

TopVent®
Рециркуляционные и вентиляционные агрегаты для нагрева и охлаждения помещений с высокими потолками

Hoval



Техника безопасности

5

A



TopVent® DHV

Рециркуляционный воздухонагреватель
для помещений с высокими потолками

9

B



TopVent® DKV

Рециркуляционный агрегат
для нагрева и охлаждения помещений с высокими потолками

29

C



TopVent® NHV

Рециркуляционный агрегат для нагрева складских помещений с высокими потолками, с минимальными требованиями по комфортности

47

D



TopVent® commercial CAU

Крышный агрегат для вентиляции,
обогрева и охлаждения супермаркетов

67

E



TopVent® commercial CUM

Крышный агрегат для обогрева
и охлаждения супермаркетов

85

F



TopVent® MH

Агрегат для вентиляции и обогрева помещений
с высокими потолками

103

G



TopVent® MK

Агрегат для вентиляции, обогрева и охлаждения
помещений с высокими потолками

123

H



TopVent® HV

Рециркуляционный воздухонагреватель с направляющими жалюзи
для помещений с потолками высотой до 6 м

141

I



TopVent® curtain

Воздушная тепловая завеса

155

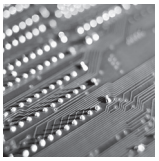
J



Опции

167

K



Системы управления

179

L



Эксплуатация

207

M



Техника безопасности

1 Обозначения символов _____ 7

2 Меры безопасности при эксплуатации _____ 7

3 Меры безопасности при обслуживании _____ 7

4 Инструктаж _____ 7

Техника безопасности

1 Обозначения символов

Предупреждение
Этот символ предупреждает о возможной опасности для здоровья и жизни человека. Поэтому обозначенная данным значком инструкция требует неукоснительного соблюдения как непосредственно, так и в части действующих законов и местных правил, касающихся техники безопасности.

Внимание
Этим символом помечаются инструкции и правила, на которые следует обратить особое внимание, чтобы избежать повреждения или выхода из строя оборудования.

Рекомендация
Данным символом помечаются рекомендации, касающиеся специфики работы агрегата или его экономичного применения.

2 Меры безопасности при эксплуатации

Агрегаты TopVent® изготовлены в соответствии с наиболее передовыми технологиями в области вентиляции и отличаются исключительной надежностью и безопасностью эксплуатации. Тем не менее, неправильное использование оборудования может привести к нежелательным последствиям. Во избежание этого следует:

- Внимательно прочитать рабочие инструкции и тщательно их соблюдать при распаковке агрегатов, выполнении монтажа, пуско-наладки и планового обслуживания.
- Хранить инструкции в доступном месте.
- Выполнять монтаж, эксплуатацию и обслуживание агрегата только силами квалифицированного персонала.
- Соблюдать все инструкции, указанные на предупредительных табличках.

Неукоснительно соблюдать местные стандарты и правила по технике безопасности при эксплуатации агрегата.

3 Меры безопасности при обслуживании

- Обслуживание и ремонт рециркуляционных агрегатов должны выполняться только квалифицированными специалистами. Следует соблюдать осторожность при обслуживании электрооборудования или выполнении ремонтных работ на крыше.
- Перед началом проведения работ по обслуживанию или устранению неисправностей следует отключить агрегат от источника электропитания и заблокировать сетевой рубильник.
- Перед началом проведения ремонтных работ необходимо разомкнуть рубильник в контактной коробке (опция).

Этот рубильник отключает только вентилятор, а опциональные компоненты, например, блок VarioTronic, остаются под напряжением!

- При обслуживании агрегата следует соблюдать осторожность, чтобы не задеть острые края теплообменника.
- Необходимо своевременно восстанавливать утерянные или пришедшие в негодность предупредительные надписи и таблички.
- Ни в коем случае нельзя снимать, закрашивать или закрывать предупредительные надписи и таблички.
- После окончания всех работ по обслуживанию и ремонту необходимо правильно установить все демонтированные устройства защиты.
- Без санкции фирмы-изготовителя нельзя вносить какие-либо изменения в конструкцию агрегата, так как это может привести к опасным для оборудования и обслуживающего персонала последствиям.
- Комплектующие части агрегата должны соответствовать установленным техническим требованиям, поэтому рекомендуется приобретать их у фирмы-изготовителя Hoval.

4 Инструктаж

Во избежание несчастных случаев владелец вентиляционной системы должен предупредить обслуживающий персонал обо всех возможных рисках при работе с данным оборудованием и проинформировать о надлежащих профилактических мерах, учитывая действующие местные правила по технике безопасности и охране окружающей среды.



TopVent® DHV

Рециркуляционный воздухонагреватель
для помещений с высокими потолками

B

1 Область применения _____ 10

2 Функции и конструкция агрегата _____ 11

3 Технические данные _____ 12

4 Опции _____ 20

5 Система управления _____ 21

6 Руководство по проектированию _____ 22

7 Транспортировка и монтаж _____ 24

8 Спецификация _____ 26

TopVent® DHV
Область применения

1. Область применения



Агрегаты TopVent® DHV предназначены для воздушного отопления в режиме рециркуляции помещений с высокими потолками.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пуско-наладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов, а также учет возможных неисправностей и рисков.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® DHV должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Допустимые рабочие режимы

Для рециркуляционных агрегатов TopVent® DHV предусмотрены следующие рабочие режимы:

- Нагрев воздуха в режиме рециркуляции при низкой скорости вентилятора.
- Нагрев воздуха в режиме рециркуляции при высокой скорости вентилятора.
- Ждущий режим.
- Выключено.

Обязательно соблюдайте предельные значения рабочих параметров, указанных в разделе “Технические данные”.

Использование оборудования в иных целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения агрегатов TopVent® DHV.



Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях повышенной влажности, высокой концентрации пыли или во взрывоопасной среде.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

Следует иметь ввиду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны потенциальные риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- неполадки из-за внутризаводских дефектов отдельных деталей;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

TopVent® DHV
Функции и конструкция агрегата

2. Функции и конструкция агрегата

Рециркуляционные агрегаты TopVent® DHV применяются для эффективного обогрева помещений с высокими потолками. Агрегаты обычно крепятся к потолку. После забора воздух нагревается теплообменником и подается в помещение через воздухораспределитель Air-Injector.
Благодаря эффективной схеме воздухораспределения агрегат TopVent® DHV позволяет нагреть большие рабочие зоны. По сравнению с другими системами вентиляции и отопления требуется меньшее количество агрегатов.
Каждая модель агрегата имеет три типоразмера, комплектуется в стандартном исполнении двухскоростным вентилятором, разными типами водяных теплообменников и широким набором аксессуаров, позволяя подобрать оптимальное техническое решение для конкретного объекта. По специальному заказу агрегаты комплектуются паровыми или электрическими теплообменниками.

2.1 Конструкция агрегата

Агрегат TopVent® DHV состоит из секции нагрева (с вентилятором и теплообменником) и автоматически регулируемого вихревого воздухораспределителя Air-Injector. Эти два блока крепятся друг к другу болтами и могут разбираться даже после монтажа агрегата.

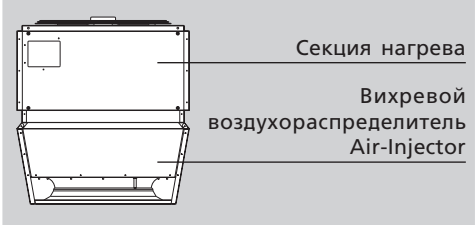


Рис. B2-1: Основные элементы агрегата TopVent® DHV

2.2 Секция воздухораспределения с устройством Air-Injector

Воздухораспределитель Air-Injector, запатентованный фирмой Hoval, является основным элементом секции. Система управления непрерывно регулирует угол разворота лопаток, учитывая расход воздуха, т.е. скорость вентилятора, высоту монтажа и разницу температур воздуха на вытяжке и притоке. В зависимости от положения лопаток воздух может подаваться в помещение строго вертикально, в виде конуса или горизонтально. Это обеспечивает:

- максимальную зону покрытия агрегатами TopVent® DHV;
- отсутствие сквозняков в помещении;
- минимальную стратификацию температур и низкие эксплуатационные расходы.

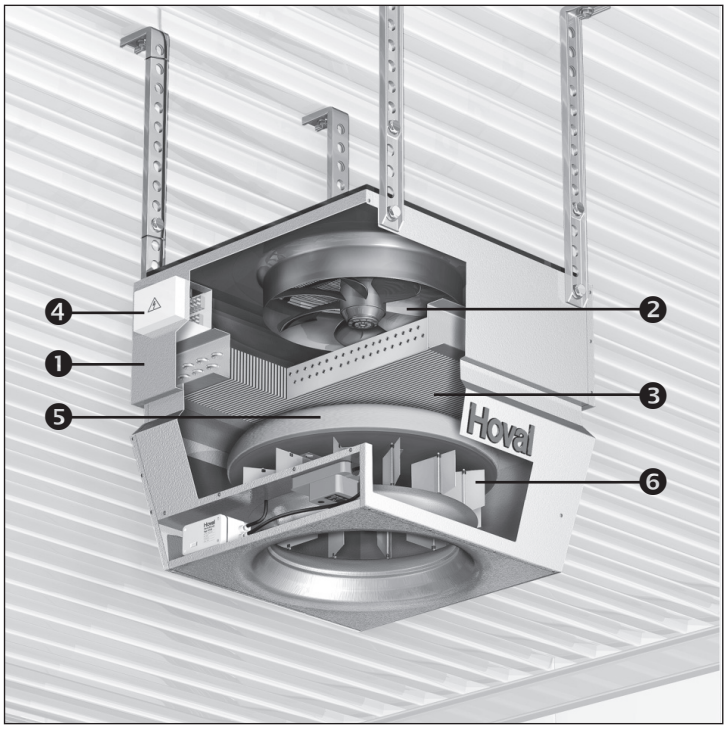


Рис. B2-2: Внешний вид агрегата TopVent® DHV

❶ Корпус:
выполнен из листовой стали с покрытием из алюминиево-цинкового сплава Aluzinc.

❷ Вентилятор:
бесшумный осевой вентилятор с низким энергопотреблением и минимальным техническим обслуживанием.

❸ Теплообменник:
водяной калорифер низкого давления, состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.

❹ Контактная коробка.

❺ Звукоизолирующий колпак.

❻ Воздухораспределитель Air-Injector:
оригинальная конструкция, запатентованная фирмой Hoval, обеспечивает равномерную, без избыточной подвижности подачу воздуха в помещение при различных температурах.

TopVent® DHV
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата		DHV-6/A		DHV-6/B		DHV-6/C	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	690	900	690	900	690	900
Расход воздуха	м³/ч	4500	6100	4300	5900	3800	5300
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	361	529	361	529	324	441
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,48	0,69	0,48	0,69	0,48	0,69
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	0,78	1,25	0,78	1,25	0,78	1,25
Модель агрегата		**DHV-9/A**		**DHV-9/B**		**DHV-9/C**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	680	900	680	900	680	900
Расход воздуха	м³/ч	6600	8700	6600	8700	6000	7900
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	625	900	625	900	529	784
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,70	0,98	0,70	0,98	0,70	0,98
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	1,15	1,75	1,15	1,75	1,15	1,75
Модель агрегата		**DHV-10/A**		**DHV-10/B**		**DHV-10/C**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	660	860	660	860	660	860
Расход воздуха	м³/ч	7500	9700	7500	9700	6900	8900
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	729	1089	729	1089	625	961
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,99	1,53	0,99	1,53	0,99	1,53
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	1,77	3,35	1,77	3,35	1,77	3,35

[1)] макс. высота монтажа H_{max} - 11 м, разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне - до 30°C

Табл. B3-1: Технические данные агрегата TopVent® DHV

Маркировка



Табл. B 3-2: Идентификация кода

Модель агрегата			DHV-6		DHV-9		DHV-10	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(А)	47	53	52	58	61	68
Общая звуковая мощность		дБ(А)	69	75	74	80	83	90
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	75	79	79	83	94	99
	125 Гц	дБ	73	79	74	83	87	94
	250 Гц	дБ	68	76	74	79	87	94
	500 Гц	дБ	64	70	68	74	80	87
	1000 Гц	дБ	64	71	70	75	77	84
	2000 Гц	дБ	61	68	68	75	71	78
	4000 Гц	дБ	54	62	62	68	64	72
	8000 Гц	дБ	47	55	55	62	55	63

[1)] При полусферическом излучении с небольшим отражением звука.

Табл. B 3-3: Шумовые характеристики агрегатов TopVent® DHV

TopVent® DHV
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	DHV-6/A	I	39	35	8,9	1700	8	36	38	9,3	1600	7	33	42	9,5	1400	6
		II	46	32	12,4	2100	10	43	36	12,8	1900	9	39	39	13,5	1700	8
	DHV-6/B	I	49	43	7,6	2200	11	45	46	7,8	2000	10	41	49	8,1	1800	8
		II	60	39	10,6	2700	16	55	42	11,0	2400	14	51	46	11,3	2200	12
	DHV-6/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	89	58	7,7	4000	10	82	60	8,0	3600	8	—	—	—	—	—
80/60 °C	DHV-6/A	I	33	31	9,6	1400	6	30	34	10,1	1300	5	27	38	10,4	1200	4
		II	39	28	13,6	1700	8	36	32	14,1	1600	7	32	36	14,6	1400	6
	DHV-6/B	I	41	38	8,1	1800	9	38	41	8,4	1700	7	34	43	9,0	1500	6
		II	51	35	11,3	2200	12	46	38	11,9	2000	10	41	41	12,5	1800	9
	DHV-6/C	I	59	55	6,0	2600	5	54	56	6,2	2400	4	48	58	6,5	2100	3
		II	76	51	8,2	3300	7	69	53	8,6	3000	6	62	55	9,0	2700	5
70/50 °C	DHV-6/A	I	27	27	10,6	1200	4	24	30	11,3	1000	3	20	34	11,7	900	3
		II	32	25	14,8	1400	6	28	29	15,4	1200	5	25	32	16,7	1100	4
	DHV-6/B	I	34	33	8,8	1500	6	30	35	9,5	1300	5	26	38	10,0	1100	4
		II	41	30	12,6	1800	9	36	33	13,3	1600	7	32	36	14,1	1400	6
	DHV-6/C	I	49	47	6,5	2100	4	43	48	6,8	1900	3	37	49	7,3	1600	2
		II	62	44	9,0	2700	5	55	45	9,5	2400	4	48	47	10,1	2100	3
60/40 °C	DHV-6/A	I	20	22	12,4	800	3	16	25	13,6	700	2	12	28	15,2	500	1
		II	24	21	17,1	1000	4	20	25	18,0	900	3	15	28	20,2	700	2
	DHV-6/B	I	26	27	10,1	1100	4	21	30	10,8	900	3	17	32	12,1	700	2
		II	31	25	14,3	1400	6	27	28	15,5	1200	4	21	31	16,8	900	3
	DHV-6/C	I	36	37	7,4	1600	2	30	38	8,0	1300	2	23	38	9,0	1000	1
		II	47	36	10,1	2100	4	39	37	11,0	1700	3	31	37	12,5	1300	2
82/71 °C	DHV-6/A	I	37	34	9,0	3000	20	34	37	9,5	2800	18	31	41	9,7	2500	15
		II	45	31	12,7	3600	28	41	35	13,0	3300	24	38	38	13,8	3000	21
	DHV-6/B	I	47	42	7,7	3800	31	43	45	7,9	3500	27	40	47	8,4	3200	23
		II	58	38	10,8	4700	44	53	41	11,2	4300	38	49	45	11,5	3900	32
	DHV-6/C	I	67	60	5,7	5300	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	85	56	7,8	6900	26	78	58	8,1	6300	22	71	60	8,5	5700	19

