбинированном блоке.

Фильтр вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой состоит из корпуса из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием с гофрированным мини-фильтром (класс G4 или G5). Он поставляется в разобранном виде.

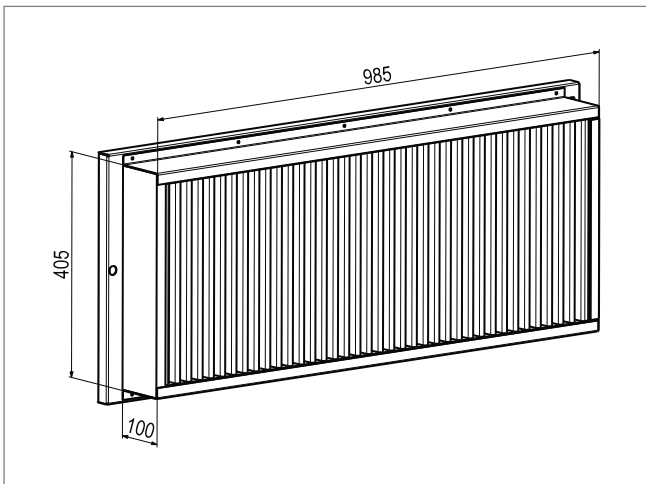


Рис. К5: Размеры фильтра вытяжного воздуха перед вытяжной решеткой (в мм)

19 Каплеуловитель

Влага из вытяжного воздуха может конденсироваться на пластинчатом теплообменнике. Чтобы обеспечить отсутствие просачивания конденсата в установку даже в условиях очень влажного вытяжного воздуха, можно установить каплеуловитель. Он отводит конденсат на крышу.

Каплеуловитель состоит из алюминиевых ребер; он устанавливается в потоке вытяжного воздуха со стороны подачи воздуха на пластинчатый теплообменник №1.

Технические данные

Каплеуловитель увеличивает перепад давления; в результате этого расход вытяжного воздуха установки сокращается примерно на 5%.

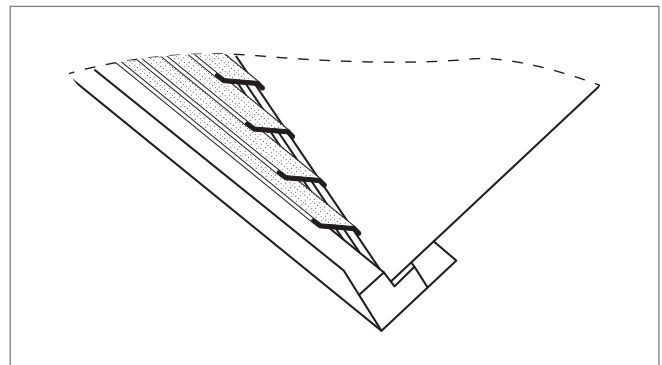


Рис. К6: Каплеуловитель на стороне подачи воздуха на пластинчатый теплообменник

20 Конденсатный насос

Охлаждающие установки RoofVent® должны быть подключены к системе отвода конденсата. Для применения в условиях, где подключение к канализационной системе было бы слишком сложным или невозможным по конструкционным причинам, предлагается конденсатный насос. Насос устанавливается сбоку установки, прямо под патрубком отвода конденсата. Он перекачивает конденсат через гибкий шланг на высоту нагнетания до 3 м, выполняя, таким образом, удаление конденсата

- через сливные трубы непосредственно под потолком,
- на крышу.

Тип	КР	
Производительность (высота нагнетания 3 м)	макс.	150 л/ч
Объем бака	макс.	1,9 л
Размеры (Д x Ш x В)	288 x 127 x 178	мм
Вес	2,4	кг

Таблица К27: Технические данные конденсатного насоса

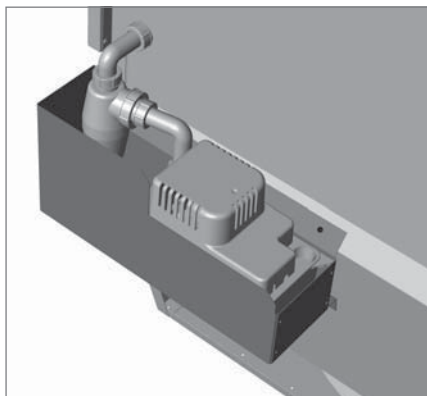


Рис. К7: Конденсатный насос

21 Обогрев и охлаждение в 4-трубной системе

В 4-трубной системе два абсолютно отдельных гидравлических контура для обогрева и охлаждения (см. Рис. К8). Для применения в таких условиях в установке RoofVent® устанавливается дополнительная секция обогрева. В таком случае подкрышная установка состоит из:

- Секция фильтра
- Секция обогрева (дополнительная)
- Секция охлаждения
- Воздухораспределитель Air-Injector

Вследствие этого также изменяются технические данные (размеры и вес секции обогрева см. в части В RoofVent® LHW, эксплуатационные характеристики установок предоставляются по запросу).

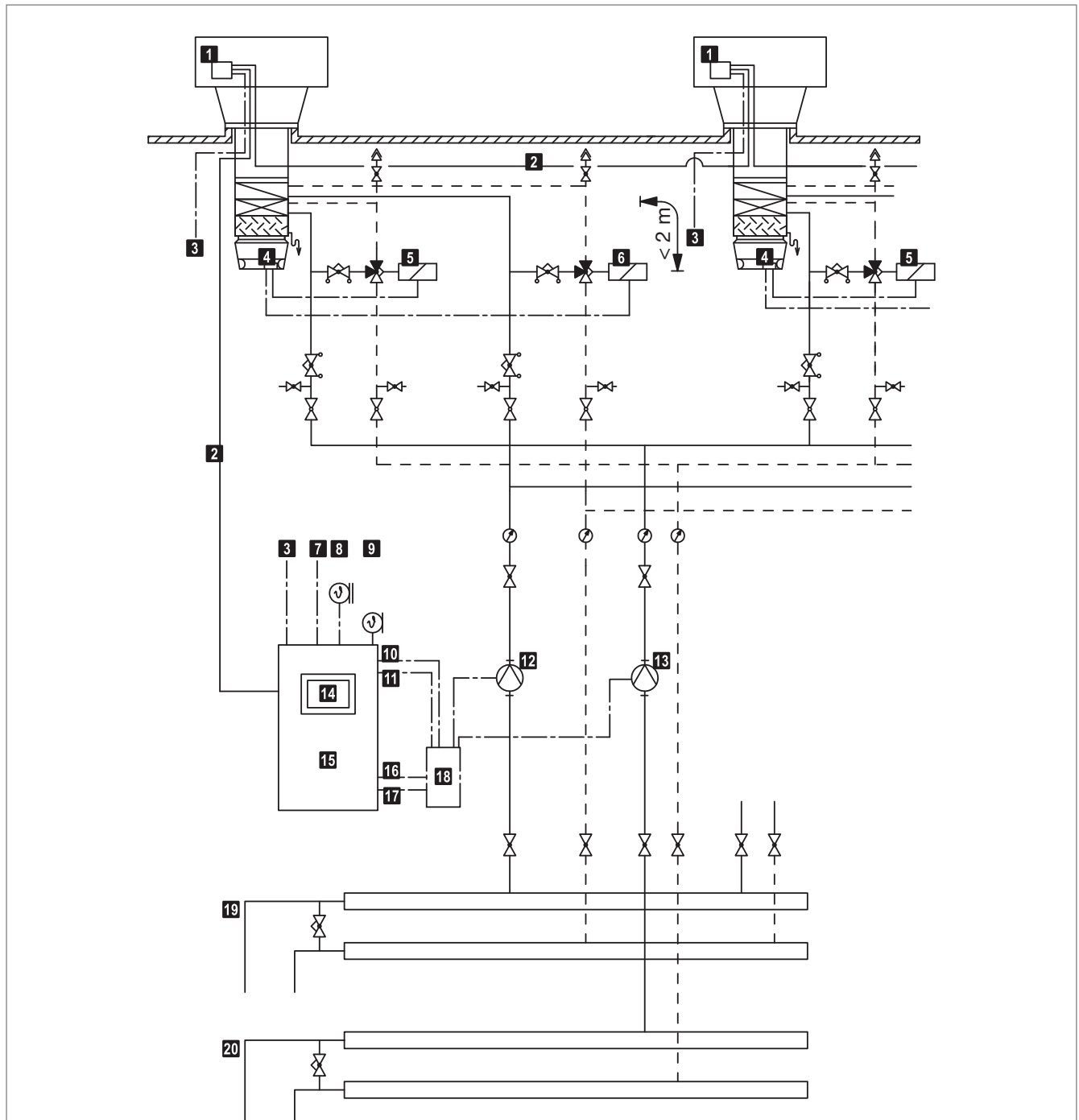
Noval DigiNet

- автоматически переключается с обогрева на охлаждение и наоборот,
- управляет смесительным клапаном обогрева и охлаждения (а также циркуляционным тепловым насосом и охлаждающим насосом, если такие есть) отдельно.