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. B 3-4: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® DHV-6

TopVent® DHV
Технические данные

DHV-9

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	DHV-9/A	I	62	37	8,9	2800	3	57	40	9,2	2500	2	52	44	9,5	2300	2
		II	74	34	12,0	3300	4	68	38	12,3	3000	3	62	41	13,0	2800	3
	DHV-9/B	I	82	46	7,8	3600	4	76	49	8,1	3300	4	69	51	8,5	3100	3
		II	99	43	10,4	4400	6	91	45	10,9	4000	5	83	48	11,4	3700	4
	DHV-9/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	134	59	8,0	5900	8	124	60	8,4	5500	7	—	—	—	—	—
80/60 °C	DHV-9/A	I	52	33	9,5	2300	2	47	36	10,0	2100	2	42	39	10,5	1900	1
		II	62	30	13,0	2700	3	56	34	13,5	2500	2	50	37	14,3	2200	2
	DHV-9/B	I	69	40	8,5	3000	3	62	43	8,8	2700	3	56	45	9,3	2500	2
		II	82	37	11,4	3600	4	75	40	11,9	3300	4	67	43	12,4	2900	3
	DHV-9/C	I	93	55	6,5	4100	5	84	56	6,9	3700	4	76	58	7,1	3300	3
		II	114	51	8,6	5000	6	103	53	9,0	4500	5	93	55	9,4	4100	4
70/50 °C	DHV-9/A	I	41	28	10,6	1800	1	35	31	11,3	1500	1	29	33	12,5	1300	1
		II	50	26	14,5	2200	2	43	30	15,0	1900	2	36	32	16,8	1600	1
	DHV-9/B	I	56	34	9,3	2400	2	49	37	9,8	2100	2	42	39	10,5	1800	1
		II	66	32	12,5	2900	3	59	35	13,1	2600	3	51	37	14,3	2200	2
	DHV-9/C	I	76	47	7,1	3300	3	68	48	7,5	3000	3	59	49	8,0	2600	2
		II	93	44	9,4	4100	5	83	46	9,9	3600	4	72	47	10,6	3200	3
60/40 °C	DHV-9/A	I	26	22	12,8	1100	1	21	24	14,7	900	1	16	27	16,7	700	1
		II	32	21	17,2	1400	1	25	23	20,2	1100	1	19	26	23,4	800	1
	DHV-9/B	I	38	26	11,2	1600	1	29	28	12,4	1300	1	21	30	14,1	900	1
		II	48	26	14,5	2100	2	37	27	16,7	1600	1	26	29	19,3	1100	1
	DHV-9/C	I	56	37	8,1	2400	2	46	37	9,0	2000	1	36	38	9,9	1600	1
		II	71	36	10,6	3100	3	58	37	11,5	2500	2	45	37	13,1	2000	1
82/71 °C	DHV-9/A	I	61	36	9,0	4900	7	56	40	9,2	4500	6	51	43	9,7	4100	5
		II	72	34	12,0	5800	10	66	37	12,6	5300	9	61	41	13,0	4900	7
	DHV-9/B	I	80	45	7,9	6400	12	73	48	8,2	5900	10	67	50	8,6	5400	9
		II	96	42	10,5	7700	16	88	45	10,9	7100	14	80	47	11,5	6400	12
	DHV-9/C	I	104	60	6,3	8400	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	128	57	8,1	10300	22	118	59	8,4	9400	19	107	60	8,9	8600	16

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. В 3-5: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® DHV-9

TopVent® DHV
Технические данные

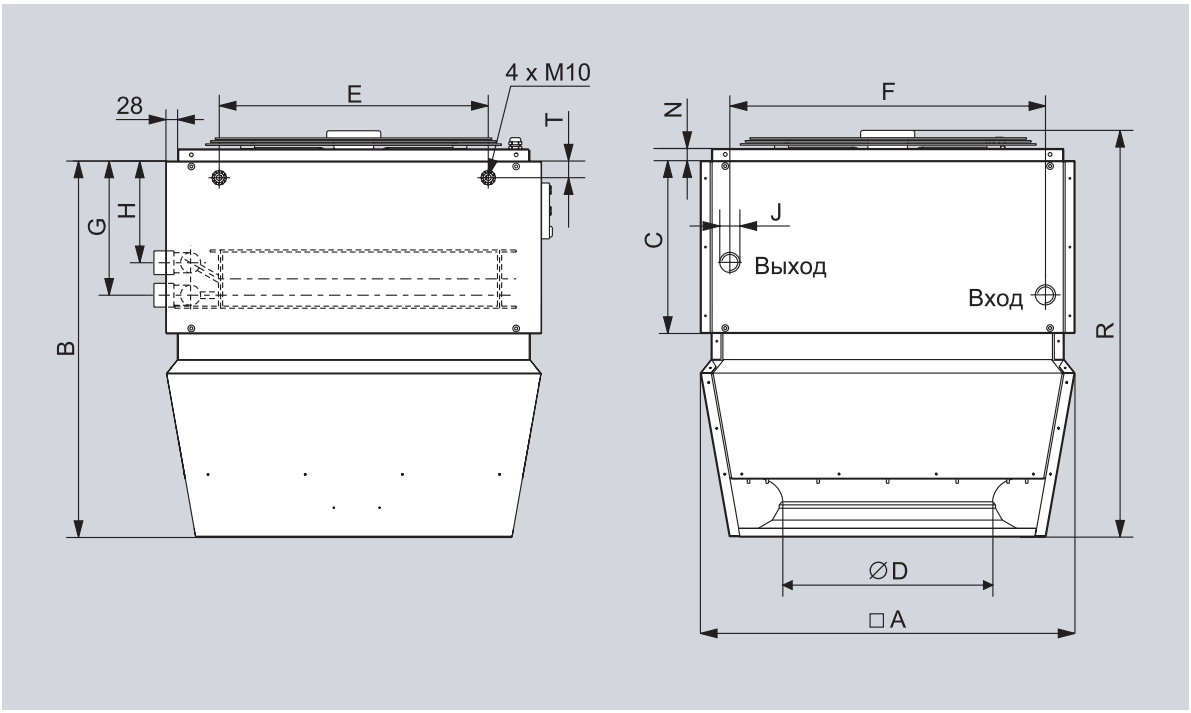
Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	DHV-10/A	I	68	36	10,1	3000	3	62	39	10,6	2700	3	57	43	10,9	2500	2
		II	79	33	13,5	3500	4	73	37	13,9	3200	3	66	40	14,7	2900	3
	DHV-10/B	I	90	44	9,0	4000	5	82	47	9,3	3600	4	75	50	9,6	3300	4
		II	106	41	11,8	4700	7	97	44	12,2	4300	6	89	47	12,8	3900	5
	DHV-10/C	I	122	60	7,0	5400	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	146	57	9,0	6500	10	135	59	9,4	6000	8	—	—	—	—	—
80/60 °C	DHV-10/A	I	57	32	10,9	2500	2	51	35	11,5	2300	2	46	38	12,1	2000	2
		II	66	30	14,4	2900	3	60	33	15,3	2600	3	54	36	16,3	2400	2
	DHV-10/B	I	75	39	9,6	3300	4	68	41	10,2	3000	3	61	44	10,6	2700	3
		II	88	36	12,8	3900	5	80	39	13,4	3500	4	72	42	14,0	3100	4
	DHV-10/C	I	103	53	7,5	4500	5	94	55	7,8	4100	5	84	56	8,2	3700	4
		II	124	50	9,7	5400	7	112	52	10,1	4900	6	101	54	10,6	4400	5
70/50 °C	DHV-10/A	I	45	27	12,3	2000	2	39	30	13,1	1700	1	32	33	14,1	1400	1
		II	53	26	16,0	2300	2	47	29	17,2	2000	2	39	32	18,6	1700	1
	DHV-10/B	I	60	33	10,7	2600	3	53	36	11,2	2300	2	46	38	12,1	2000	2
		II	71	31	14,1	3100	4	63	34	14,9	2700	3	54	37	15,8	2400	2
	DHV-10/C	I	85	45	8,2	3700	4	75	47	8,6	3300	3	66	48	9,2	2900	3
		II	101	43	10,6	4400	5	90	45	11,1	3900	4	79	46	12,0	3400	3
60/40 °C	DHV-10/A	I	29	21	15,0	1300	1	23	24	16,6	1000	1	17	27	18,9	700	1
		II	35	20	20,0	1500	1	27	23	22,4	1200	1	20	26	25,9	900	1
	DHV-10/B	I	42	26	12,6	1800	1	32	28	14,0	1400	1	23	29	16,7	1000	1
		II	52	25	16,5	2300	2	41	27	18,5	1800	1	28	29	21,4	1200	1
	DHV-10/C	I	63	36	9,4	2700	2	52	37	10,2	2300	2	40	37	11,5	1700	1
		II	78	35	12,0	3400	4	64	36	13,1	2800	3	50	37	14,6	2200	2
82/71 °C	DHV-10/A	I	66	35	10,3	5300	8	61	39	10,6	4900	7	55	42	11,1	4400	6
		II	77	33	13,5	6200	11	71	36	14,2	5700	10	65	40	14,7	5200	8
	DHV-10/B	I	87	43	9,1	7000	14	80	46	9,4	6400	12	73	49	9,8	5800	10
		II	103	41	11,8	8300	19	95	44	12,2	7600	16	86	46	13,0	6900	14
	DHV-10/C	I	116	58	7,2	9300	18	106	60	7,4	8500	16	—	—	—	—	—
		II	140	55	9,2	11200	26	128	57	9,6	10300	22	117	59	10,0	9400	19

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. B 3-6: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® DHV-10

TopVent® DHV
Технические данные



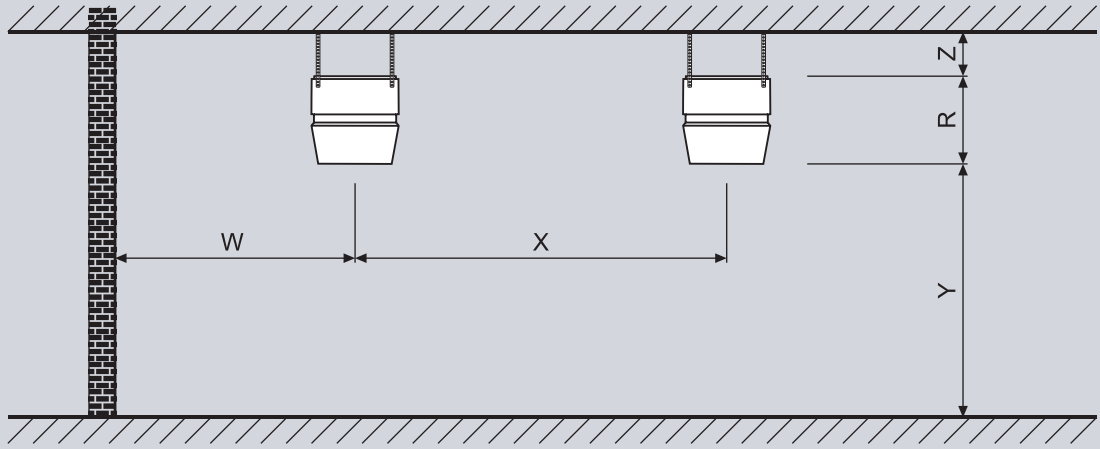
Модель агрегата	Ед. изм.	DHV-6			DHV-9			DHV-10		
A	мм	900			1100			1100		
B	мм	905			1050			1050		
C	мм	415			480			480		
T	мм	40			40			40		
E	мм	594			846			846		
F	мм	758			882			882		
G	мм	322			367			367		
H	мм	244			289			289		
J	"	Rp 1¼ (внутр. резьба)			Rp 1½ (внутр. резьба)			Rp 1½ (внутр. резьба)		
N	мм	30			30			146		
R	мм	977			1120			1242		
∅ D	мм	500			630			630		
Вес агрегата	кг	97			148			182		
Тип теплообменника		A	B	C	A	B	C	A	B	C
Объем воды	л	2,8	2,8	5,7	4,3	4,3	8,6	4,3	4,3	8,6

Табл. B 3-7: Размеры и вес рециркуляционных агрегатов TopVent® DHV

Макс. рабочее давление воды	800 кПа
Макс. температура теплоносителя	120 °C
Макс. температура приточного воздуха	60 °C
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C

Табл. B 3-8: Предельные рабочие условия агрегатов TopVent® DHV

TopVent® DHV
Технические данные



Модель агрегата			**DHV-6/A**		**DHV-6/B**		**DHV-6/C**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Высота агрегата R		м	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977
Расстояние до стены W	миним.	м	5	6	5	5.5	5	5,5
	макс.	м	9,5	11,5	9.5	11.5	9	10,5
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	10	12	10	11	10	11
(от центра до центра)	макс.	м	19	23	19	23	18	21
Высота монтажа Y [1)]	миним.	м	4	4	4	4	4	4
Расстояние от потолка Z	миним.	м	0,3	0,3	0.3	0.3	0,3	0,3

Модель агрегата			**DHV-9/A**		**DHV-9/B**		**DHV-9/C**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Высота агрегата R		м	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
Расстояние до стены W	миним.	м	6	7	6	7	6	6,5
	макс.	м	12,5	15	12,5	15	11,5	14
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	12	14	12	14	12	13
(от центра до центра)	макс.	м	25	30	25	30	23	28
Высота монтажа Y [1)]	миним.	м	5	5	5	5	5	5
Расстояние от потолка Z	миним.	м	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Модель агрегата			**DHV-10/A**		**DHV-10/B**		**DHV-10/C**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Высота агрегата R		м	1,242	1,242	1,242	1,242	1,242	1,242
Расстояние до стены W	миним.	м	6,5	7,5	6,5	7.5	6	7
	макс.	м	13,5	16,5	13,5	16.5	12,5	15,5
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	13	15	13	15	12	14
(от центра до центра)	макс.	м	27	33	27	33	25	31
Высота монтажа Y [1)]	миним.	м	5	5	5	5	5	5
Расстояние от потолка Z	миним.	м	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

[1)] При использовании воздухораспределительной решетки вместо вихревого воздухораспределителя с учетом конкретных условий минимальная высота монтажа может быть снижена на 1 м (См. раздел K "Опции").

Табл. B 3-9: Минимальные и максимальные расстояния

TopVent® DHV
Технические данные

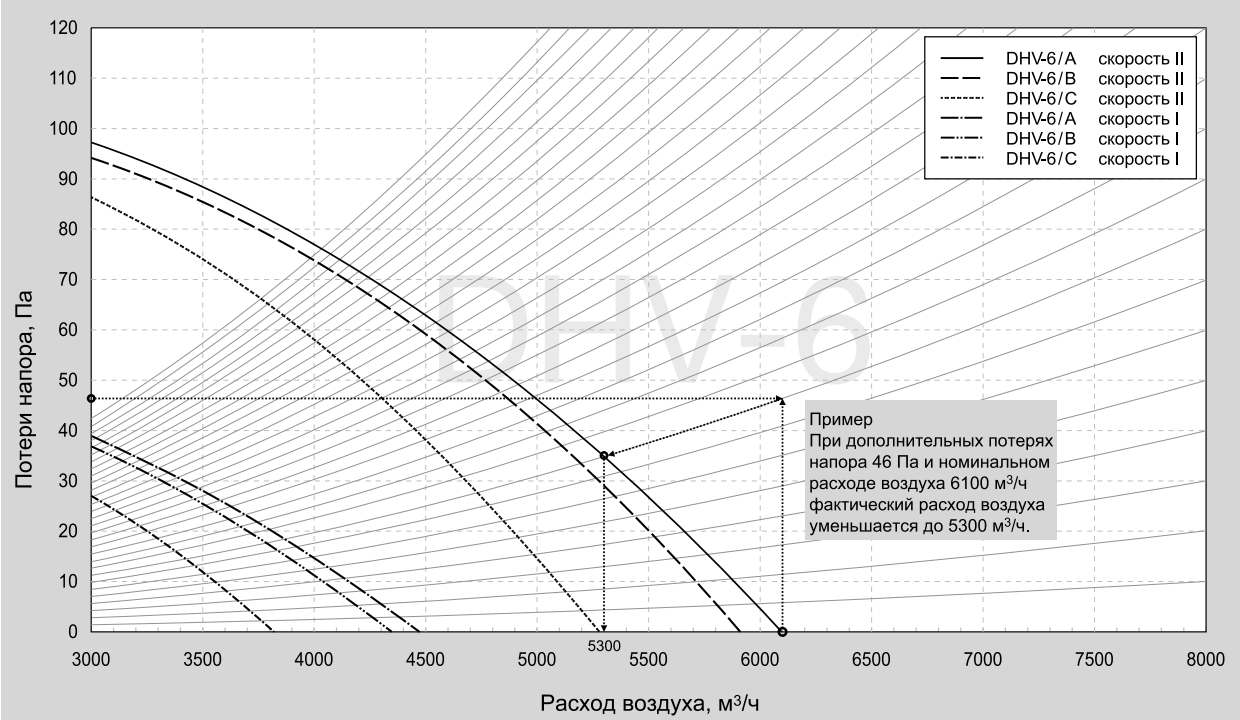


График B3-1: Расход воздуха для агрегатов TopVent® DHV-6 при дополнительных потерях напора

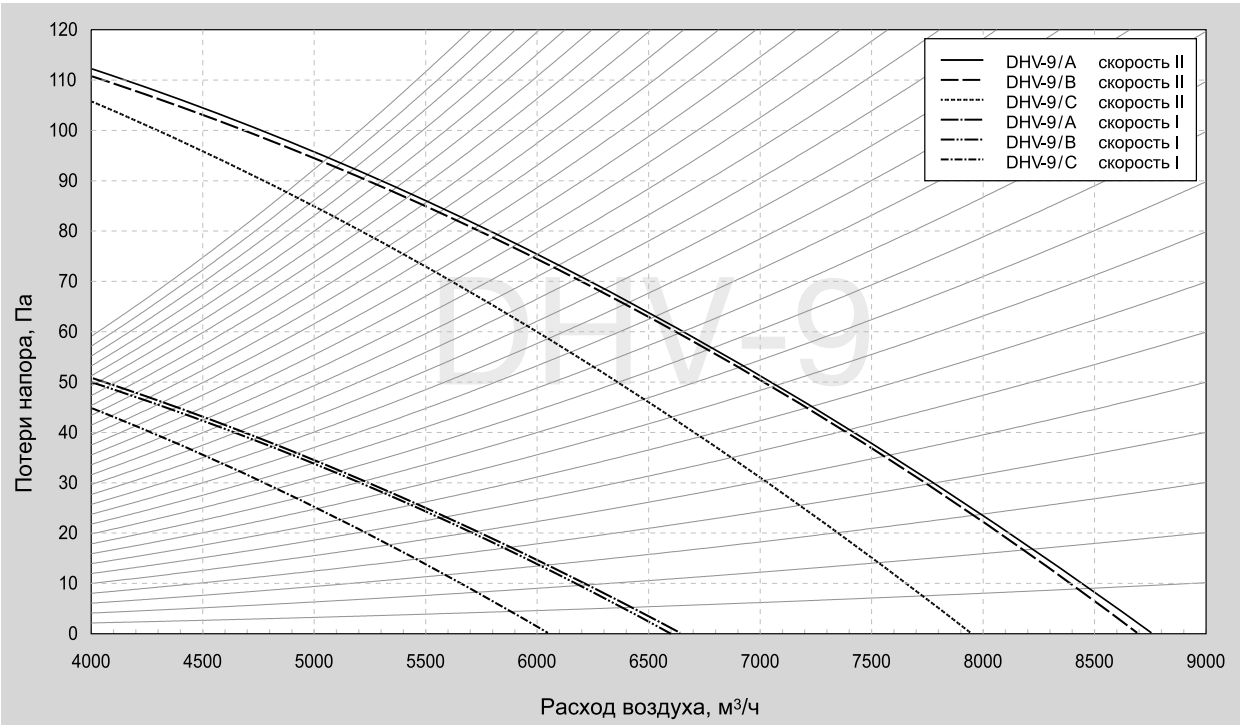


График B3-2: Расход воздуха для агрегатов TopVent® DHV-9 при дополнительных потерях напора

TopVent® DHV
Технические данные

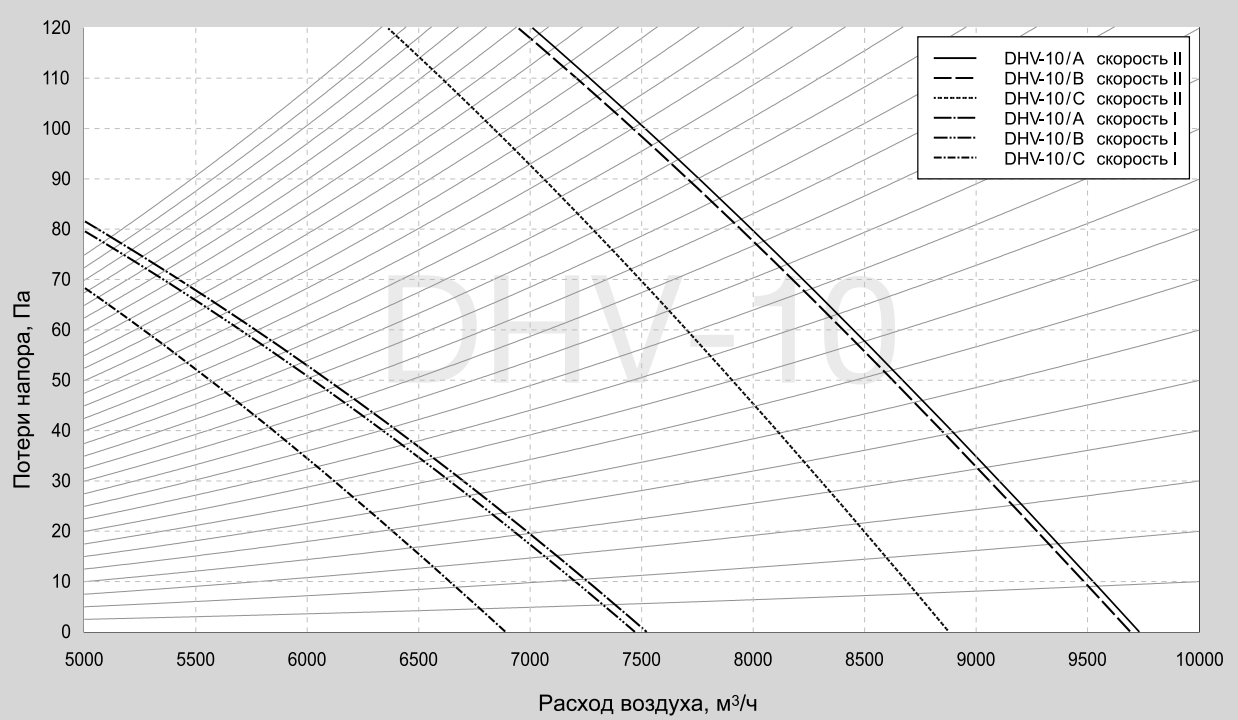


График B3-3: Расход воздуха для агрегатов TopVent® DHV-10 при дополнительных потерях напора

TopVent® DHV
Опции

4. Опции

Широкий спектр аксессуаров позволяет найти оптимальную комплектацию агрегатов TopVent® DHV с учетом индивидуальных требований проекта. Подробное описание аксессуаров находится в главе K “Опции” данного руководства.

Наружная окраска	Стандартное наружное покрытие агрегатов Hoval красное / оранжевое включено в стоимость изделия. Покраска в любой другой цвет по желанию заказчика производится за дополнительную стоимость.
Монтажный комплект	Для крепления агрегата к потолку.
Автоматич. выключатель	Внешний двухпозиционный сетевой рубильник.
Привод воздухораспределителя Air-Injector	Для управления воздухораспределителем Air-Injector при использовании системы управления других фирм (система управления Hoval - см. раздел 5 "Системы управления").
Секция фильтра	Для очистки рециркуляционного воздуха.
Звукоизолирующий колпак	Для снижения уровня шума в помещении (уменьшает распространение шума от воздухораспределителя Air-Injector).
Шумоглушитель секции рециркуляции	Для снижения уровня шума в помещении (уменьшает отражение звука от потолка).
Воздухораспределительная решетка	Применяется на агрегатах TopVent® DHV в помещениях с низкими потолками (заменяет воздухораспределитель Air-Injector).
Взрывозащищенные компоненты	Применяются на агрегатах TopVent® DHV для работы во взрывоопасных зонах (категории зон 1 и 2), только для агрегатов DHV-6 и DHV-9.

Табл. B4-1:
Опции для агрегатов TopVent® DHV

TopVent® DHV
Система управления

5. Система управления

Для агрегатов TopVent® DHV фирма Hoval специально разработала устройства управления для регулирования температуры и распределения воздуха в помещении. Подробное описание устройств управления приведено в главе L “Системы управления” данного руководства.

5.1 Устройства управления температурой в помещении

TempTronic	Программируемый электронный контроллер предназначен для автоматического управления температурой. Алгоритм управления с нечеткой логикой гарантирует минимальные отклонения температуры от уставок и сводит до минимума энергопотребление.
EasyTronic	Простейший контроллер температуры без таймера. Регулировка температуры осуществляется вручную, скорость вентилятора задается с помощью переключателя.

Табл. B5-1:
Устройства управления температурой в помещении для агрегатов TopVent® DHV

5.2 Устройства управления воздухораспределением

Автоматическое управление с помощью VarioTronic	Электронный контроллер предусмотрен для управления воздухораспределителем Air-Injector при изменении рабочих условий (скорости вентилятора, разницы температуры приточного воздуха и воздуха в помещении). Данное устройство функционирует независимо от устройства управления температурой в помещение.
Ручное управление с помощью потенциометра и привода	При редко меняющихся рабочих условиях или не очень высоких требованиях по комфортности управление воздухораспределением можно выполнять вручную при помощи потенциометра.
Постоянная настройка	При отсутствии изменений рабочих условий (постоянная температура приточного воздуха, постоянный расход воздуха) воздухораспределение можно отрегулировать вручную и зафиксировать на этапе пусконаладки.

Табл. B5-2:
Устройства управления воздухораспределением для агрегатов TopVent® DHV

При создании сложной системы вентиляции на базе рециркуляционных агрегатов TopVent® DHV и вентиляционных агрегатов RoofVent® все управление осуществляется системой DigiNet.

TopVent® DHV
Руководство по проектированию

6. Руководство по проектированию

Пример подбора:

Основные данные для подбора
- размеры помещения (общая площадь пола);
- монтажная высота (расстояние от пола до низа агрегата TopVent® DHV);
- требуемая тепловая мощность;
- требуемая температура в помещении;
- температура теплоносителя (прямой /обратный потоки);
- требования к комфортности (звукоизоляция).

Размер помещения ..... 50 м x 70 м
Монтажная высота ..... 10 м
Треб. тепловая мощность ..... 350 кВт
Треб. температура в помещ. ... 20 °C
Температура теплоносителя ... 80/60 °C
Комфортность ..... нормальная

Уровень шума
В соответствии с требованиями к уровню шума агрегата определяется скорость работы вентилятора:
низкий уровень шума → низкая скорость (скорость I);
стандартный уровень шума → высокая скорость (скорость II).

Для данного примера принимается нормальный уровень шума, следовательно, в расчетах будет использоваться высокая скорость вентилятора (скорость II).

Монтажная высота
- Проверьте, какие агрегаты можно применять в зависимости от минимальной монтажной высоты (Табл. B3-9).
- Проверьте максимальную монтажную высоту в зависимости от средней температуры нагрева и температуры приточного воздуха (= температуры в помещении). (Табл. B3-4, B 3-5 и B 3-6).
- Исключите неподходящие типоразмеры.

По Таблице B 3-9 находим минимальную высоту монтажа для различных типоразмеров агрегатов:
DHV-6 .....4 м
DHV-9, DHV-10 .....5 м
Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты всех типоразмеров, так как заданная монтажная высота 10 м.
В соответствии с Таблицами B 3-4, B 3-5 и B 3-6 и исходными данными (температура теплоносителя 80/60 °C, температура входящего воздуха 20 °C) определяем максимальную высоту монтажа для различных типоразмеров и исключаем те из них, которые не подходят для данного примера:
DHV-6/C ..... Hmax = 9,0 м
DHV-9/C ..... Hmax = 9,4 м

Минимальное и максимальное количество агрегатов
Минимальное количество вентиляционных агрегатов определяется следующим способом.

a) Минимальное количество агрегатов исходя из обрабатываемой площади пола.
   В процессе многочисленных испытаний агрегатов TopVent® DHV были установлены величины максимальной обрабатываемой ими площади, указанные в табл. B 3-1.
   Исходя из них и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов данного типоразмера и типа теплообменника.
b) Минимальное количество агрегатов исходя из размеров помещения (длина x ширина).
   Минимальное количество агрегатов DHV можно установить в зависимости от конкретного размера помещения с учетом его длины и ширины. Это количество рассчитывается на основании максимального расстояния между агрегатами и максимального расстояния от стены (см. Табл. B 3-9).

В соответствии с п.п. a), b) и c) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника минимальное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу. Затем берем самый высокий показатель по минимальному числу агрегатов п.п. d).
В соответствии с п.п. e) рассчитываем максимально возможное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу.