Примечание

Закажите опцию «Охлаждение в 4-трубной системе» для панели зонального управления DigiZone.



- | | | |
|---|---|--|
| 1 Распределительная коробка DigiUnit | 7 Индикатор общей неисправности | 13 Главный насос, охлаждение |
| 2 Системная шина novaNet | 8 Датчик наружного воздуха | 14 DigiMaster |
| 3 Электропитание | 9 Датчик воздуха в помещении | 15 Панель зонального управления |
| 4 Соединительная коробка | 10 Сигнал о неисправности обогрева | 16 Запуск обогрева |
| 5 Электромагнитный смесительный клапан, охлаждение | 11 Сигнал о неисправности охлаждения | 17 Запуск охлаждения |
| 6 Электромагнитный смесительный клапан, обогрев | 12 Главный насос, обогрев | 18 Панель управления обогревом |
| | | 19 Контур обогрева |
| | | 20 Контур охлаждения |

Рис. К8: Принципиальная схема гидравлической системы девиационного типа с охлаждением в 4-х трубной системе

22 Исполнение для инъекционной системы

В контуре нагрузки может быть установлена инъекционная система вместо девиационной.



Примечание

Инъекционная система особенно хорошо подходит для применения, если нужна только небольшая теплопроизводительность в связи со значительным внутренним притоком тепла.

Просим принять во внимание следующее:

- В исполнении для инъекционной системы насосы в контуре нагрузки управляются непосредственно распределительной коробкой DigiUnit, также как и смесительные клапаны.
- Клеммы для подключения смесительных клапанов находятся в соединительной коробке.
- Клеммы для подключения насосов в контуре нагрузки находятся в распределительной коробке DigiUnit.
- Убедитесь, что в месте эксплуатации есть в наличии клапаны и насосы, соответствующие следующим требованиям.

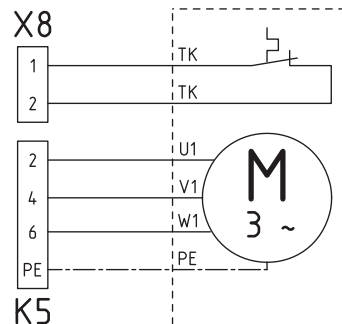
Требования к смесительным клапанам

- Используйте высококачественные 3-ходовые смесительные клапаны с линейными характеристиками.
- Пропускная характеристика клапана должна быть $\geq 0,3$.
- Максимальное время срабатывания привода составляет 150 с.
- Привод клапана должен быть непрерывным, т.е. ход должен изменяться пропорционально управляющему напряжению (пост. напр. 0...10 В).
- Привод клапана должен быть спроектирован для работы в аварийном режиме с помощью отдельного ручного управления (переменное напр. 24 В).

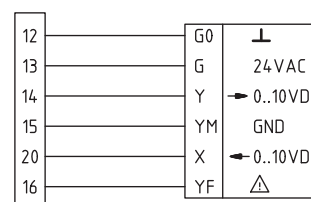
Требования к насосам

Напряжение _____ 3 x 400 В
 Производительность _____ до 1,8 кВт
 Ток _____ до 5,0 А

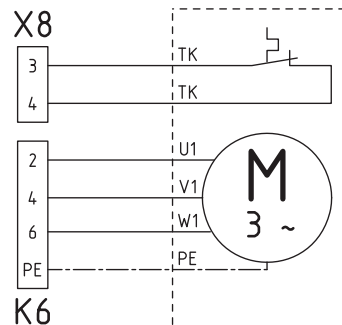
Циркуляционный тепловой насос



Смесительный клапан отопление



Циркуляционный охлаждающий насос



Смесительный клапан охлаждение

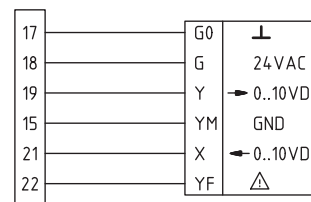
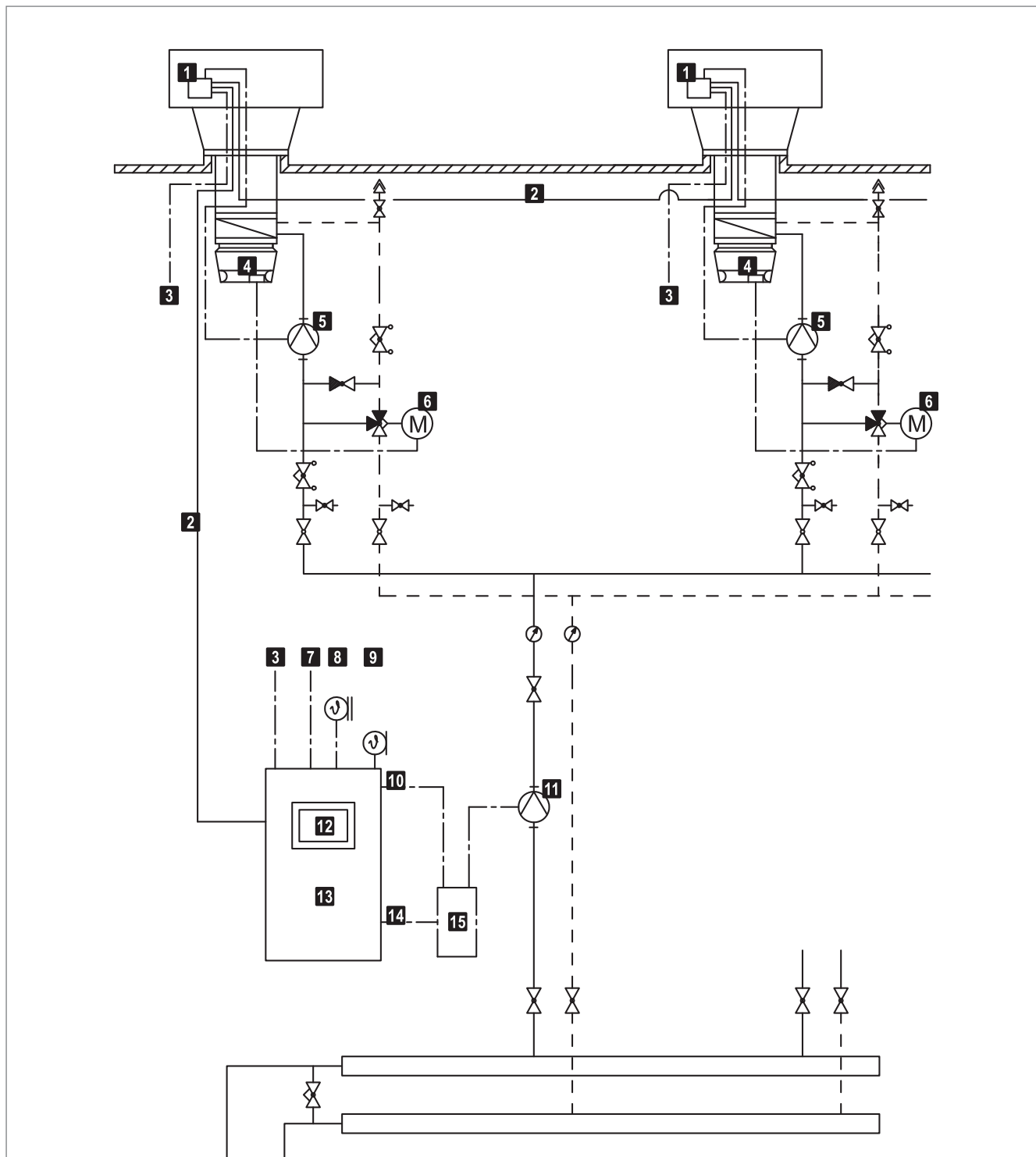


Таблица К28: Электрические подключения



- | | | |
|---|---|--|
| 1 Распределительная коробка DigiUnit | 6 Смесительный клапан | 11 Главный насос |
| 2 Системная шина novaNet | 7 Индикатор общей неисправности | 12 DigiMaster |
| 3 Электропитание | 8 Датчик наружного воздуха | 13 Панель зонального управления |
| 4 Соединительная коробка | 9 Датчик воздуха в помещении | 14 Запуск обогрева |
| 5 Циркуляционный тепловой насос | 10 Сигнал о неисправности обогрева | 15 Панель управления обогревом |

Рис. К9: Принципиальная схема инъекционной системы





1	Общая информация _____	288
2	Структура системы _____	288
3	Варианты управления _____	289
4	Панель зонального управления _____	291
5	Элементы системы управления в установках __	293
6	Опции _____	294
7	Сигналы тревоги и мониторинг _____	297

Системы управления

1 Общая информация

Noval DigiNet – это система управления, разработанная специально для децентрализованных установок кондиционирования помещений. Система была разработана совместно с Sauter AG, компанией, которая также поставляет аппаратные компоненты системы.

2 Структура системы

Система Noval DigiNet разделена на три иерархических уровня, связанных системной шиной novaNet.