TopVent® DHV
Руководство по проектированию

c) Минимальное количество агрегатов исходя из требуемой тепловой мощности.
Минимальное количество агрегатов для каждого типоразмера и типа теплообменника исходя из требуемой тепловой мощности определяется по Табл. B 3-4, B 3-5 и B 3-6.

d) Окончательная расчетная величина.
Из всех полученных значений (п.п. a, b, c) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

e) Максимальное количество агрегатов.
Рассчитанное минимальное количество агрегатов (п. d) является, как правило, наиболее экономичным решением. Но если по проекту требуются условия повышенной комфортности, то количество агрегатов можно увеличить. Теоретически максимальное количество агрегатов определяется делением величины общей площади помещения на величину минимальной площади, обрабатываемой агрегатом X^2 (X = минимальное расстояние между агрегатами, см. Таблицу B 3-9).

Тип	a)	b)	c)	d)	e)
DHV-6/A	7	9	11	11	24
DHV-6/B	7	9	9	9	28
DHV-6/C	Нет решения				
DHV-9/A	4	6	7	7	17
DHV-9/B	4	6	6	(6)	17
DHV-9/C	Нет решения				
DHV-10/A	4	6	7	7	15
DHV-10/B	4	4	5	6	15
DHV-10/C	4	6	4	6	17

Оптимальное количество агрегатов

Оптимальное количество агрегатов определяется с учетом размеров помещения, требований комфортности и капитальных затрат.

С учетом размеров помещения, требований комфортности и инвестиционных возможностей заказчика, из оставшихся вариантов оптимальным будет решение с шестью агрегатами TopVent® DHV-9/B.

Система управления

- Агрегаты с одинаковым режимом работы (температура в помещении, тепловая нагрузка, рабочие периоды) группируются по зонам регулирования. Суммарная потребляемая мощность агрегатов зоны не должна превышать установленной подключаемой мощности контроллера.
- Исходя из рабочих условий, проанализируйте целесообразность установки блока управления воздухораспределителем VarioTronic.

Экономичным решением в данной ситуации будет выбор контроллера TempTronic для всех шести агрегатов.
Подключаемая мощность = 6 x 0,98 кВт < 6,5 кВт

Максимальная обрабатываемая площадь зависит как от локальных условий, так и от качества воздухораспределения. Из-за сложности механизма распределения воздушного потока в большом помещении процедура подбора агрегатов с помощью только математических формул весьма затруднительна. Тепловая энергия, подаваемая в рабочую зону, зависит от качества воздухообмена и является функцией величин воздушного потока, разницы температур приточного и окружающего воздуха и монтажной высоты агрегата. Стендовые испытания агрегатов и практика их широкого применения показали, что по сравнению с другими агрегатами использование вихревого воздухораспределителя Air-Injector значительно повышает энергетическую эффективность рециркуляционных агрегатов. В результате снижаются эксплуатационные расходы, увеличивается величина обрабатываемой площади, следовательно, для установки требуется меньшее количество агрегатов.
В данном руководстве для упрощения определения величины обрабатываемой площади опускаются все использованные для расчета сложные математические формулы и графики. Однако, при проектировании необходимо обязательно учитывать крайние значения и не выходить за их пределы. Если расчетные величины превышают пределы, обратитесь за консультацией к дистрибьютору фирмы Hoval.

TopVent® DHV
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование! Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Подвешивание агрегата к потолку выполняется стандартно с помощью четырех болтов M10 с шестигранной головкой и шайб. Опционально поставляется монтажный комплект, который упрощает подвешивание на требуемую высоту.

Гайки рассчитаны только на рабочий вес агрегата без дополнительной нагрузки!

К крепежным гайкам нельзя прикладывать изгибающий момент, а следовательно, нельзя использовать болты с кольцом.

Агрегаты можно подвешивать посредством других кронштейнов, фиксируемых как строго вертикально, так и под углом. При этом нужно учесть следующее:

- Угол наклона кронштейнов должен составлять не более 45°.
- Агрегат следует располагать строго в горизонтальной плоскости!

7.2 Монтаж гидравлической системы

Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

- Объедините агрегаты, предполагаемые для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования.
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого теплообменника, как показано на рис. B 7-2. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов на случай продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.

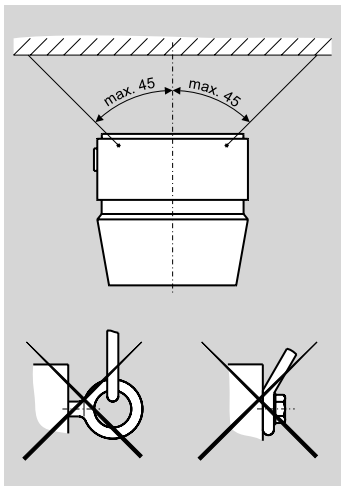
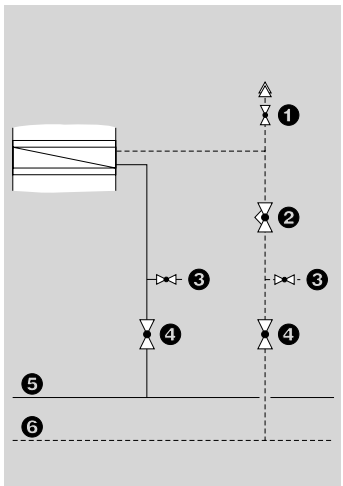


Рис. B 7-1:
Монтаж агрегата TopVent® DHV



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансировочный клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные вентили
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток

Рис. B 7-2:
Схема гидравлической обвязки нагревательного теплообменника

TopVent® DHV
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется уже с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение электропитания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на шильдике. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой для устройств управления / регулирования.
- При подключении рециркуляционного агрегата сверяйтесь с приведенными обозначениями клемм.

Важно: Обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы (рециркуляционные агрегаты, устройства управления и регулирования).
- Рециркуляционные агрегаты TopVent® можно соединять параллельно.

Важно: тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

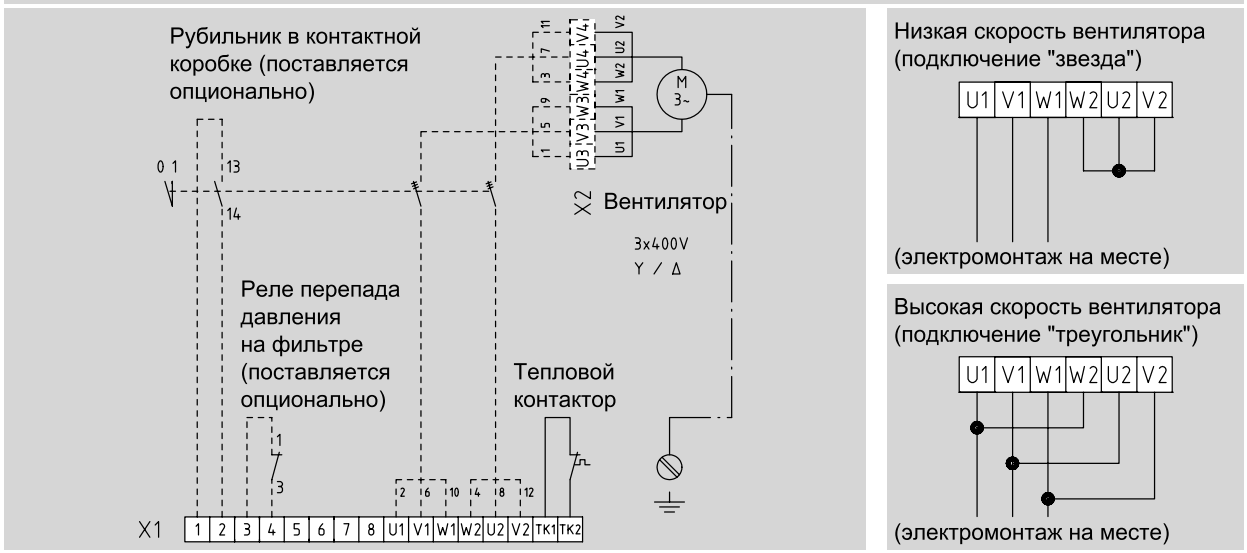


Рис. B 7-3: Электросхема подключения TopVent® DHV

TopVent® DHV
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® DHV
Рециркуляционный воздухонагреватель для помещений с высокими потолками
Корпус из листовой стали с коррозийно-устойчивым покрытием Aluzinc. Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.
Теплообменник с медными трубками и алюминиевыми ребрами. Коллекторы стальные.
Вентиляторный блок включает 2-скоростной трехфазный электродвигатель (с внешним ротором) с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP54.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Вихревой воздухораспределитель с концентрическим двухсторонним сопловым диффузором и 12 направляющими лопатками и встроенным звукоизолирующим колпаком.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. расход воздуха	____	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	____	м x м
Высота монтажа	____	____	м
Номин. тепловая мощность	____	____	кВт
при температуре горячей воды	____	____	°C
и температуре воздуха на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

DHV-6/A	DHV-6/B	DHV-6/C
DHV-9/A	DHV-9/B	DHV-9/C
DHV-10/A	DHV-10/B	DHV-10/C

Стандартное наружная окраска на 1 агрегат SL
Красная (RAL 3000) и оранжевая (RAL 2008).
Специальная наружная окраска AL
Цвет RAL No. _____
Монтажный комплект AHS
Монтажный комплект для крепления агрегатов к потолку включает 4 парных U-образных стальных кронштейна с покрытием Aluzink. Существует возможность регулирования высоты монтажа агрегата на расстоянии до 1300 мм от потолка. Наружная окраска - как у агрегата.
Опциональный рубильник RS
Находится в контактной коробке агрегата TopVent® DHV.
Привод воздухораспределителя Air-Injector VT-A
Привод поставляется вместе с кабелем, если для воздухораспределителя Air-Injector используется иная (не фирмы Hoval) система управления.
Секция фильтра FK
С двумя карманными фильтрами класса G4 (согласно DIN EN 779).
Реле перепада давления на фильтре FUDHV
Для своевременной очистки фильтра.
Звукоизолирующий колпак AHD
Состоит из звукопоглощающего колпака большего объема и дополнительного слоя звукоизоляции. Колпак снижает уровень шума на 4 дБ(A).
Шумоглушитель секции рециркуляции USD
Шумоглушитель устанавливается сверху на агрегат, выполнен из листовой стали с покрытием Aluzinc и имеет звукоизолирующий слой, снижает уровень шума на 3 дБ(A).
Воздухораспределительная решетка AK
Выполнена из листовой стали с покрытием Aluzinc с четырьмя регулируемыми направляющими жалюзи (используется вместо воздухораспределителя Air-Injector).

TopVent® DHV
Спецификация

TopVent® DHV EEx
Рециркуляционный воздухонагреватель для помещений с высокими потолками, взрывозащищенное исполнение

- Корпус из листовой стали с коррозийно-устойчивым покрытием Aluzinc. Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.
- Меры по предотвращению накопления электростатического заряда.
- Теплообменник с медными трубками и алюминиевыми ребрами. Коллекторы стальные.
- Вентиляторный блок включает 1-скоростной радиальный вентилятор во взрывозащищенном исполнении. Защита электродвигателя от перегрузки с помощью встроенного резистора PTC (положительный температурный коэффициент). Класс защиты IP44.
- Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата, предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
- Вихревой воздухораспределитель с концентрическим сопловым диффузором, 12 направляющими лопатками и встроенным звукоизолирующим колпаком.

Технические данные

Номин. воздушный поток	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	м х м
Высота монтажа	____	м
Номин. тепловая мощность	____	кВт
при температуре горячей воды	____	°C
и температуре воздуха на входе	____	°C
Потребляемая мощность	____	кВт
Потребляемый ток	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц	

DHV-6/A EEx DHV-6/B EEx DHV-6/C EEx
DHV-9/A EEx DHV-9/B EEx DHV-9/C Eex

Стандартная наружная окраска SL
Красная (RAL 3000) и оранжевая (RAL 2008).
Специальная наружная окраска AL
Цвет RAL No. _____
Монтажный комплект AHS
Монтажный комплект для крепления агрегатов к потолку включает 4 парных U-образных стальных кронштейна с покрытием Aluzink. Существует возможность регулирования высоты монтажа агрегата на расстоянии до 1300 мм от потолка. Наружная окраска - как у агрегата.
Секция фильтра FK EEx
Во взрывозащищенном исполнении с двумя карманными фильтрами класса G4 (согласно DIN EN 779).
Реле перепада давления на фильтре FUDHV
Для своевременной очистки фильтра (взрывозащищенное исполнение осуществляется монтажной организацией).

Управление температурой воздуха в помещении устройством TempTronic
Электронный контроллер выполняет 2-х позиционное регулирование по 2 скоростям вентилятора с алгоритмом управления нечеткой логики. Таймер позволяет выполнить программирование недельного расписания, перехода на летнее/зимнее время и праздничных дней.

- Настенный блок TempTronic SH, контроллер с режимом нагрева, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Блок TempTronic SH-S, контроллер с режимом нагрева, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Три дополнительных датчика температуры в помещении для получения средних данных TS1M.
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока TempTronic.

Управление температурой воздуха в помещении устройством EasyTronic
Простейший контроллер с двухпозиционным управлением и ручным переключателем скорости вентилятора.

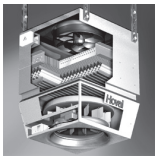
- Настенный блок EasyTronic ET, контроллер с режимом нагрева, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой, включает комнатный термостат.

Автоматическая система управления воздухораспределителем VarioTronic
Электронный контроллер VarioTronic с отработанным алгоритмом управления, учитывающим изменения условий эксплуатации.

- Настенный блок управления VarioTronic VT-W, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой.
- Блок VarioTronic VT-S для установки в шкаф управления (без корпуса, трансформатора, контактора и предохранителей).
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока VarioTronic.
- Привод VT-AK с кабелем, разъемом, датчиком температуры приточного воздуха и датчиком температуры в помещении.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Отдельный датчик температуры в помещении TS1.

Ручная система управления воздухораспределителем с помощью потенциометра
Посредством потенциометра и привода с возможностью регулирования положения направляющих лопаток от 0 до 50°.

- Настенный потенциометр PMS-W.
- Потенциометр PMS-S, встраиваемый в шкаф управления.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Трансформатор TA для макс. 7 приводов.



TopVent® DKV

C

Рециркуляционный агрегат для нагрева и охлаждения воздуха в помещениях с высокими потолками

1 Область применения _____ 30

2 Функции и конструкция агрегата _____ 31

3 Технические данные _____ 32

4 Опции _____ 39

5 Система управления _____ 40

6 Руководство по проектированию _____ 41

7 Транспортировка и монтаж _____ 43

8 Спецификация _____ 45

TopVent® DKV
Область применения

1. Область применения

Агрегаты TopVent® DKV предназначены для воздушного отопления и охлаждения помещений с высокими потолками в режиме рециркуляции.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пуско-наладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов, а также учет возможных неисправностей и рисков.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® DKV должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Допустимые рабочие режимы

Для рециркуляционных агрегатов TopVent® DKV предусмотрены следующие рабочие режимы:

- Рециркуляционный нагрев / охлаждение воздуха при низкой скорости вентилятора.
- Рециркуляционный нагрев / охлаждение воздуха при высокой скорости вентилятора.
- Ждущий режим.
- Выключено.