2.1 Уровень оператора

На этом уровне пользователь управляет системой. Есть различные варианты управления, из которых можно выбрать соответствующий требованиям конкретного проекта.

2.2 Уровень зоны

Установки кондиционирования помещения, работающие в одинаковых условиях, объединяются в зоны управления. Критерием создания зоны может быть, например, время работы, уставки температуры в помещении и т.п. В панели зонального управления находится контроллер DigiZone для каждой зоны управления. Он переключает режимы работы установок согласно планировщику. Также в одну зону управления могут быть объединены различные типы установок. Выделяются:

- Основные установки (= установки свежего воздуха или приточные установки)
- Дополнительные установки (= рециркуляционные установки, включающиеся при потребности в обогреве или охлаждении).

Для дополнительных установок в панель зонального управления устанавливается контроллер DigiEco.

Зоны управления	макс. 10
Основные установки в каждой зоне управления	макс. 9
Дополнительные установки в каждой зоне управления	макс. 9

Таблица L1: Пределы рабочих режимов Noval DigiNet

2.3 Уровень установки

Контроллер DigiUnit установлен в каждой основной установке (= установке свежего воздуха или приточной установке). Он управляет отдельной установкой в соответствии с локальными условиями.

2.4 Системная шина novaNet

Отдельные компоненты системы Noval DigiNet соединены с помощью системной шины novaNet (аналогично модели взаимодействия уровней открытых систем). Передача данных производится по факту события, что сокращает поток данных и обеспечивает быстрое реагирование.

Системная шина	N
Тип кабеля	1 витая пара, экранированный, категория 5 или выше
Топология	последовательно
Длина	Макс. 1900 м. В случае большей длины следует использовать повторители или разделить систему на несколько сетей
Передача данных	Перекрестная передача данных с равной приоритетностью (пиринг/множитель)
Сопrotивление шлейфа	макс. 300 Ω
Емкость	макс. 200 нФ

Таблица L2: Спецификация системной шины novaNet

Пример – магистральная шина

Тип _____ Uninet 5502 4P
 Размеры (n x n x мм²) _____ 4 x 2 x 0.16 (AWG 26)
 Сопrotивление шлейфа при 20°C 160 Ω/км
 Рабочая емкость _____ 44 пФ/м
 Применение _____ Категория 5e/ класс D
 Характеристики _____ Экранированный, безгалогенный



Примечание

Для больших проектов возможны особые решения.

3 Варианты управления

3.1 Терминал оператора DigiMaster

DigiMaster – это сенсорная панель с цветным дисплеем, с помощью которой можно легко управлять системой. Он предоставляет подготовленным пользователям доступ ко всем данным и настройкам, необходимым для нормальной эксплуатации:

- Отображает и устанавливает режимы работы
- Отображает температуры и вводит уставки температуры в помещении
- Отображает и программирует планировщик и календарь
- Отображает и обрабатывает сигналы тревоги
- Отображает и устанавливает параметры управления
- DigiMaster устанавливается в дверце панели зонального управления.

Электропитание

Напряжение питания AC 230 В, 50 Гц

Допустимое отклонение напряжения +10% / -15%

Номинальное энергопотребление макс. 7 Вт

Связь

1 разъем RJ-11 novaNet

1 разъем RJ-45 Ethernet 10 Base T (загрузка приложения)

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды 0...45°C

Температура хранения и транспортировки -25...70°C

Влажность окружающей среды 10...80% отн. влажн. без конденсации

Уровень защиты IP 20
опция: IP 65 для фронтальной части

Степень защиты II

Класс защиты от внешних воздействий IEC 60721 3k3

Размеры

ШхВхГ 240 x 156 x 46 мм

Активная поверхность (ШхВ) 140 x 105 мм

Таблица L3: Технические данные DigiMaster DM5

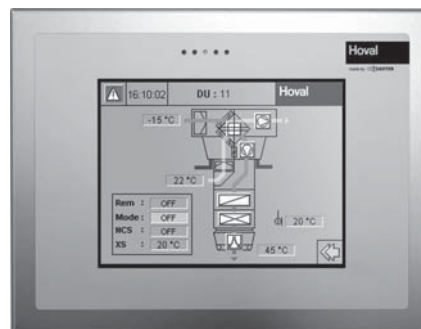


Рис. L1: Управление с помощью сенсорной панели терминала DigiMaster



Рис. L2: DigiMaster установлен в дверце панели зонального управления (здесь с окошком для DigiMaster)

3.2 Управление с помощью ПК и DigiCom

Системой можно легко управлять, используя компьютер и DigiCom. Системная программа четко отображает систему на мониторе ПК. Подготовленный пользователь может использовать такие функции:

- Отображение и установка режимов работы
- Отображение температуры и настройка уставок температуры в помещении
- Отображение и программирование планировщика и календаря
- Отображение и обработка сигналов тревоги и ведение журнала таких сигналов
- Отображение и настройка параметров управления
- Функция тренда для графического отображения текущих данных
- Вывод на экран таблиц и графиков данных прошлых периодов
- Журнал регистрации всех действий системы
- Дифференцированная парольная защита
- Комплект DigiCom состоит из системного программного обеспечения, маршрутизатора novaNet и соединительных кабелей.

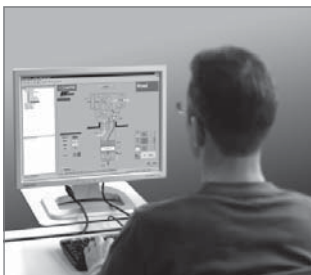


Рис. L3: Управление с помощью компьютера

Аппаратные средства	
Процессор	Intel Pentium III 800 МГц
Жесткий диск	9 ГБ
Дисковод DVD	да
Устройства ввода данных	1 последовательный порт, 1 мышь, 1 USB-порт
Программное обеспечение	
Операционная система	Windows XP, Windows Vista

Таблица L4: Требования к ПК

3.3 Терминал оператора DigiEasy

DigiEasy – это дополнительный терминал оператора для неподготовленных пользователей. Он используется для управления только одной зоной управления. DigiEasy предлагает следующие функции:

- Отображение текущей уставки температуры в помещении
- Увеличение или уменьшение установленного значения на величину до 5°C
- Отображение и подтверждение сигналов тревоги
- Переключение режима работы:
На кнопках обычно находятся режимы работы «Авто», «Вытяжка», «Рециркуляция в ночное время» и «Выключен»; однако можно выбрать другие (за исключением кнопки «Авто»).

DigiEasy можно установить в любом месте в тройной разъем или в дверцу панели зонального управления.



Примечание

Используйте DigiEasy только как дополнение к другому варианту управления.



Рис. L4: Терминал оператора DigiEasy

Модель	
Отображение уставок	16...25,5°C Точность 0,1 К
Коррекция уставки	±5 К
Подключение	4-хпроводное к DigiZone
Длина кабеля	макс. 100 м
Размеры	
ШхВхГ	220 x 82 x 35 мм
Вес	220 г.
Условия окружающей среды	
Температура окружающей среды	0...45°C
Температура хранения и транспортировки	-25...70°C
Влажность окружающей среды	макс. 85% отн. влажн. без конденсации
Класс защиты от внешних воздействий	IEC 60721 3k3
Уровень защиты	IP 30
Степень защиты	III

Таблица L5: Технические данные DigiEasy DE5

3.4 Интеграция на уровне управления с помощью DigiBas

Станция автоматизации с картой связи BACnet, называемой DigiBas, дает вам возможность интегрировать систему Hoval DigiNet на уровне управления. Передача данных происходит по протоколу BACnet/IP на базе сети Ethernet.

За детальной информацией об интеграции на уровне управления обращайтесь в отдел по работе с клиентами Hoval.

4 Панель зонального управления

Установки кондиционирования помещения Hoval сгруппированы в зоны управления, управление которыми производится с панели зонального управления.

Контроллер DigiZone:

- управляет режимами работы,
- передает температуру наружного воздуха и температуру в помещении отдельным установкам,
- посылает сигналы на запуск обогрева или запуск охлаждения и индикацию общей неисправности.

На каждую панель

1 датчик наружного воздуха (длина кабеля макс. 170 м)

1 трансформатор 230/24 В

2 автоматических выключателя для трансформатора (1-контакт.)

1 реле

2 защитных реле (2-хконтактные, внешние)

- Клеммы для:
 - Датчика наружного воздуха
 - Электропитания

На каждую зону управления

1 контроллер DigiZone

1 датчик воздуха в помещении (входит в поставку)

1 реле

Клеммы для:

- Датчика воздуха в помещении
- Запуска отопления
- Сигнала неисправности отопления
- Индикатора общей неисправности
- Системной шины novaNet

Таблица L6: Состав панели зонального управления



Рис. L5: Панель зонального управления, вид изнутри



Осторожно

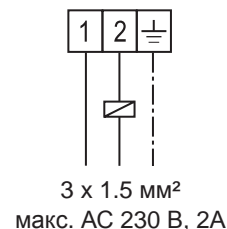
Риск поражения электротоком. Убедитесь, что установлено оборудование защиты от перегрузок линии питания.