Обязательно соблюдайте предельные значения рабочих параметров, указанные в разделе "Технические данные".

Использование оборудования в иных целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения агрегатов TopVent® DHV.

Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях высокозапыленной, взрывоопасной или высоковлажной среды.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

Следует иметь в виду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны потенциальные риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- неполадки из-за внутризаводских дефектов отдельных деталей;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

TopVent® DKV
Функции и конструкция агрегата

2. Функции и конструкция агрегата

Рециркуляционные агрегаты TopVent® DKV предназначены для эффективного обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками. Агрегаты обычно крепятся к потолку. Приточный воздух собирается в блоке, нагревается теплообменником и выпускается в помещение через воздухораспределитель.
Благодаря мощному и эффективному воздухораспределителю агрегат TopVent® DKV обрабатывает большие площади. По сравнению с системами вентиляции других производителей для создания требуемого микроклимата требуется меньшее количество агрегатов.
Данная модель агрегата имеет два типоразмера, комплектуется в стандартном исполнении двухскоростным вентилятором и разными типами теплообменников с широким спектром аксессуаров. В результате при проектировании системы для конкретного объекта предоставляется возможность подбора наиболее эффективного агрегата.

2.1 Основные компоненты рециркуляционного блока

Агрегат TopVent® DKV состоит из секции нагрева / охлаждения (с вентилятором, теплообменником и встроенным сепаратором конденсата) и автоматически регулируемого вихревого воздухораспределительного устройства Air-Injector. Во избежание попадания конденсата на внешнюю поверхность воздухораспределителя, секция нагрева / охлаждения изолирована. Эти элементы крепятся друг к другу болтами и могут разбираться, в том числе после выполнения монтажа агрегата.

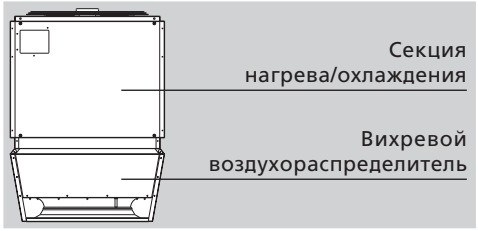
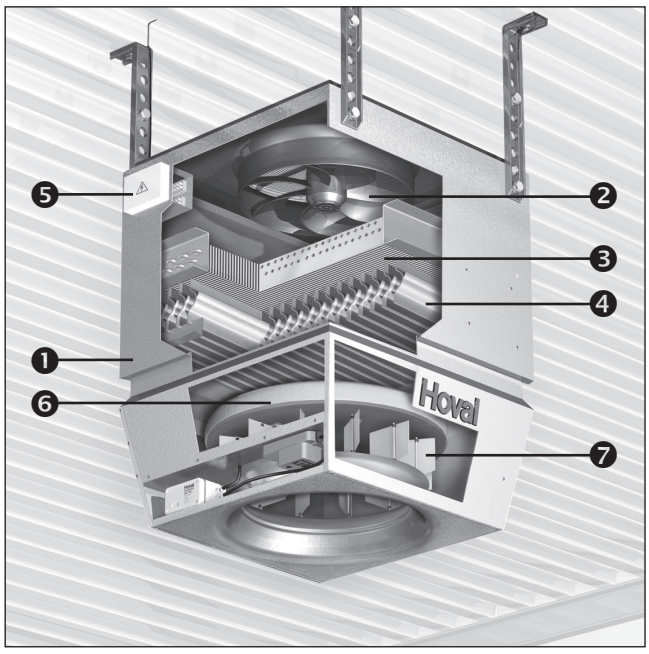


Рис. C 2-1: Основные компоненты рециркуляционного блока TopVent® DKV

2.2 Секция воздухораспределения с устройством Air-Injector

Воздухораспределительное устройство Air-Injector, запатентованное фирмой Hoval, является основным компонентом. Настраиваемое положение лопаток обеспечивает непрерывное регулирование угла расхода воздуха. Уставка зависит от расхода воздуха (> скорости вентилятора), высоты монтажа и разницы температуры между подаваемым воздухом и воздухом в помещении. Воздух может подаваться в помещение строго вертикально, конически или горизонтально. Это гарантирует:

- вентиляцию всего необходимого пространства агрегатом TopVent® DKV;
- отсутствие сквозняков в помещении;
- минимальную стратификацию температур и низкие энергетические затраты.



❶	Корпус: выполнен из листовой стали с покрытием из алюминиево-цинкового сплава Aluzinc; секция нагрева / охлаждения изолирована.
❷	Вентилятор: центральный вентиляторный блок с низким потреблением энергии, бесшумный, не требует никакого технического обслуживания.
❸	Теплообменник: калорифер/воздухоохладитель, состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.
❹	Сепаратор конденсата: со сливом конденсата.
❺	Контактная коробка.
❻	Звукоизолирующий колпак.
❼	Воздухораспределитель Air-Injector: запатентован фирмой Hoval, благодаря автоматически настраиваемому воздухораспределителю при различных температурах обеспечивается равномерная, без ощущения сквозняков, подача воздуха в помещение.

Рис. C 2-2: Общий вид рециркуляционного агрегата TopVent® DKV

TopVent® DKV
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата Скорость вентилятора		DKV-6/C I	 II	DKV-9/C I	 II	DKV-9/D I	 II
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	680	900	660	860	660	860
Расход воздуха	м³/ч	3900	4900	6600	8700	6200	8100
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	324	400	625	900	576	784
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,70	0,98	1,00	1,65	1,00	1,65
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	1,15	1,75	1,80	3,50	1,80	3,50

[1)] макс. высота монтажа H_{max} - 11 м, разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне до 30 К

Табл. C 3-1: Технические данные агрегата TopVent® DKV

Маркировка



Табл. C 3-2: Идентификация кода

Модель агрегата Скорость вентилятора			DKV-6 I	 II	DKV-9 I	 II
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(А)	51	57	60	67
Общая звуковая мощность		дБ(А)	73	79	82	89
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	78	82	93	98
	125 Гц	дБ	73	82	86	93
	250 Гц	дБ	73	78	86	93
	500 Гц	дБ	67	73	79	86
	1000 Гц	дБ	69	74	76	83
	2000 Гц	дБ	67	74	70	77
	4000 Гц	дБ	61	67	63	71
	8000 Гц	дБ	54	61	54	62

[1)] при полусферическом излучении с небольшим отражением звука

Табл. C 3-3: Шумовые характеристики агрегатов TopVent® DKV

TopVent® DKV
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	**Модель агрегата**		**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа
90/70 °C	DKV-6/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	84	59	7,1	3700	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	DKV-9/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	144	58	8,8	6400	9	133	60	9,1	5900	8	—	—	—	—	—
	DKV-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80/60 °C	DKV-6/C	I	61	55	6,1	2700	5	55	56	6,4	2400	4	49	58	6,6	2200	4
		II	72	52	7,6	3100	7	65	54	7,9	2900	6	58	55	8,4	2600	5
	DKV-9/C	I	100	53	7,2	4400	5	91	55	7,5	4000	4	81	57	7,8	3600	4
		II	122	50	9,5	5400	7	111	52	9,9	4900	6	99	54	10,4	4400	5
	DKV-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70/50 °C	DKV-6/C	I	50	47	6,6	2200	4	44	48	7,0	1900	3	38	49	7,5	1700	2
		II	59	44	8,4	2600	5	52	46	8,8	2300	4	46	48	9,2	2000	3
	DKV-9/C	I	82	46	7,8	3600	4	73	47	8,3	3200	3	63	49	8,7	2800	2
		II	100	43	10,4	4400	5	89	45	10,9	3900	4	77	46	11,7	3400	3
	DKV-9/D	I	105	59	6,5	4600	6	93	59	6,8	4100	5	82	59	7,3	3600	4
		II	130	56	8,4	5700	9	116	57	8,8	5100	8	102	58	9,3	4500	6
60/40 °C	DKV-6/C	I	37	37	7,6	1600	2	30	38	8,2	1300	2	24	38	9,2	1000	1
		II	45	36	9,4	1900	3	37	37	10,2	1600	2	29	37	11,6	1300	1
	DKV-9/C	I	61	37	8,9	2600	2	50	37	9,8	2200	2	39	37	11,1	1700	1
		II	77	35	11,8	3300	3	63	36	12,9	2700	2	49	37	14,3	2100	2
	DKV-9/D	I	83	48	7,2	3600	4	70	48	7,7	3000	3	57	47	8,5	2500	2
		II	103	47	9,2	4500	6	89	47	9,9	3900	5	73	47	10,8	3200	3
82/71 °C	DKV-6/C	I	68	60	5,8	5400	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	81	57	7,3	6500	23	74	59	7,5	5900	20	67	60	7,9	5400	17
	DKV-9/C	I	112	59	6,8	9000	17	103	60	7,1	8300	15	—	—	—	—	—
		II	138	56	8,9	11100	25	126	57	9,4	10100	21	115	59	9,8	9200	18
	DKV-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. C 3-4: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® DKV

TopVent® DKV
Технические данные

DKV-6

Темп. хладоносителя			6/12						8/14						10/16					
t_{ai} °C	rh %	Модель агрегата	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
24	**30**	DKV-6/C I	11	11	16	0,1	1600	3	9	9	17	0,3	1300	2	8	8	18	0,1	1100	1
		II	13	13	16	0,1	1800	4	11	11	17	0,1	1500	3	9	9	19	0,4	1200	2
	50	DKV-6/C I	11	11	16	0,1	1600	3	9	9	17	0,3	1300	2	8	8	18	0,1	1100	1
		II	13	13	16	0,3	1800	4	11	11	17	0,1	1500	3	9	9	19	0,2	1200	2
	70	DKV-6/C I	21	11	16	14,7	3000	9	15	9	17	8,2	2100	5	9	7	19	3,1	1300	2
		II	26	13	16	17,9	3700	13	18	11	18	10,2	2600	6	10	8	19	2,9	1500	2
26	**30**	DKV-6/C I	13	13	16	0,1	1900	4	11	11	17	0,1	1600	3	9	9	19	0,3	1300	2
		II	15	15	17	0,2	2200	5	13	13	18	0,1	1900	4	11	11	19	0,1	1500	3
	50	DKV-6/C I	15	12	16	3,2	2200	5	11	11	17	0,2	1600	3	9	9	19	0,3	1300	2
		II	18	15	17	4,6	2600	7	13	13	18	0,1	1900	4	11	11	19	0,1	1500	3
	70	DKV-6/C I	29	14	16	22,7	4200	16	23	11	17	16,5	3300	10	16	9	19	10,0	2300	5
		II	36	17	16	28,0	5200	23	29	14	17	21,4	4200	15	20	11	19	12,4	2900	8
28	**30**	DKV-6/C I	15	15	16	0,1	2100	5	13	13	18	0,2	1900	4	11	11	19	0,1	1600	3
		II	18	18	17	0,1	2600	7	16	16	18	0,1	2200	5	13	13	20	0,1	1900	4
	50	DKV-6/C I	22	15	16	10,0	3200	10	16	13	18	3,7	2300	5	11	11	19	0,1	1600	3
		II	27	18	17	13,2	3900	14	19	15	18	5,8	2800	7	13	13	20	0,1	1900	4
	70	DKV-6/C I	38	16	16	31,4	5400	24	32	14	17	26,4	4600	18	26	12	19	19,6	3700	12
		II	45	19	16	37,9	6500	33	39	17	18	32,1	5600	26	32	14	19	25,3	4600	18

Обозначения: t_{ai} = Температура воздуха на входе; $t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
rh = Влажность воздуха на входе; m_C = Количество конденсата
Q_{tot} = Общая хладопроизводительность; $m_в$ = Расход воды
Q_{sen} = Явная хладопроизводительность; $\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. C 3-5: Хладопроизводительность TopVent® DKV-6