Модель	
Панель управления	Окрашенная листовая сталь (RAL №7035)
Кратковременный ток короткого замыкания I_{cw}	10 kA _{eff}
Клеммы	Наверху
Установка	На полу или на стене
Условия окружающей среды	
Использование	В помещении
Температура окружающей среды	5...40°C
Температура хранения и транспортировки	-25...55°C
Влажность окружающей среды	макс. 50% отн. влажн. при 40°C макс. 90% отн. влажн. при 20°C

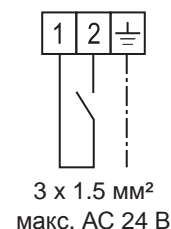
Таблица L7: Технические данные панели зонального управления

Запуск обогрева/охлаждения

Беспотенциальный сигнал, уведомляющий о потребности в тепле/охлаждении установкам выработки тепла и охлаждения по месту эксплуатации

**Сигнал неисправности обогрева/охлаждения**

Сигнал тревоги, сообщающий DigiNet, что подача тепла/холода не работает

**Индикатор общей неисправности**

Беспотенциальный сигнал общей тревоги на внешний дисплей

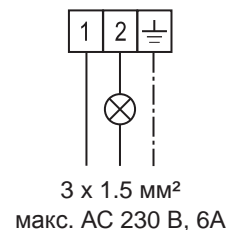


Таблица L8: Внешние подключения

Размер	Тип	Размеры в мм				
		Ш	В	Г		
1	SDZ1	380	x	600	x	210
2	SDZ2	600	x	600	x	210
3	SDZ3	600	x	760	x	210
4	SDZ4	760	x	760	x	210
5	SDZ5	800	x	1000	x	300
6	SDZ6	800	x	1200	x	300
7	SDZ7	800	x	1800	x	400
8	SDZ8	1000	x	1800	x	400
9	SDZ9	1200	x	1800	x	400

Таблица L9: Доступные размеры панели зонального управления

5 Элементы системы управления в установках

В каждой основной установке (= установка свежего воздуха или приточная установка) установлены следующие компоненты:

- Датчик вытяжного воздуха
- Датчик приточного воздуха
- Распределительная коробка DigiUnit (с контроллером DigiUnit и секцией высокого напряжения)

Контроллер DigiUnit управляет отдельной установкой, в том числе воздухораспределением, в соответствии со спецификациями зоны управления и регулирует температуру приточного воздуха с помощью ступенчатого управления.

Секция высокого напряжения содержит:

- 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



Осторожно

Если электропитание распределительной коробки DigiUnit прервано, защита от замерзания и мониторинг не гарантированы. Единственным признаком неисправности контроллера DigiUnit является то, что он не отображается на терминале оператора. Поэтому следует регулярно проверять полноту отображения на дисплее.

Модель	
Блок управления	Окрашенная листовая сталь Крышка привинчена
Уровень защиты	IP65
Электропитание	
Напряжение питания	3 x AC 400 В, 50 Гц
Допустимое отклонение напряжения	±10%
Потребляемая мощность	См. часть «Технические данные» соответствующего типа установки
Плавкий предохранитель RoofVent®, размер 6	T 20 A
Плавкий предохранитель RoofVent®, размер 9	T 25 A
Плавкий предохранитель RoofVent®, размер 10	T 32 A

Таблица L10: Технические данные распределительной коробки DigiUnit

Энергоснабжение установки RoofVent®

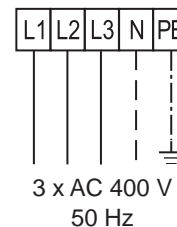


Таблица L11: Питание от сети

6 Опции

6.1 Опции для работы с системой DigiNet

Окошко для терминала DigiMaster

Окошко для DigiMaster (350 x 400 мм) защищает терминал DigiMaster, встроенный в дверцу панели, от неразрешенного использования и грязи. Оно состоит из рамы из анодированного алюминия с уплотнителем и замком.

Тип: FDM

Рамка IP65

Рамка IP65 используется при установке терминала DigiMaster в дверце панели для обеспечения его водо- и пыленепроницаемости. Он гарантирует защиту фронтальной части уровня IP65.

Тип: IP65

Гнездо novaNet

Гнездо novaNet служит для простейшего подключения модуля DigiCom к системной шине novaNet. Пластиковый корпус содержит два разъема RJ-11 и клеммы для подключения ввода шины.

Тип: NS

Маршрутизатор novaNet

Маршрутизатор novaNet служит для соединения компьютера оператора с системной шиной novaNet через COM интерфейс или модем.

Тип: NR5

4 специальные функции с переключателем

Специальные функции отменяют автоматическую программу зоны управления. Селекторный переключатель (IP65) устанавливается в дверце панели зонального управления (снаружи окошка DigiMaster, если оно установлено). Он может использоваться для выбора одной из четырех специальных функций, как показано в Таблице L12. По запросу возможно присвоение переключателю других функций.

Тип: SF4

Положение	Режим работы
AUTO	По автоматической программе
OFF	Выключен
EA	Вытяжка
RECN	Рециркуляция в ночное время
NCS	Ночное охлаждение в летнее время

Таблица L12: Присвоение переключателю 4 специальных функций

8 специальных функций с 2 переключателями

Специальные функции отменяют автоматическую программу зоны управления. 2 селекторных переключателя (IP65) устанавливаются в дверце панели зонального управления (снаружи окошка DigiMaster, если оно установлено). Они могут использоваться для выбора одной из восьми специальных функций, как показано в Таблице L13.

Тип: SF8

Переключатель	Положение	Режим работы
1	AUTO	По автоматической программе
	OFF	Выключен
	EA	Вытяжка
	RECN	Рециркуляция в ночное время
	NCS	Ночное охлаждение в летнее время
2	SF1	Специальная функция в соответствии с переключателем №1
	REC	Рециркуляция
	VE1	Вентиляция (сокращенная)
	VE2	Вентиляция
	SA	Подача воздуха

Таблица L13: Присвоение переключателям 8 специальных функций

Вывод специальной функции на терминал

Специальные функции отменяют автоматическую программу зоны управления. Специальная функция, выведенная на терминалы, дает возможность изменить режим работы снаружи (напр. обязательное переключение на «Вытяжка» или «Выключен» в случае пожарной тревоги).

Тип: SFK

Вывод специальной функции на терминал

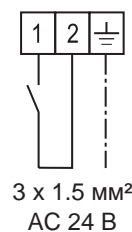


Таблица L14: Подключение специальной функции к терминалу

Установка модуля DigiEasy

Терминал оператора DigiEasy устанавливается в дверцу панели зонального управления.

Тип: EBG

6.2 Опции для панели зонального управления

Лампа аварийной сигнализации

Лампа для отображения сигналов тревоги приоритета А, установленная в дверце панели зонального управления.

Тип: SSL

Розетка

Однофазная розетка с 2-хконтактным автоматическим выключателем устанавливается в панели зонального управления. Розетка служит для включения инструментов, необходимых при техническом обслуживании. Ее цепь не прерывается защитным реле.

Тип: SST

Управление главным насосом

В панели зонального управления устанавливается секция высокого напряжения (автоматический выключатель, контактор, термореле и переключатель), необходимая для управления главным насосом.

Тип	Насос	Производительность
1PPS	1-фазный	макс. 2 кВт
3PPS	3-хфазный	макс. 4 кВт

Таблица L15: Технические данные управления насосом

2-хконтактные автоматические выключатели

Автоматические выключатели для трансформатора с 2 контактами.

Тип: 2PS

Источник питания установок кондиционирования помещений со встроенным контроллером DigiUnit

В панель зонального управления встраивается источник питания для установок кондиционирования помещений Hoval со встроенным контроллером DigiUnit. В панели зонального управления устанавливаются следующие компоненты:

- Необходимые автоматические выключатели и выходные клеммы для каждой установки.
- Защитное реле (внешнее)

Размер защитного реле зависит от номинального тока. Оно заменяет защитное реле зоны управления.

Тип	Источник питания
SIA3	с 3-хконтактными автоматическими выключателями
SIA4	с 4-хконтактными автоматическими выключателями

Таблица L16: Источник питания

Номинальный ток ¹⁾	Тип 3-хконтактн.	Тип 4-хконтактн.
0 – 25 A	NT-3/40	NT-4/40
26 – 35 A	NT-3/60	NT-4/60
36 – 50 A	NT-3/80	NT-4/80
51 – 65 A	NT-3/100	NT-4/100
66 – 75 A	NT-3/125	NT-4/125
76 – 100 A	NT-3/160	NT-4/160
101 – 155 A	NT-3/250	NT-4/250

¹⁾ = Номинальное потребление тока всеми установками кондиционирования помещений

Таблица L17: Размер защитного реле без отключения нейтрального провода (3-хконтакт.) и с отключением нейтрального провода (4-хконтакт.)