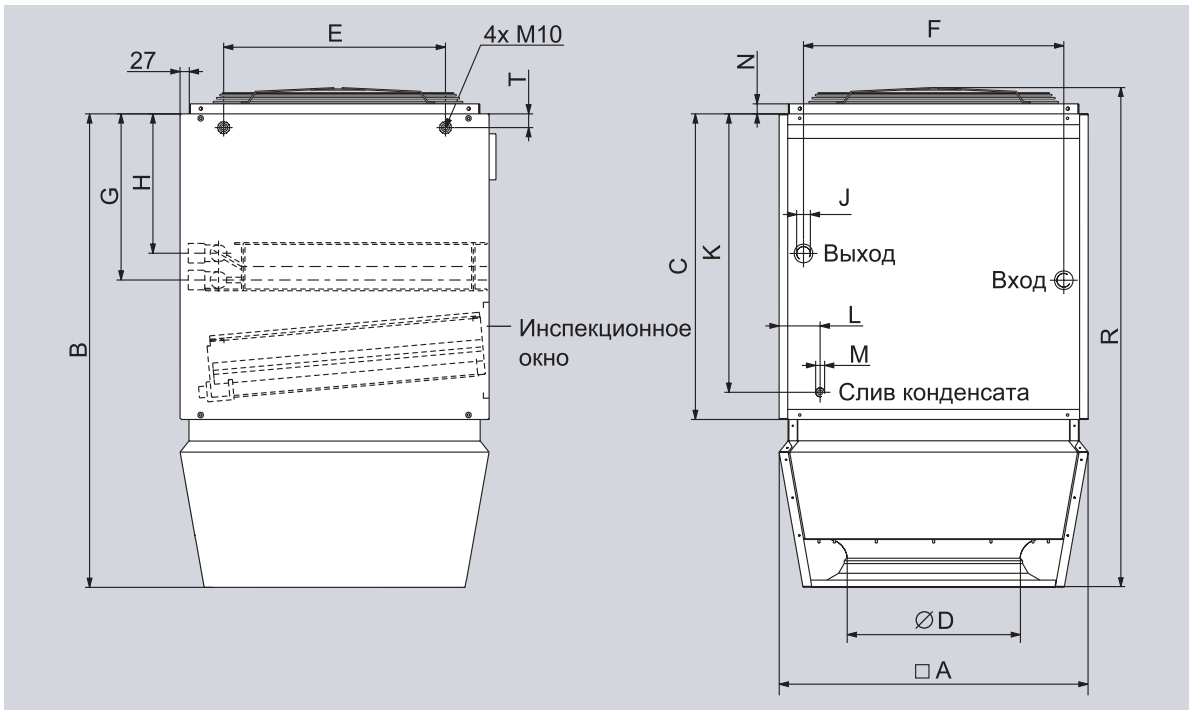
TopVent® DKV
Технические данные

Темп. хладоносителя				6/12°C						8/14°C						10/16°C					
t_{ai} °C	rh %	Модель агрегата		Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
24	**30**	DKV-9/C	I	17	17	16	0,1	2500	3	14	14	17	0,1	2100	2	12	12	19	0,2	1700	1
			II	21	21	17	0,1	3000	4	17	17	18	0,1	2500	3	14	14	19	0,1	1900	2
	50	DKV-9/C	I	17	17	16	0,4	2500	3	14	14	17	0,1	2100	2	12	12	19	0,4	1700	1
			II	21	21	17	0,6	3000	4	17	17	18	0,2	2500	3	14	14	19	0,5	1900	2
	70	DKV-9/C	I	34	18	16	23,3	4900	9	23	14	18	13,1	3300	4	13	11	19	3,4	1900	2
			II	45	23	16	31,7	6500	14	30	18	18	16,3	4300	7	15	13	20	3,3	2200	2
26	**30**	DKV-9/C	I	21	21	17	0,2	3000	4	18	18	18	0,2	2500	3	15	15	19	0,1	2100	2
			II	26	26	17	0,3	3700	5	21	21	19	0,5	3100	4	17	17	20	0,6	2500	3
	50	DKV-9/C	I	24	20	17	4,3	3400	4	18	18	18	0,1	2500	3	15	15	19	0,1	2100	2
			II	30	25	17	6,1	4400	7	21	21	19	0,1	3100	4	17	17	20	0,5	2500	3
	70	DKV-9/C	I	49	22	16	38,3	7000	16	38	19	17	27,8	5500	10	25	15	19	14,9	3600	5
			II	63	29	16	48,9	9000	25	51	24	18	37,7	7200	17	34	19	19	21,8	4900	8
28	**30**	DKV-9/C	I	24	24	17	0,3	3500	5	21	21	18	0,1	3000	4	18	18	20	0,1	2600	3
			II	30	30	17	0,1	4300	7	26	26	19	0,1	3700	5	22	22	20	0,6	3100	4
	50	DKV-9/C	I	36	25	17	16,4	5200	9	25	21	19	5,1	3500	5	18	18	20	0,2	2600	3
			II	48	31	17	22,8	6800	15	33	26	19	8,8	4700	8	22	22	20	0,6	3100	4
	70	DKV-9/C	I	63	26	16	52,9	9000	25	54	23	17	43,4	7700	19	43	20	19	32,9	6100	12
			II	77	32	17	63,7	11000	35	67	29	18	54,4	9600	27	56	25	19	44,7	8000	20
24	**30**	DKV-9/D	I	25	25	12	0,2	3600	5	21	21	14	0,2	3000	4	17	17	16	0,2	2400	3
			II	31	31	12	0,5	4500	8	26	26	14	0,1	3700	6	21	21	16	0,7	3000	4
	50	DKV-9/D	I	26	23	13	4,2	3800	6	21	21	14	0,4	3000	4	17	17	16	0,6	2400	3
			II	34	30	13	6,2	4900	9	26	26	14	0,4	3700	6	21	21	16	0,1	3000	4
	70	DKV-9/D	I	53	26	11	38,4	7500	20	40	21	14	26,7	5800	12	25	16	16	12,5	3600	5
			II	68	34	11	50,5	9800	32	53	28	14	35,8	7700	20	33	20	16	17,5	4700	9
26	**30**	DKV-9/D	I	29	29	12	0,1	4200	7	25	25	14	0,3	3600	5	21	21	16	0,4	3000	4
			II	37	37	12	0,4	5300	11	32	32	14	0,3	4600	8	27	27	16	0,1	3800	6
	50	DKV-9/D	I	40	28	12	16,4	5800	12	27	23	15	4,9	3800	6	21	21	16	0,2	3000	4
			II	53	37	12	22,7	7600	20	35	30	15	6,2	5000	10	27	27	16	0,1	3800	6
	70	DKV-9/D	I	67	31	11	53,5	9700	31	57	27	13	44,2	8200	23	44	22	15	31,3	6300	14
			II	84	39	12	66,3	12100	46	72	34	13	56,2	10400	35	58	29	15	42,0	8400	23
28	**30**	DKV-9/D	I	33	33	12	0,1	4800	9	29	29	14	0,2	4200	7	25	25	16	0,4	3600	5
			II	43	43	12	0,4	6100	14	38	38	14	0,6	5400	11	32	32	16	0,2	4600	8
	50	DKV-9/D	I	54	34	11	29,6	7800	21	42	29	14	18,9	6100	14	27	23	17	4,2	3900	6
			II	70	43	12	39,6	10100	33	56	38	14	26,6	8000	22	37	30	17	7,9	5200	10
	70	DKV-9/D	I	81	35	11	67,6	11600	42	72	31	13	59,5	10300	34	62	27	15	49,3	8800	26
			II	101	43	12	84,6	14400	62	89	39	14	73,7	12800	50	77	34	15	61,3	11000	38

Обозначения: t_{ai} = Температура воздуха на входе; $t_{прит}$ = Температура приточного воздуха; rh = Влажность воздуха на входе; m_C = Количество конденсата; Q_{tot} = Общая хладопроизводительность; $m_в$ = Расход воды; Q_{sen} = Явная хладопроизводительность; $\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. C 3-6: Хладопроизводительность TopVent® DKV-9

TopVent® DKV
Технические данные



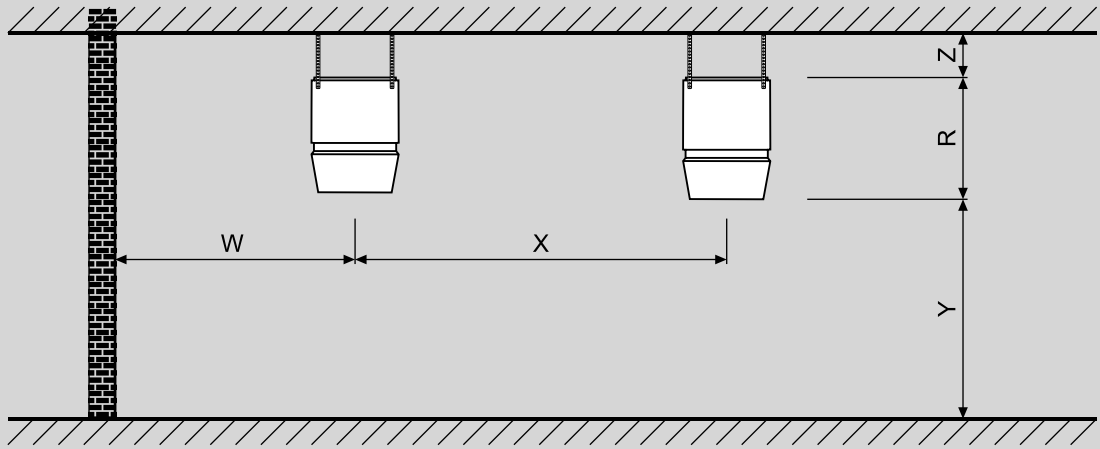
Модель агрегата	Ед. изм.	DKV-6/C	DKV-9/C	DKV-9/D
A	мм	900	1100	1100
B	мм	1380	1500	1500
C	мм	890	930	930
T	мм	40	40	40
E	мм	594	846	846
F	мм	758	882	882
G	мм	425	488	497
H	мм	347	410	402
J	"	Rp 1¼ (внутр.резьба)	Rp 1½ (внутр.резьба)	Rp 2 (внутр.резьба)
K	мм	750	850	850
L	мм	120	120	120
M	"	Rp ¾ (внутр.резьба)	Rp ¾ (внутр.резьба)	Rp ¾ (внутр.резьба)
N	мм	30	30	30
R	мм	1456	1584	1584
∅ D	мм	500	630	630
Вес агрегата	кг	160	210	230
Объем воды	л	5,7	8,6	18,3

Табл. C 3-7: Размеры и вес рециркуляционных агрегатов TopVent® DKV

TopVent® DKV
Технические данные

Макс. рабочее давление воды	800 кПа	Макс. количество конденсата DKV-6	40 кг
Макс. температура теплоносителя	120 °C	Макс. количество конденсата DKV-9	90 кг
Макс. температура приточного воздуха	60 °C	Миним. расход воздуха DKV-6	3100 м³/ч
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C	Миним. расход воздуха DKV-9	5000 м³/ч

Табл. C 3-8: Предельные рабочие условия агрегатов TopVent® DKV



Модель агрегата			**DKV-6/C**		**DKV-9/C**		**DKV-9/D**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Высота агрегата R		м	1,456	1,456	1,584	1,584	1,584	1,584
Расстояние до стены W	миним.	м	5	5,5	6	7	6	6,5
	макс.	м	9	10	12,5	15	12	14
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	10	11	12	14	12	13
(от центра до центра)	макс.	м	18	20	25	30	24	28
Высота монтажа Y [1)]	миним.	м	4	4	5	5	5	5
Расстояние от потолка Z	миним.	м	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4

[1)] При использовании воздухораспределительной решетки вместо вихревого воздухораспределителя с учетом конкретных условий минимальная высота монтажа может быть снижена на 1 м (См. раздел K "Опции").

Табл. C 3-9: Минимальные и максимальные расстояния

TopVent® DKV
Технические данные

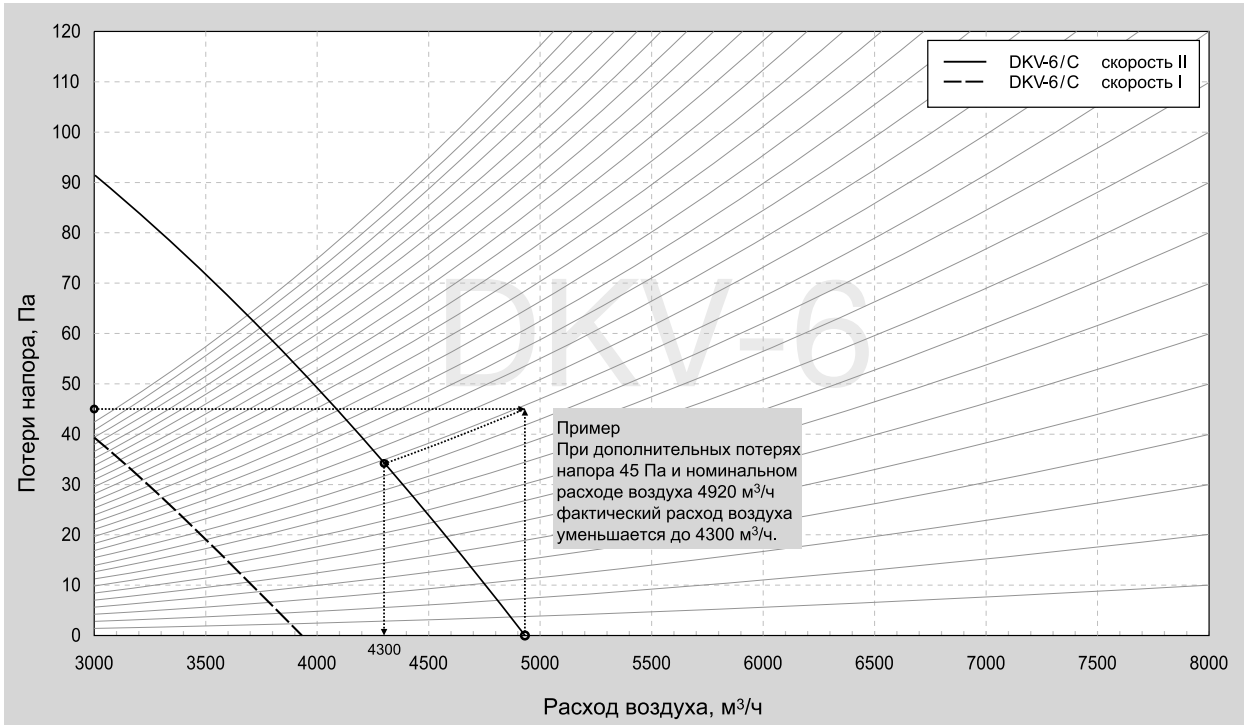


График C 3-1: Расход воздуха для агрегатов TopVent® DKV-6 при дополнительных потерях напора

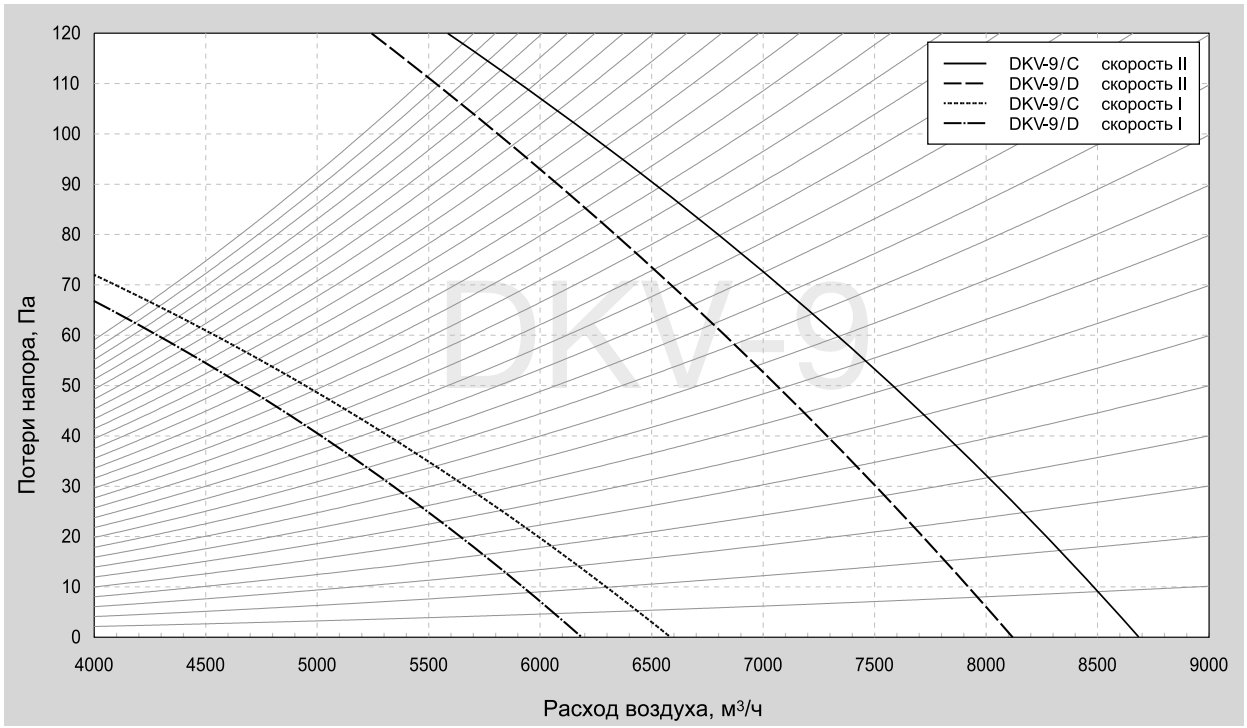


График C 3-2: Расход воздуха для агрегатов TopVent® DKV-9 при дополнительных потерях напора

TopVent® DKV
Опции

4. Опции

Широкий спектр аксессуаров позволяет добиться наилучшего соответствия агрегатов TopVent® DKV требованиям конкретных объектов. Подробное описание аксессуаров находится в главе K "Опции" данного издания.

Наружная окраска	Стандартное наружное покрытие агрегатов Hoval красное / оранжевое включено в стоимость изделия. Покраска в любой другой цвет по желанию заказчика производится за дополнительную стоимость.
Монтажный комплект	Для крепления агрегата к потолку.
Автоматич. выключатель	Внешний двухпозиционный сетевой рубильник.
Привод воздухораспределителя Air-Injector	Для управления воздухораспределителем Air-Injector при использовании системы управления других фирм (система управления Hoval - см. раздел 5 "Системы управления").
Секция фильтра	Для очистки рециркуляционного воздуха.
Звукоизолирующий колпак	Для снижения уровня шума в помещении (уменьшает распространение шума от воздухораспределителя Air-Injector).
Шумоглушитель секции рециркуляции	Для снижения уровня шума в помещении (уменьшает отражение звука от потолка).
Воздухораспределительная решетка	Применяется на агрегатах TopVent® DKV в помещениях с низкими потолками (заменяет воздухораспределитель Air-Injector).
Теплоизоляция	Предотвращает образование конденсата на внешней поверхности воздухораспределителя Air-Injector.
Насос для отвода конденсата	Для отвода конденсата по трубам под потолком или на крышу.

Табл. C 4-1:
Опции для агрегатов TopVent® DKV

TopVent® DKV
Система управления

5. Система управления

Фирма Hoval представляет специально разработанную систему регулирования комнатной температуры и распределения воздуха для агрегатов TopVent® DKV. Подробное описание данного оборудования находится в главе L "Системы управления" данного издания.

5.1 Система регулирования температуры в помещении

TempTronic	Данная программируемая электронная система предназначена для полностью автоматизированного управления температурой. Алгоритм управления с нечеткой логикой гарантирует незначительные отклонения температуры в помещении от заданных уставок и сводит до минимума потребление энергии.

Табл. C 5-1: Система регулирования температуры в помещении для агрегатов TopVent® DKV

5.2 Система управления воздухораспределением

Автоматическое управление с помощью VarioTronic	VarioTronic - это электронная система управления воздухораспределителем Air-Injector при меняющихся рабочих условиях (скорости вентилятора, разницы температуры приточного воздуха и воздуха в помещении). Данная система функционирует независимо от системы управления температуры в помещении.
Ручное управление приводом лопаток с помощью потенциометра	При редко меняющихся рабочих условиях или не очень высоких требованиях к комфортности, управление воздухораспределением можно выполнять вручную при помощи потенциометра.
Фиксированная настройка	При постоянных рабочих условиях (температура приточного воздуха, расход воздуха) воздухораспределение можно отрегулировать вручную при пусконаладке.

Табл. C 5-2: Система управления воздухораспределением для агрегатов TopVent® DKV

При комбинации агрегатов TopVent® DKV с агрегатами подачи свежего воздуха RoofVent® для внутренних климатических систем все управление осуществляется системой Hoval DigiNet.

TopVent® DKV
Руководство по проектированию

6. Руководство по проектированию

В основном агрегаты TopVent® DKV применяются для охлаждения помещений, поэтому в данном руководстве подробно рассмотрен порядок подбора именно охладителей. Воздухонагреватели рассчитываются таким же образом, как это сделано в примере в главе B "TopVent® DHV".

Пример подбора:

Основные данные для подбора:

- размеры помещения (общая площадь пола);
- монтажная высота (расстояние от пола до низа агрегата TopVent® DKV);
- требуемая хладопроизводительность;
- требуемые климатические условия в помещении;
- температура теплоносителя (прямой /обратный потоки);
- требования к комфортности (шумность).

Размер помещения ..... 55 м шир.,
..... 86 м длина
Монтажная высота ..... 8 м
Треб. хладопроизводительн. .... 190 кВт
Треб. условия в помещ. ..... 26 °C / 50 %
температура теплоносителя
(прямой /обратный потоки) ..... 8/14 °C
Комфортность ..... нормальная

Уровень шума

В соответствии с требованиями к акустическим характеристикам агрегата определяется необходимая скорость работы вентилятора:
низкий уровень шума → низкая скорость (скорость I);
нормальный уровень шума → высокая скорость (скорость II).

Для данного примера принимается нормальный уровень шума, следовательно, в расчетах будет использоваться высокая скорость вентилятора (скорость II).

Монтажная высота

По таблице уточните, какие агрегаты можно применять при минимальной монтажной высоте (Табл. C 3-9).

По Таблице C 3-9 находим минимальную высоту монтажа:
DKV-6 ..... 4 м
DKV-9 ..... 5 м
Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты всех типоразмеров, так как заданная монтажная высота = 8 м.

Минимальное и максимальное количество агрегатов

Минимальное количество вентиляционных агрегатов определяется следующими способами.

a) Минимальное количество агрегатов исходя из обрабатываемой площади пола.
   В процессе многочисленных испытаний агрегатов TopVent® DKV были установлены величины максимальной обрабатываемой ими площади, указанные в табл. C 3-1.
   Исходя из них и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов для каждого подходящего типоразмера и типа теплообменника.
b) Минимальное количество агрегатов исходя из размеров помещения (длина x ширина).
   Минимальное количество агрегатов DKV можно установить в зависимости от конкретного размера помещения с учетом его длины и ширины. Это количество рассчитывается на основании максимального расстояния между блоками и максимального расстояния от стены (см. Табл. C 3-9).

В соответствии с п.п. a), b) и c) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника минимальное количество блоков и вносим полученные значения в таблицу. Затем берем самый высокий показатель по минимальному числу агрегатов п.п. d).
В соответствии с п.п. e) рассчитываем максимально возможное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу.

TopVent® DKV
Руководство по проектированию

c) Минимальное количество агрегатов исходя из требуемой хладопроизводительности.
Минимальное количество блоков для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника определяется также, исходя из требуемой общей хладопроизводительности (Табл. C 3-5 и C 3-6).

Тип	a)	b)	c)	d)	e)
DKV-6/C	12	15	15	15	39
DKV-9/C	6	6	9	9	24
DKV-9/D	6	6	7	7	28

Обратите внимание на то, что для охлаждения помещения нужна лишь явная хладопроизводительность, в то время как полная производительность применяется для вычисления типоразмера охладителя.

d) Окончательная расчетная величина.
Из всех полученных значений (п.п. a, b, c) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

e) Максимальное количество агрегатов.
Рассчитанное минимальное количество блоков (п.п. d) является, как правило, наиболее экономичным решением. Но если по проекту требуются условия повышенной комфортности, то количество агрегатов можно увеличить. Теоретически максимальное количество блоков определяется делением величины общей площади помещения на величину минимальной площади, обрабатываемой агрегатом X^2 (X = минимальное расстояние между блоками, см. Таблицу C 3-9).

Оптимальное количество агрегатов
Оптимальное количество агрегатов определяется с учетом размеров помещения, требований комфортности и капитальных затрат.

Исходя из размеров помещения, требований к комфортности и размещения агрегатов, из оставшихся вариантов выбрано решение с семью агрегатами TopVent® DKV-9/ D.

Система автоматического управления
- Агрегаты, предполагаемые для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловая нагрузка, рабочие периоды), группируются по зонам регулирования. Суммарная потребляемая мощность агрегатов зоны не должна превышать установленной подключаемой мощности контроллера.
- Исходя из рабочих условий выбирается оптимальная система управления воздухораспределением с блоком VarioTronic.

Энергосберегающим решение являются три контроллера TempTronic для всех семи блоков.
Подключ. мощность = 3 x 1,65 кВт < 6,5 кВт
2 x 1,65 кВт < 6,5 кВт
2 x 1,65 кВт < 6,5 кВт

Максимальная обрабатываемая площадь пола зависит как от локальных условий, так и от качества воздухораспределения. Из-за сложности механизма распределения воздушного потока в большом помещении не представляется возможным полностью представить процедуру подбора агрегатов с помощью математических формул. Тепловая энергия, подаваемая в рабочую зону, зависит от качества воздухообмена и является функцией величин воздушного потока, разницы температур приточного и окружающего воздуха и монтажной высоты агрегата. Стендовые испытания агрегатов и практика их широкого применения показали, что по сравнению с другими устройствами использование вихревого воздухораспределителя Air-Injector значительно повышает энергетическую эффективность рециркуляционных агрегатов. В результате снижаются эксплуатационные расходы, увеличивается величина обрабатываемой площади, а следовательно, для установки требуется меньшее количество агрегатов.
В данном руководстве для упрощения определения величины обрабатываемой площади опускаются все использованные для расчета сложные математические формулы и графики. Однако, при проектировании необходимо обязательно учитывать крайние значения и не выходить за их пределы. Если при расчете крайние значения выходят за пределы, обратитесь за консультацией к дистрибьютору фирмы Hoval.

TopVent® DKV
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование!
Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Подвешивание агрегата к потолку выполняется стандартно с помощью четырех болтов M10 с шестигранной головкой и шайб. С их помощью и благодаря монтажному комплекту, регулируемому по высоте (опция), агрегат легко крепится к потолку.

Гайки рассчитаны только на рабочий вес агрегата без какой-либо дополнительной нагрузки!

К крепежным гайкам нельзя прикладывать изгибающий момент, а следовательно, нельзя использовать болты с кольцом.

Агрегаты можно подвешивать и посредством других кронштейнов, фиксируемых как строго вертикально, так и под углом. При этом нужно учесть следующее:

• Угол наклона кронштейнов должен составлять не более 45°.
• Агрегат следует располагать строго в горизонтальной плоскости!

7.2 Монтаж гидравлической системы

Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

- Объедините агрегаты, предполагаемые для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования.
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого теплообменника / охладителя, как показано на рис. C 7-2. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов для балансирования продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Наклон и диаметр конденсатоотвода должны быть соразмерны во избежание обратного потока. Установите 200 мм гидрозатвор.
- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.

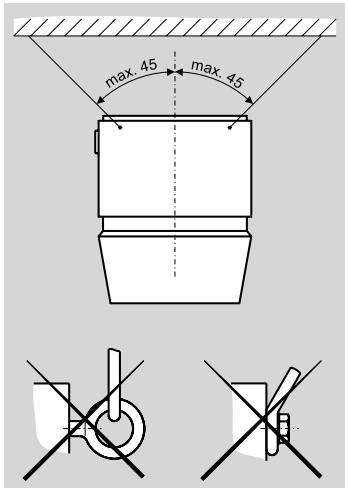
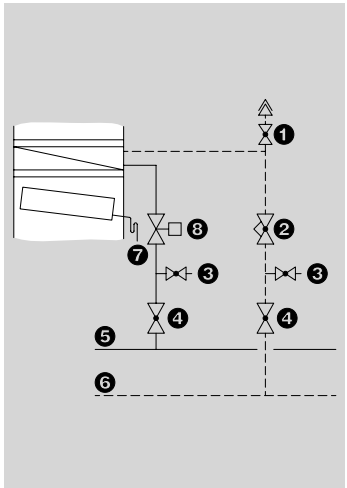


Рис. C 7-1: Монтаж агрегата TopVent® DKV



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансирующий клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные клапаны
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток
❼ Слив конденсата (с сифоном)
❽ Двухходовой клапан

Рис. C 7-2: Схема обвязки нагревательного / охладительного теплообменника

TopVent® DKV
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется уже с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой для устройств управления / регулирования.
- При подключении рециркуляционного агрегата сверяйтесь с приведенными обозначениями клемм.

Важно: обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы (рециркуляционные агрегаты, устройства управления и регулирования).
- Несколько агрегатов TopVent® можно соединять параллельно.

Важно: тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

- Сепаратор конденсата функционирует только в случае работы вентилятора. Следовательно, отключайте насос охладителя вместе с вентилятором.

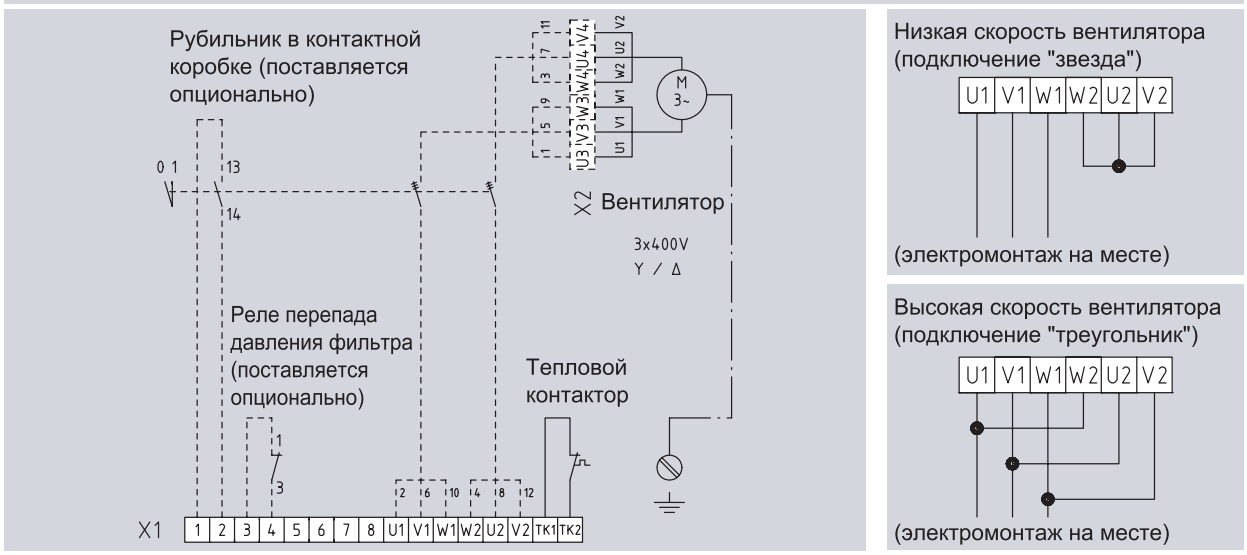


Рис. C 7-3: Схема электроподключения TopVent® DKV

TopVent® DKV
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® DKV
Рециркуляционный агрегат для обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками
Корпус из листовой стали с коррозийно-устойчивым покрытием Aluzinc, секция нагрева / охлаждения изолирована изнутри. Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.
Теплообменник с медными трубками и алюминиевым оребрением. Коллекторы изготовлены из стали. Сепаратор конденсата установлен с дренажным соединением.
Вентиляторный блок включает 2-скоростной трехфазный роторный электродвигатель с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. Защита электродвигателя от перегрузки обеспечивается встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP54.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Вихревой воздухораспределитель с концентрическим двухсторонним сопловым диффузором и 12 направляющими лопатками объединен со звукоизолирующим колпаком.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. воздушный поток	____	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	____	м x м
Высота монтажа	____	____	м
Номин. хладопроизводительн.	____	____	кВт
С водоохлаждающим теплообменником	____	____	°C
При темп. воздуха на входе	____	____	°C
И влажностью воздуха на входе	____	____	°C
Номин. тепловая мощность	____	____	кВт
при температуре горячей воды	____	____	°C
и температуре воздуха на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

DKV-6/C
DKV-9/C
DKV-9/D

Стандартное наружное покрытие SL
Заводская покраска Hoval красная (RAL 3000) и оранжевая (RAL 2008).

Специальное наружное покрытие AL
Цвет по RAL No. _____

Монтажный комплект AHS
Монтажный комплект AHS используется для крепления агрегатов к потолку и включает 4 парных U-образных стальных кронштейна с покрытием Aluzink. Возможность регулирования высоты монтажа агрегата на расстоянии до 1300 мм от потолка. Наружное покрытие такое же, как у агрегата.