Интеграция установок кондиционирования помещений без встроенного контроллера DigiUnit

Установками кондиционирования помещений без встроенного контроллера DigiUnit являются, например, приточные установки TopVent® или дополнительные установки, которые добавляются в зависимости от потребности в тепле или охлаждении. Для таких установок в панель зонального управления устанавливается система управления и электропитание (автоматический выключатель, контактор, выходные клеммы).

Существует 2 возможности:

- Отдельное подключение: для каждой установки устанавливается 1 контроллер DigiUnit или 1 контроллер DigiEco (включая электропитание установки кондиционирования помещения).
- Параллельное подключение: 1 контроллер DigiUnit или 1 контроллер DigiEco устанавливается для группы установок, включая электропитание первой установки. Устанавливаются дополнительные выходные клеммы для параллельного подключения дополнительных установок. Количество управляемых параллельно установок ограничено максимальной мощностью переключателя 6,5 кВт (подключение Δ/Y).

Тип	Модель	Применение
DU5	Контроллер DigiUnit с источником питания для 1 установки	Для основных установок без встроенного контроллера DigiUnit
DO5	Контроллер DigiEco с источником питания для 1 установки	Для дополнительных установок
SV	Источник питания для дополнительных установок	Параллельное подключение

Таблица L18: Интеграция установок кондиционирования помещений без встроенного контроллера DigiUnit

Охлаждение в 2-трубной системе

Один теплообменник используется и для обогрева, и для охлаждения. Система DigiNet переключается между обогревом и охлаждением вручную. В панели зонального управления устанавливается селекторный переключатель, два переключающих реле и дополнительные клеммы для запуска охлаждения и сигнала неисправности охлаждения.

Тип: 2К

Охлаждение в 4-трубной системе

Для обогрева и охлаждения есть отдельные теплообменники. Система DigiNet переключается между обогревом и охлаждением автоматически. В панели зонального управления устанавливаются два переключающих реле и дополнительные клеммы для запуска охлаждения и сигнала неисправности охлаждения.

Тип: 4К

Средняя величина температуры в помещении

Вместо одного датчика воздуха в помещении устанавливается 4 для определения средней величины; встраиваются соответствующие клеммы.

Тип: MRT

Контроллер DigiPlus

В дополнение к контроллеру DigiZone в панель зонального управления устанавливается контроллер DigiPlus. Он дает возможность использовать следующие функции:

- Управление влажностью: В зависимости от относительной влажности воздуха в помещении, контроллер DigiNet посылает сигнал (DC 0...10 В) оборудованию управления влажностью. (Необходимы: датчик влажности, встроенное оборудование управления влажностью)
- Вентиляция в соответствии с требованиями: Скорость вентиляторов и, соответственно, скорость воздухообмена регулируется в зависимости от концентрации CO₂ в помещении. (Необходимы: вентиляторы с регулируемым объемным расходом, датчик CO₂)
- Внешнее управление объемным расходом: Вентиляторы с регулируемым объемным расходом (опция) могут управляться внешним сигналом (DC 0...10 В).
- Каскадное включение электрических теплообменников: Контроллер DigiPlus включает до трех 2-уровневых электрических теплообменников для каждой зоны управления в зависимости от аналогового сигнала клапана обогрева.

Тип: DP5

Датчик влажности

Датчик измеряет относительную влажность воздуха в помещении для управления влажностью. Он устанавливается на стене в зоне обслуживания на высоте около 1,5 м.

Тип	FF
Диапазон измерения	0...100 %
Выходной сигнал	DC 0...10 V

Таблица L19: Технические данные датчика влажности

Датчик CO₂

Датчик измеряет концентрацию CO₂ в воздухе помещения для вентиляции согласно требованиям. Он устанавливается на стене в зоне обслуживания на высоте около 1,5 м.

Тип	CO ₂
Диапазон измерения	0...2000 частей на миллион
Выходной сигнал	DC 0...10 V

Таблица L20: Технические данные датчика CO₂

Монтажное основание для панели зонального управления

Панели зонального управления размеров от 7 до 9 предлагаются с основанием из листовой стали, высота 200 мм.

Тип: SO

7 Сигналы тревоги и мониторинг

Система Hoval DigiNet контролирует свое функционирование. Все сигналы тревоги регистрируются и выводятся на терминалы оператора. Тревожные сигналы приоритета А также отображаются с помощью индикатора общей неисправности.



Осторожно

Если электропитание распределительной коробки DigiUnit прервано, защита от замерзания и мониторинг не гарантированы. Единственным признаком неисправности контроллера DigiUnit является то, что он не отображается на терминале оператора. Поэтому следует регулярно проверять полноту отображения на дисплее.

Сигнал тревоги	Приоритет	Причина	Реакция системы	Эффект
Замерзание	A	Температура нагревательного теплообменника упала ниже 11°C Температура нагревательного теплообменника упала ниже 5°C	Открывается смесительный клапан обогрева ■ Отображается сигнал тревоги «Замерзание». ■ Смесительный клапан обогрева открывается на 100%. ■ Соответствующая установка кондиционирования помещения переключается в режим работы «Выключен».	Предотвращает перерывы в работе и повреждение установки из-за замерзания.
Неисправность обогрева/охлаждения	A	Нет подачи тепла/охлаждения	Система DigiNet переключается в режим работы «Выключен».	Предотвращает неопределенные рабочие состояния
Вентиляторы	A	Мотор вентилятора перегрет.	Соответствующая установка кондиционирования помещения переключается в режим работы «Выключен».	Предотвращает повреждение мотора вентилятора.
Клапан свежего воздуха	A	Клапан свежего воздуха заклинило или привод клапана свежего воздуха/рециркуляции неисправен.	Соответствующая установка кондиционирования помещения переключается в режим работы «Выключен».	Предотвращает потери энергии / неопределенные рабочие состояния
Клапан рекуперации тепла	A	Клапан рекуперации тепла заклинило или привод клапана рекуперации тепла/обводного клапана неисправен.	Если температура наружного воздуха меньше 11°C, соответствующая установка кондиционирования помещения переключается в режим работы «Выключен».	Предотвращает потери энергии / неопределенные рабочие состояния
Циркуляционный насос обогрева/охлаждения, тепловой насос	A	Возник сбой в работе циркуляционного насоса обогрева/охлаждения, теплового насоса или газового котла	Соответствующая установка кондиционирования помещения переключается в режим работы «Выключен».	Предотвращает повреждение мотора насоса.
Датчик наружного воздуха	B	Датчик наружного воздуха неисправен	DigiNet работает с температурой наружного воздуха 0°C, пока неисправность не будет устранена.	Предотвращает прерывание работы.
Датчик воздуха в помещении	B	Датчик воздуха в помещении неисправен	DigiNet продолжает работу с уставкой температуры в качестве температуры в помещении, пока неисправность не будет устранена.	Предотвращает прерывание работы.
Датчик приточного воздуха	B	Датчик приточного воздуха неисправен	■ DigiNet продолжает работу с температурой приточного воздуха 20°C, пока неисправность не будет устранена. ■ Клапан рекуперации тепла открывается на 100%. ■ Приточный воздух направляется горизонтально	Предотвращает прерывание работы.
Датчик вытяжного воздуха	B	Датчик вытяжного воздуха неисправен	–	Предотвращает прерывание работы.
Отключение	B	Рубильник установки находится в положении «Выключен» более 30 минут.	–	Предотвращает случайное выключение.
Фильтр	B	Установленный для мониторинга фильтра перепад давлений был превышен в течение более 5 минут.	–	Уведомляет пользователя о необходимости проведения техобслуживания.

Таблица L21: Сигналы тревоги системы Hoval DigiNet



1 Монтажная рама _____	300
2 Расположение датчиков температуры _____	301
3 Ориентация соединений теплообменника _____	301
4 Подключение воздухопроводов _____	302
5 Покраска _____	302
6 Розетка _____	302
7 Исполнение с защитой от коррозии _____	302
8 Система молниезащиты _____	302
9 Перечень контрольных вопросов _____	302



1 Монтажная рама

Для монтажа установок RoofVent® в крыше необходимы монтажные рамы. В процессе проектирования, пожалуйста, примите во внимание следующее:

- Под крышей должен быть свободный доступ к съемной панели и вытяжной решетке.
- Монтажная рама должна выступать над крышей не меньше чем на 200 мм, чтобы избежать проникновения воды во время ливней и снегопадов.



Внимание

Если ни один из трех типов секций фильтра стандартной длины (F00, F25, F50) не соответствует этим требованиям, возможен заказ секции фильтра особой длины.

Отверстие (размер U) должно быть достаточно большим, чтобы разместить подкрышную установку.

- Внешний размер (размер T) должен быть достаточно большим, чтобы отлив крышной установки покрывал монтажную раму.
- Монтажная рама должна быть изолирована.
- Монтажная рама должна быть плоской и горизонтальной.
- Пожалуйста, соблюдайте минимальные расстояния при проектировании монтажной рамы (см. «Технические данные» соответствующего типа установки). Если необходимо, измените ориентацию соединений теплообменника.

В зависимости от условий на месте эксплуатации можно использовать 2 типа монтажных рам:

- Монтажная рама с прямыми боковыми стенками (там, где есть достаточно места)
- Монтажная рама с коническими боковыми стенками (там, где подкрышная установка, выдаваясь в помещение, опирается в крановые пути, например)

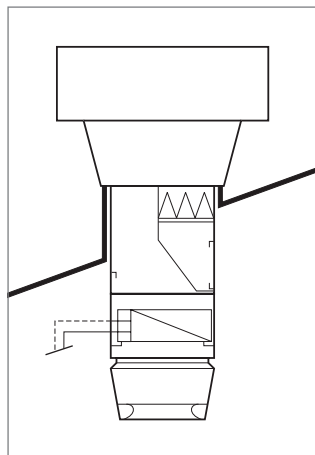


Рис. M1: Монтажная рама с прямыми боковыми стенками

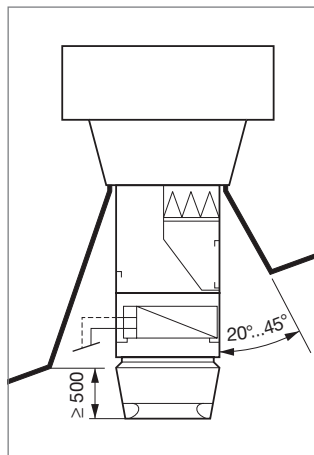
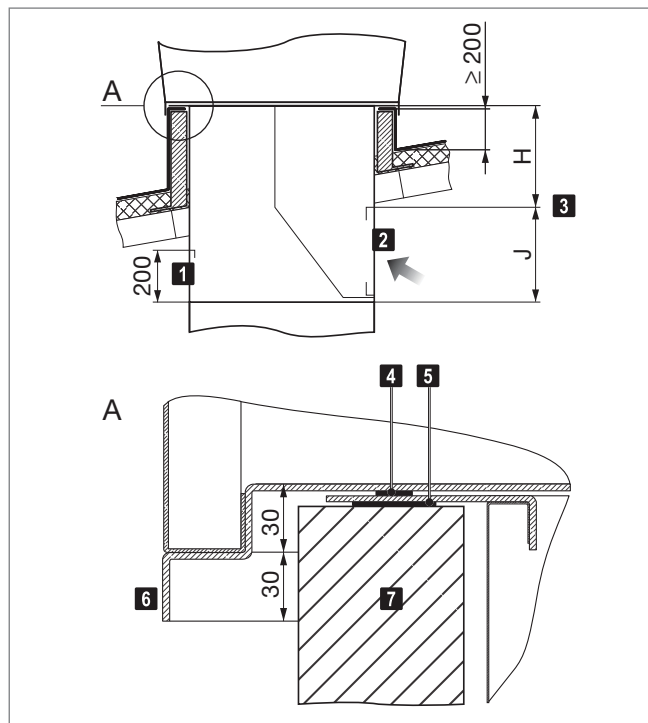


Рис. M2: Монтажная рама с коническими боковыми стенками



- 1 Съемная панель
- 2 Вытяжная решетка
- 3 Размеры H и J см. в разделе «Технические данные» соответствующего типа установки
- 4 Уплотнительная лента (установленная на заводе)
- 5 Уплотнение монтажной рамы (должно быть выполнено установщиком, например, с помощью силикона)
- 6 Отлив крышной установки
- 7 Монтажная рама

Рис. M3: Монтаж установок RoofVent® в монтажной раме (размеры в мм)

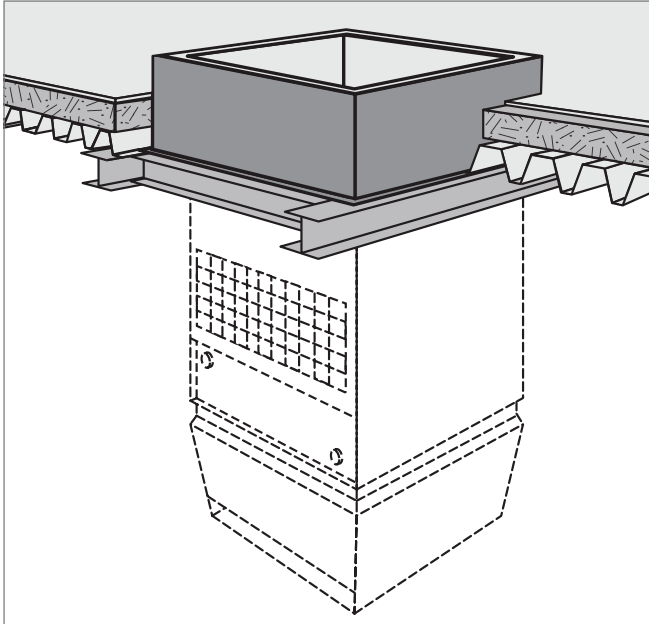


Рис. М4: Концептуальное изображение

2 Расположение датчиков температуры

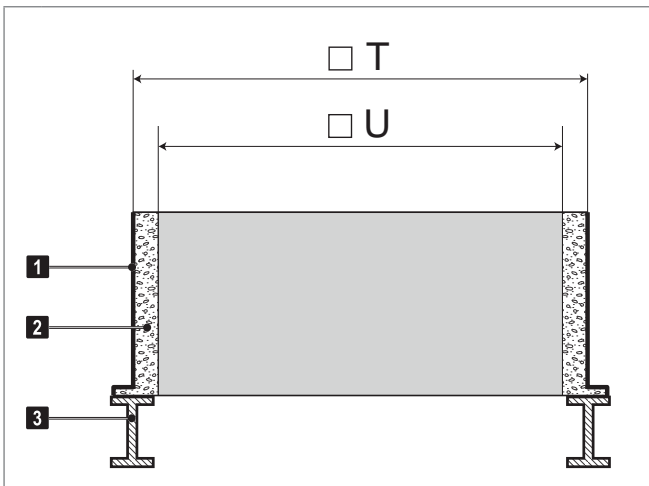
2.1 Датчик воздуха в помещении

Установите датчик на высоте около 1,5 м в показательном месте зоны обслуживания. Его измерения не должны искажаться близостью источников тепла или холода (станки, прямой солнечный свет, окна, двери и т.п.) Обычно используется один датчик воздуха в помещении на зону управления. Также можно установить четыре датчика для определения средней величины температуры.

2.2 Датчик наружного воздуха

Установите датчик на высоте не менее 3 м над землей на северной стене в месте, защищенном от прямых солнечных лучей. Обеспечьте датчик дополнительной крышкой и теплоизоляцией от здания. Системе нужен только один датчик наружного воздуха.

Датчики вытяжного и приточного воздуха установлены в установках RoofVent®



1 Несущая наружная стена монтажной рамы, как можно более центральное расположение на двутавровых балках.

2 Изоляция (напр. 40 мм полиуретановой пены)

3 Двутавровая балка

Размер установки

T	Макс.	мм	1000	1240	1240
U	Мин.	мм	914	1154	1154

Таблица М1: размеры монтажной рамы

3 Ориентация соединений теплообменника

Секция обогрева или охлаждения обычно подгоняется к секции фильтра так, чтобы соединения теплообменника находились под вытяжной решеткой (см. Рис. М5). Проверьте условия установки в месте эксплуатации. Если необходима другая ориентация, пожалуйста, укажите это в заказе.

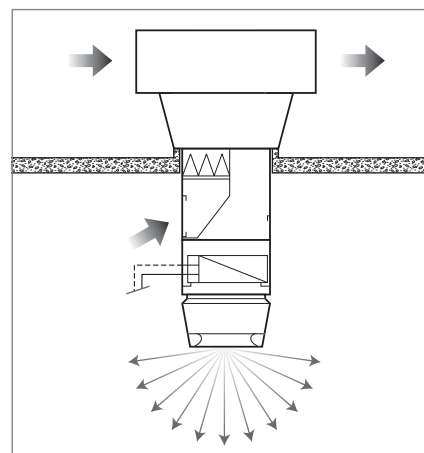


Рис. М5: Ориентация соединений теплообменника

4 Подключение воздуховодов

Если это необходимо, возможно подключение воздуховодов подачи и вывода.

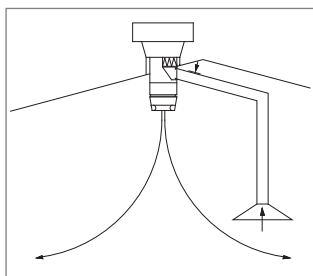


Рис. М6: Воздуховод вывода – подключение к секции фильтра вместо вытяжной решетки

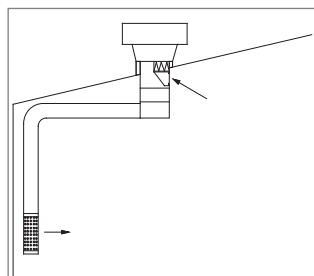
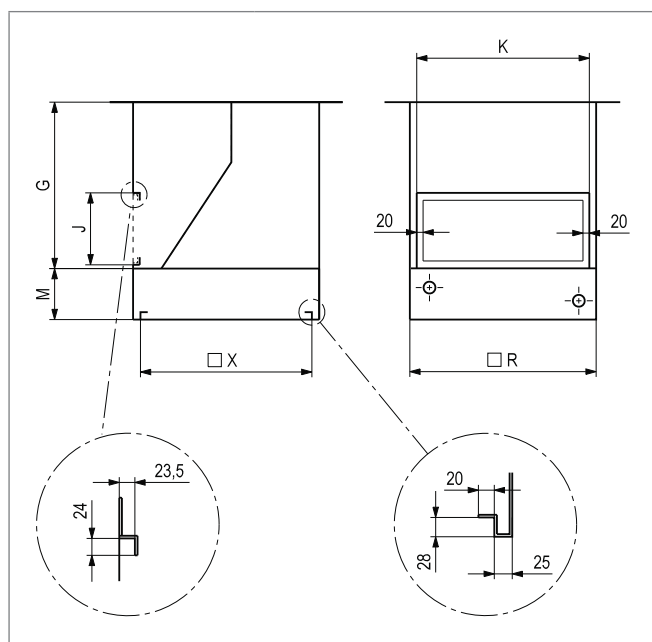


Рис. М7: Воздуховод подачи - подключение к секции обогрева вместо Air-Injector



Размер установки

J	410	450	450
K	848	1048	1048
R	900	1100	1100
X	850	1050	1050

Таблица М2: Размеры для подключения воздуховодов подачи и вывода (размеры G и M см. в «Технических данных» соответствующего типа установки)

5 Покраска

По запросу установки RoofVent® могут поставляться с внешней покраской (стандартно предусмотрено алюминиево-цинковое покрытие). Пожалуйста, укажите желаемые номера RAL для крышной установки и подкрышной установки в своем заказе.

6 Розетка

Для работ по обслуживанию и ремонтных работ в крышной установке рядом с распределительной коробкой DigiUnit может быть установлена розетка (1-фазная, AC 230 В, 50 Гц).

7 Исполнение с защитой от коррозии

Для применения в условиях содержащихся в воздушном потоке агрессивных элементов есть в наличии установка RoofVent® в исполнении с защитой от коррозии. Пожалуйста, свяжитесь с отделом по работе с клиентами Noval.

8 Система молниезащиты

Обеспечьте профессионально разработанную систему молниезащиты установок и/или всего здания.

9 Перечень контрольных вопросов

- Выдержит ли крыша вес установок?
- Есть ли доступ на крышу поблизости от установок RoofVent® для технического обслуживания?
- Есть ли беспрепятственный доступ к съемным панелям?
- Есть ли проблемы с установкой в помещении, такие как подкрановые пути, машины и т.п.?
- Сбалансирован ли объем воздуха?
- Соответствуют ли условия пределам рабочих режимов?
- Необходимы ли установки прямой вытяжной системы?
- Какой теплоноситель или хладагент будет использоваться?
- Какой должна быть длина секции фильтра?
- Нужны ли опции установок?
- Нужны ли опции системы управления?
- Как подразделяются зоны управления?
- Какие варианты управления следует использовать?
- Где будут находиться терминалы и панель управления?



1 Эксплуатация _____	304
2 Техобслуживание и ремонт _____	304
3 Демонтаж _____	306
4 Утилизация отходов _____	306



1 Эксплуатация

1.1 Запуск



Осторожно

Риск повреждения имущества в результате самостоятельного выполнения первоначального запуска. Ввод в эксплуатацию должен осуществляться только обслуживающим персоналом Noval!

Перечень контрольных вопросов для подготовки к вводу в эксплуатацию:

- Были ли выполнены все необходимые подключения (электрические, подключение воды, дренажных каналов отвода конденсата, в случае необходимости: трубопроводов хладагента и воздухопроводов)?
- В наличии ли теплоноситель и/или хладагент?
- Отрегулирована ли и сбалансирована ли гидравлика?
- Установлены и подключены к системной шине novaNet все компоненты системы управления?
- Присутствуют ли специалисты всех соответствующих профессий (установщик, электрик, проектировщик и т.д.) в назначенное время?
- Присутствует ли на обучении в назначенное время персонал, который будет работать с системой?

1.2 Эксплуатация

Система работает полностью автоматически в соответствии со временем работы и температурными условиями.

- Следуйте инструкциям по работе с терминалами оператора системы DigiNet.
- Ежедневно проверяйте отображение сигналов тревоги.
- Корректируйте изменения времени работы в автоматическом программировании.
- Обеспечьте свободный выход воздуха и беспрепятственное распространение приточного воздуха.

1.3 Вывод из эксплуатации



Осторожно

Риск повреждения имущества в результате замерзания. При выключении системы примите соответствующие меры для предотвращения замерзания теплоносителя или хладагента.

- Примите одну из следующих мер для предотвращения повреждений от замерзания при выводе системы из эксплуатации:
- Убедитесь, что температура в помещении достаточно высокая.
- Пусть специалисты сольют наполнение контура обогрева/охлаждения.
- Пусть специалисты защитят от замерзания наполнение контура обогрева/охлаждения с помощью антифриза.
- Для RoofVent® direct cool и RoofVent® twin pump: Обеспечьте напряжение питания конденсатора (операция обогрева маслосборника).

2 Техобслуживание и ремонт

2.1 Техника безопасности при техобслуживании

- Перед началом любых работ с установкой: переключите рубильник в положение «Выключен». Подождите, пока не остановятся вентиляторы.



Осторожно

Опасность электрического тока. Рубильник выключает только вентиляторы; система управления все еще под напряжением! Перед выполнением работ с системой управления отключите всю зону управления сетевым выключателем и закройте его на замок во избежание включения.

- Соблюдайте правила техники безопасности.
- Учитывайте особые риски, связанные с работой на крыше и с электрическими системами.
- При работе с установкой примите меры предосторожности от незащищенных острых краев стальных пластин.
- Немедленно заменяйте поврежденные или удаленные информационные и предупреждающие знаки.
- По окончании работ по обслуживанию надлежащим образом установите все снятые защитные приспособления.
- Неразрешенное изменение конфигурации или модификация установки запрещены.
- Устанавливаемые запасные части должны соответствовать техническим требованиям производителя системы. Noval рекомендует использовать оригинальные запасные части.

2.2 Замена фильтра



Осторожно

Риск травмы при выполнении работы ненадлежащим образом. Фильтры должны заменяться обученным персоналом!

Каждая установка RoofVent® оборудована дифференциальным реле давления, выполняющим мониторинг фильтра наружного воздуха и фильтра вытяжного воздуха. Заменяйте фильтр, когда на дисплее терминала оператора отображается сигнал тревоги «Фильтр»:

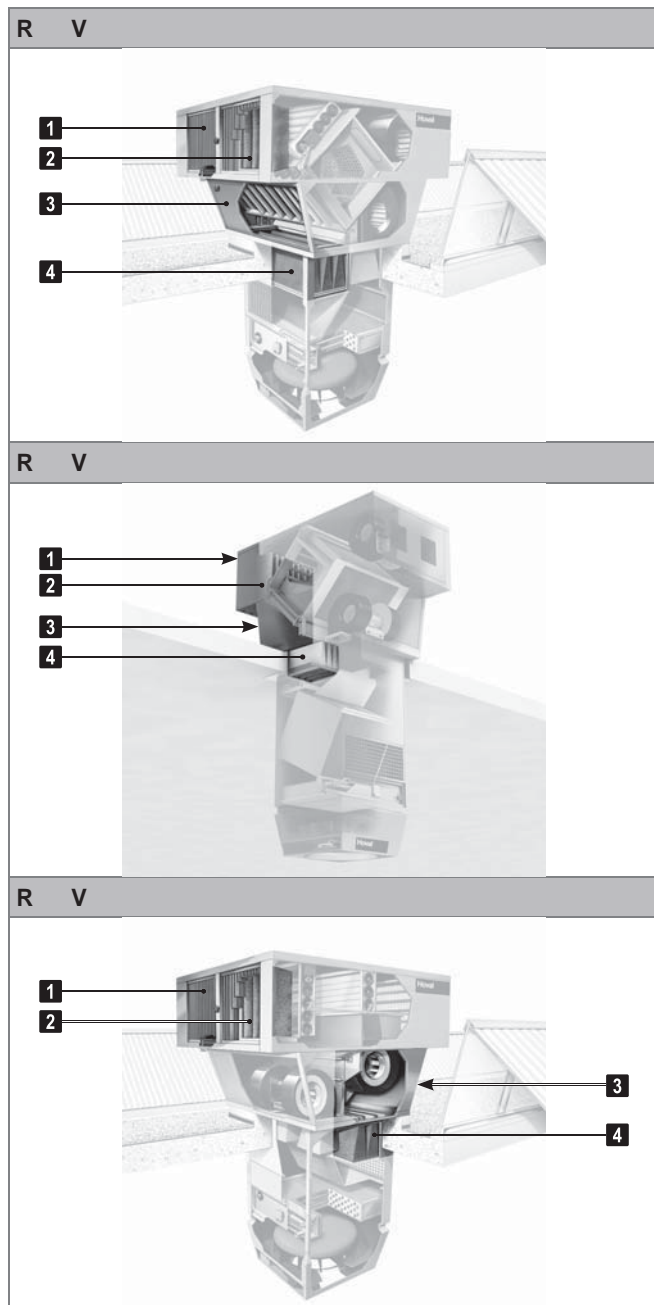
Замена фильтра наружного воздуха:

- Переключите рубильник в положение «Выключен» и подождите, пока не остановятся вентиляторы.
- Откройте защитную дверцу-жалюзи (П. **1**).
- Замените фильтр наружного воздуха (П. **2**).
- Закройте защитную дверцу-жалюзи и верните Рубильник в положение «Включен».

Замена фильтра вытяжного воздуха:

- Переключите рубильник в положение «Выключен» и подождите, пока не остановятся вентиляторы.
- Уберите съемную панель (П. **3**).
- Замените фильтр вытяжного воздуха (П. **4**).

- Поставьте съемную панель на место и верните рубильник в положение «Включен».



- 1 Защитная дверца-жалюзи
- 2 Фильтр наружного воздуха
- 3 Съемная панель
- 4 Фильтр вытяжного воздуха

Таблица N1: Расположение фильтров в установках RoofVent®

2.3 Работы по проверке и техобслуживанию



Осторожно

Риск травмы при выполнении работ ненадлежащим образом. Работы по проверке и обслуживанию должны выполняться только обслуживающим персоналом Hoval!

Во время ежегодной проверки выполняются следующие работы:

- Очистка установок
- Функциональные испытания вентиляторов и приводов
- Функциональные испытания систем управления
- В случае установки сифонов: проверка уплотнения.
- В RoofVent® condens: Проверка давления в системе, защиты от замерзания, величины pH, горелки и электрода зажигания.
- В RoofVent® condens: Замена картриджа нейтрализатора.

Следующие работы выполняются каждые 3 года:

- В RoofVent® condens: Проверка защиты ингибитора.

Конденсатный насос (опция)

В установках RoofVent®, оборудованных конденсатным насосом:

- Проверяйте конденсатный насос каждые два месяца во время периода охлаждения и очищайте, если это необходимо.

2.4 Ремонт



Осторожно

Риск травмы при выполнении работ ненадлежащим образом. Ремонтные работы должны выполняться только обслуживающим персоналом Hoval!

В случае необходимости свяжитесь, пожалуйста, с отделом по работе с клиентами Hoval.

3 Демонтаж

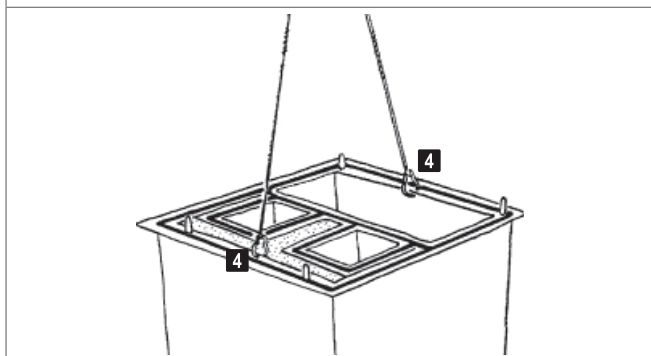
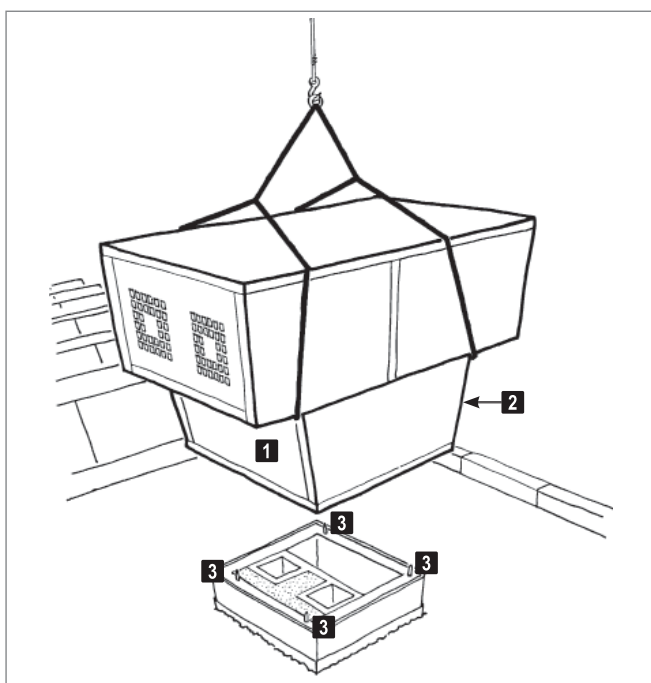


Осторожно

Риск травмы при выполнении работ ненадлежащим образом. Демонтаж должен выполняться только специалистами!

Убедитесь, что вы располагаете следующим:

- Кран или вертолет
- Две стропы (длина стропы прибл. 6 м каждая)
- 2 крюка с предохранителем



- 1** Съёмная панель
- 2** Съёмная панель
- 3** Резьбовое соединение
- 4** Размещение крюков с предохранителем

Выполните следующее:

- Слейте наполнение контура обогрева или охлаждения. В RoofVent® direct cool и RoofVent® twin pump: Хладагент должен утилизировать специалист по холодильному оборудованию. В RoofVent® condens: Соберите аккумулирующую тепло жидкость.
- Отсоедините все подключения к установке (электрические, подключение воды, дренажных каналов отвода конденсата, при наличии: подключения трубопроводов хладагента и воздухопроводов).
- Освободите установку от всех соединений с крышей, молниезащиты и креплений к раме.
- Снимите съёмные панели с обеих сторон крышной установки (П. **1**, **2**).
- Развинтите винтовое соединение между крышной установкой и подкрышной установкой (4 винта, П. **3**).
- Прикрепите стропы к крышной установке.
- Осторожно немного поднимите крышную установку и отсоедините ее от подкрышной установки (примите во внимание начальное прилипание лент уплотнения).



Осторожно

Опасность травмы со смертельным исходом в результате падения частей. Никогда не поднимайте установку из двух частей (крышная установка, подкрышная установка) как одно целое!

- Снимите крышную установку.
- Зацепите крюк с предохранителем за раму подкрышной установки (П. **4**), поднимите подкрышную установку из монтажной рамы и переместите.

4 Утилизация отходов

Следуйте следующим правилам при утилизации компонентов установок RoofVent®:

- Передавайте металлические компоненты в переработку и повторное использование.
- Передавайте пластиковые части в переработку и повторное использование.
- Утилизируйте электрические части и электронику как опасные отходы.
- Для RoofVent® direct cool и RoofVent® twin pump: Передавайте хладагент в переработку и повторное использование.
- Для RoofVent® condens: Утилизируйте аккумулирующую тепло жидкость предписанным правилами образом.

Таблица N2: Демонтаж установок RoofVent®



Сохранения энергии - Защита окружающей среды ...

...это девиз, которым руководствуются более 1000 сотрудников группы Hoval, принимающих активное участие в производстве и компаниях группы примерно в 50 странах по всему миру. Компания, основанная в 1945 году, является пионером в области отопительной техники. Сегодня компания Hoval разрабатывает и производит инновационные решения, чтобы максимально повысить энергоэффективность, и, следовательно, защитить окружающую среду в ряде областей применения продукции:

Международный офис
Hoval Aktiengesellschaft
Austrasse 70
9490 Vaduz, Liechtenstein
Tel. +423 399 24 00



Отопительная техника Hoval

Как нейтральный к виду энергии поставщик с полным спектром продукции, компания Hoval помогает своим клиентам выбрать инновационные системные решения для широкого спектра источников энергии, таких как нефть, газ, древесина, пеллеты, солнечная энергия и тепловые насосы. Спектр услуг колеблется от установок для индивидуальных жилых домов до высотных зданий.



Вентиляция индивидуального жилья Hoval

Больше воздушного комфорта и тепловой энергоэффективности в вашем собственном доме: с технологией HomeVent®, компания Hoval устанавливает новые стандарты качества воздуха в домах для одной семьи и жилых домах.



Системы для создания микроклимата в помещениях Hoval

Подача свежего воздуха, утилизация отработанного воздуха, отопление, охлаждение, фильтрация и распределение воздуха, утилизация теплопритоков или рекуперация холода - независимо от задачи, системы для создания микроклимата в помещениях компании Hoval обеспечивают индивидуальные решения с низким уровнем расходов на планирование и установку.



Рекуперация тепла Hoval

Эффективное использование энергии за счет рекуперации тепла. Компания Hoval предлагает два различных решения: пластинчатые теплообменники, как рекуперативная система, и роторные теплообменники, как регенеративная система.