Опциональный рубильник RS
Находится в контактной коробке агрегата TopVent® DKV.

Привод для воздухораспределителя Air-Injector VT-A
При использовании системы управления других производителей для установки воздухораспределителя Air-Injector применяется кабель.

Секция фильтра FK
С двумя карманными фильтрами класса G4 (для DIN EN 779).

Реле перепада давления на фильтре FUDHV
Для соблюдения интервалов между очистками фильтра.

Звукоизолирующий колпак AHD
Состоит из звукопоглощающего колпака большого объема с лицевой панелью со звукоизолирующим покрытием. Вносимое затухание 4 дБ(A).

Шумоглушитель секции рециркуляции USD
Крепится в верхней части агрегата, изготовлен из листовой стали с покрытием Aluzinc и со звукоизолирующим покрытием. Вносимое затухание 3 дБ(A).

Секция воздухораспределителя AK
Состоит из листовой стали с покрытием Aluzinc с четырьмя настраиваемыми горизонтальными решетками (заменяет воздухораспределитель Air-Injector).

Изоляция ID
Воздухораспределителя Air-Injector.

Насос для отвода конденсата KP
Состоит из центробежного насоса, сливного лотка и гибкого шланга. Макс. производительность 80 л/ч при напоре 3 м.

TopVent® DKV
Спецификация

Регулирование температуры воздуха в помещении при помощи устройства TempTronic
Электронный контроллер выполняет 2-позиционное регулирование по 2-м скоростям вентилятора с алгоритмом управления нечеткой логики. Таймер позволяет выполнить программирование недельного расписания, перехода на летнее/ зимнее время и праздничных дней.

- Настенный блок TempTronic SHK, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Блок TempTronic SHK-S, контроллер с режимами нагрева и охлаждения, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Три дополнительных датчика температуры в помещении для получения усредненного значения температуры TS1M.
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока TempTronic.

Автоматическая система управления воздухораспределителем VarioTronic
Посредством электронного контроллера VarioTronic с тщательно проверенным алгоритмом управления, учитывающим изменения параметров рабочих условий.

- Блок управления VarioTronic VT-W для настенного монтажа встроен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой.
- Блок управления VarioTronic VT-S для установки в шкаф управления (без корпуса, трансформатора, контактора и предохранителей).
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока VarioTronic.
- Привод VT-AK с кабелем, разъемом, датчиком температуры приточного воздуха и датчиком температуры в помещении.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Отдельный датчик температуры в помещении TS1.

Ручная система управления потенциометром
Посредством потенциометра и привода с диапазоном от 0 до 50° для регулировки угла распределения воздуха в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

- Настенный потенциометр PMS-W.
- Потенциометр PMS-S, встраиваемый в шкаф управления.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Трансформатор TA для макс. 7 приводов.



TopVent® NHV

D

Рециркуляционный агрегат для нагрева складских помещений с высокими потолками, с минимальными требованиями по комфортности

1 Область применения ____ 48

2 Функции и конструкция агрегата ____ 49

3 Технические данные ____ 50

4 Опции ____ 58

5 Система управления ____ 59

6 Руководство по проектированию ____ 60

7 Транспортировка и монтаж ____ 62

8 Спецификация ____ 64

TopVent® NHV
Область применения

1. Область применения

Рециркуляционный агрегат TopVent® NHV применяется для нагрева воздуха в помещениях с высокими потолками.

Правильное использование подразумевает строгое соблюдение условий изготовителя по установке, пусконаладке, эксплуатации и обслуживанию (инструкций по эксплуатации), а также анализ возможных неисправностей и отказов.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Режимы эксплуатации

Необходимо соблюдать предельные значения рабочих параметров, которые даны в разделе "Технические данные". Использование оборудования в любых других целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет никакой ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения рециркуляционных агрегатов.
Для рециркуляционных агрегатов Hoval предусмотрены следующие рабочие режимы:

- рециркуляция воздуха при низкой скорости вентилятора;
- рециркуляция воздуха при высокой скорости вентилятора;
- ждущий режим;
- выключено.

Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях высокозапыленной, взрывоопасной или высоковлажной среды.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

Следует иметь в виду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны потенциальные риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- при использовании неисправных комплектующих;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

TopVent® NHV
Функции и конструкция агрегата

2. Функции и конструкция агрегата

Агрегаты TopVent® NHV применяются для эффективного обогрева помещений с высокими потолками. Установленный под потолком агрегат забирает воздух из помещения, подогревает его посредством подогревателя и нагнетает обратно в помещение через воздухораспределитель. Для агрегата TopVent® NHV угол распределения воздуха не может быть изменен. Поэтому данный агрегат применяется в помещениях, где требования к комфортности относительно низкие (например, на складах). Благодаря своей высокой эффективности, агрегат TopVent® NHV обогревает большую площадь. Поэтому, по сравнению с другими системами, требуется меньше агрегатов для достижения требуемых климатических показателей. Три типоразмера, двухскоростные вентиляторы, различные типы подогревателей и богатый набор аксессуаров обеспечивают решение, адаптированное для каждого применения. Кроме того, доступны специальные подогреватели (паровые, электрические).
TopVent® NHV состоит из секции нагрева (с вентилятором и подогревателем) и воздухораспределителя. Эти две секции крепятся друг к другу болтами и могут разбираться, в том числе, после выполнения монтажа агрегата.

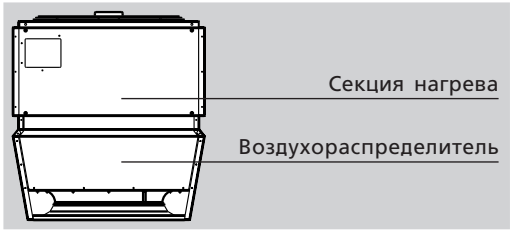


Рис. D 2-1: Основные компоненты агрегата.



❶	Корпус, состоящий из листовой стали с коррозийностойким покрытием из алюминиево-цинкового сплава Aluzinc.
❷	Вентилятор с низким энергопотреблением, бесшумный, не требует технического обслуживания.
❸	Теплообменник LPHW состоит из медных трубок с алюминиевым оребрением.
❹	Контактная коробка.
❺	Воздухораспределитель.

Рис. D2-2: Конструкция агрегата TopVent® NHV

TopVent® NHV
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата		**NHV-6/A**		**NHV-6/B**		**NHV-6/C**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	690	900	690	900	690	900
Расход воздуха	м³/ч	4600	6300	4400	6100	3900	5500
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	361	529	361	529	324	441
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,48	0,69	0,48	0,69	0,48	0,69
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	0,78	1,25	0,78	1,25	0,78	1,25
Модель агрегата		**NHV-9/A**		**NHV-9/B**		**NHV-9/C**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	680	900	680	900	680	900
Расход воздуха	м³/ч	7100	9400	7100	9400	6500	8600
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	625	900	625	900	529	784
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,70	0,98	0,70	0,98	0,70	0,98
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	1,15	1,75	1,15	1,75	1,15	1,75
Модель агрегата		**NHV-10/A**		**NHV-10/B**		**NHV-10/C**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	660	860	660	860	660	860
Расход воздуха	м³/ч	8100	10500	8100	10500	7500	9700
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	729	1089	729	1089	625	961
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,99	1,53	0,99	1,53	0,99	1,53
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	1,77	3,35	1,77	3,35	1,77	3,35

[1)] макс. высота монтажа H_{max} - 12 м, разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне - до 30°C

Таблица D3-1: Технические данные TopVent® NHV

Маркировка



Табл. D3-2: Идентификация кода

Модель агрегата			**NHV-6**		**NHV-9**		**NHV-10**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(А)	47	53	52	58	61	68
Общая звуковая мощность		дБ(А)	69	75	74	80	83	90
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	75	79	79	83	94	99
	125 Гц	дБ	73	79	74	83	87	94
	250 Гц	дБ	68	76	74	79	87	94
	500 Гц	дБ	64	70	68	74	80	87
	1000 Гц	дБ	64	71	70	75	77	84
	2000 Гц	дБ	61	68	68	75	71	78
	4000 Гц	дБ	54	62	62	68	64	72
	8000 Гц	дБ	47	55	55	62	55	63

[1)] При полусферическом излучении с небольшим отражением звука.

Таблица D3-3: Уровень шума TopVent® NHV

TopVent® NHV
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	NHV-6/A	I	39	34	9,2	1700	8	36	38	9,5	1600	7	33	41	9,9	1500	6
		II	47	32	12,8	2100	11	44	35	13,4	1900	9	40	39	13,9	1800	8
	NHV-6/B	I	50	43	7,7	2200	12	46	45	8,1	2000	10	42	48	8,4	1900	9
		II	61	39	10,9	2700	17	56	42	11,4	2500	15	52	45	11,9	2300	12
	NHV-6/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	92	58	8,0	4100	10	84	60	8,2	3700	9	—	—	—	—	—
80/60 °C	NHV-6/A	I	33	31	9,8	1500	6	30	34	10,3	1300	5	27	37	10,9	1200	4
		II	40	28	14,0	1800	8	36	32	14,5	1600	7	33	35	15,5	1400	6
	NHV-6/B	I	42	37	8,4	1800	9	38	40	8,8	1700	8	34	43	9,2	1500	6
		II	52	34	11,9	2300	13	47	37	12,5	2100	11	42	41	12,9	1900	9
	NHV-6/C	I	61	55	6,1	2700	5	55	56	6,4	2400	4	49	58	6,6	2200	4
		II	78	51	8,5	3400	8	71	52	9,0	3100	7	63	54	9,4	2800	5
70/50 °C	NHV-6/A	I	27	27	10,8	1200	4	24	30	11,5	1000	3	21	33	12,4	900	3
		II	32	25	15,2	1400	6	29	28	16,4	1300	5	25	32	17,2	1100	4
	NHV-6/B	I	34	32	9,2	1500	6	30	35	9,7	1300	5	26	38	10,2	1200	4
		II	42	30	12,9	1800	9	37	33	13,7	1600	7	32	36	14,6	1400	6
	NHV-6/C	I	50	47	6,6	2200	4	44	48	7,0	1900	3	38	49	7,5	1700	2
		II	64	43	9,4	2800	6	56	45	9,9	2500	5	49	47	10,4	2200	4
60/40 °C	NHV-6/A	I	20	22	12,6	900	3	16	25	13,8	700	2	13	28	15,5	500	1
		II	25	21	17,6	1100	4	20	24	19,5	900	3	16	27	22,2	700	2
	NHV-6/B	I	26	27	10,3	1100	4	22	29	11,4	900	3	17	32	12,3	700	2
		II	32	25	14,8	1400	6	27	28	15,9	1200	5	22	31	17,4	1000	3
	NHV-6/C	I	37	37	7,6	1600	2	30	38	8,2	1300	2	24	38	9,2	1000	1
		II	49	36	10,4	2100	4	40	37	11,4	1800	3	32	37	12,9	1400	2
82/71 °C	NHV-6/A	I	38	34	9,2	3000	21	35	37	9,7	2800	18	32	41	9,9	2600	15
		II	46	31	13,0	3700	29	42	35	13,4	3400	25	39	38	14,2	3100	22
	NHV-6/B	I	48	41	7,9	3900	32	44	44	8,2	3500	27	40	47	8,5	3200	23
		II	59	38	11,1	4800	46	55	41	11,6	4400	39	50	44	12,1	4000	34
	NHV-6/C	I	68	60	5,8	5400	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	88	56	8,1	7000	27	80	58	8,4	6500	23	73	60	8,7	5900	20

— Недопустимые условия эксплуатации, когда максимальная температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Перепад давления воды

Таблица D3-4: Тепловая мощность TopVent® NHV-6

TopVent® NHV
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	NHV-9/A	I	65	36	9,6	2900	3	60	40	9,9	2700	3	55	43	10,3	2400	2
		II	78	34	12,9	3400	4	71	37	13,5	3200	3	65	41	13,9	2900	3
	NHV-9/B	I	86	45	8,4	3800	5	79	48	8,7	3500	4	72	50	9,2	3200	3
		II	104	42	11,3	4600	6	95	45	11,7	4200	6	87	48	12,2	3800	5
	NHV-9/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	143	58	8,7	6300	9	131	60	9,0	5800	8	—	—	—	—	—
80/60 °C	NHV-9/A	I	55	32	10,4	2400	2	50	35	10,9	2200	2	44	39	11,3	2000	2
		II	65	30	14,0	2800	3	59	33	14,8	2600	2	53	37	15,4	2300	2
	NHV-9/B	I	72	39	9,2	3200	4	65	42	9,5	2900	3	59	45	9,9	2600	2
		II	87	37	12,2	3800	5	78	39	13,0	3400	4	70	42	13,6	3100	3
	NHV-9/C	I	99	54	7,1	4300	5	90	55	7,4	3900	4	81	57	7,7	3500	3
		II	121	50	9,4	5300	7	110	52	9,8	4800	6	99	54	10,3	4300	5
70/50 °C	NHV-9/A	I	43	28	11,4	1900	2	37	30	12,4	1600	1	31	33	13,4	1300	1
		II	52	26	15,5	2300	2	46	29	16,7	2000	2	38	32	18,1	1700	1
	NHV-9/B	I	58	34	10,0	2500	3	51	36	10,7	2200	2	44	38	11,5	1900	2
		II	70	31	13,7	3000	3	61	34	14,5	2700	3	53	37	15,4	2300	2
	NHV-9/C	I	81	46	7,7	3500	4	72	47	8,2	3100	3	63	49	8,6	2700	2
		II	99	43	10,3	4300	5	88	45	10,8	3800	4	77	47	11,4	3400	3
60/40 °C	NHV-9/A	I	28	21	14,3	1200	1	22	24	15,8	900	1	17	27	17,9	700	1
		II	34	21	18,5	1500	1	27	23	21,8	1200	1	19	26	25,2	800	1
	NHV-9/B	I	40	26	12,0	1700	1	31	28	13,3	1300	1	22	29	15,9	1000	1
		II	51	26	15,5	2200	2	39	27	17,9	1700	1	28	29	20,7	1200	1
	NHV-9/C	I	60	37	8,7	2600	2	49	37	9,7	2100	2	38	38	10,6	1700	1
		II	76	35	11,6	3300	3	63	36	12,7	2700	2	49	37	14,1	2100	2
82/71 °C	NHV-9/A	I	64	36	9,6	5100	8	58	39	10,1	4700	7	53	42	10,5	4300	6
		II	76	33	13,1	6100	11	70	37	13,5	5600	9	63	40	14,2	5100	8
	NHV-9/B	I	84	44	8,5	6700	13	77	47	8,8	6200	11	70	49	9,3	5600	9
		II	101	41	11,5	8100	18	93	44	11,9	7400	15	84	47	12,4	6800	13
	NHV-9/C	I	111	59	6,7	8900	17	102	60	7,1	8200	15	—	—	—	—	—
		II	137	56	8,8	11000	25	125	58	9,2	10100	21	114	59	9,7	9200	18

— Недопустимые условия эксплуатации, когда максимальная температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Перепад давления воды

Таблица D3-5: Тепловая мощность TopVent® NHV-9

TopVent® NHV
Технические данные

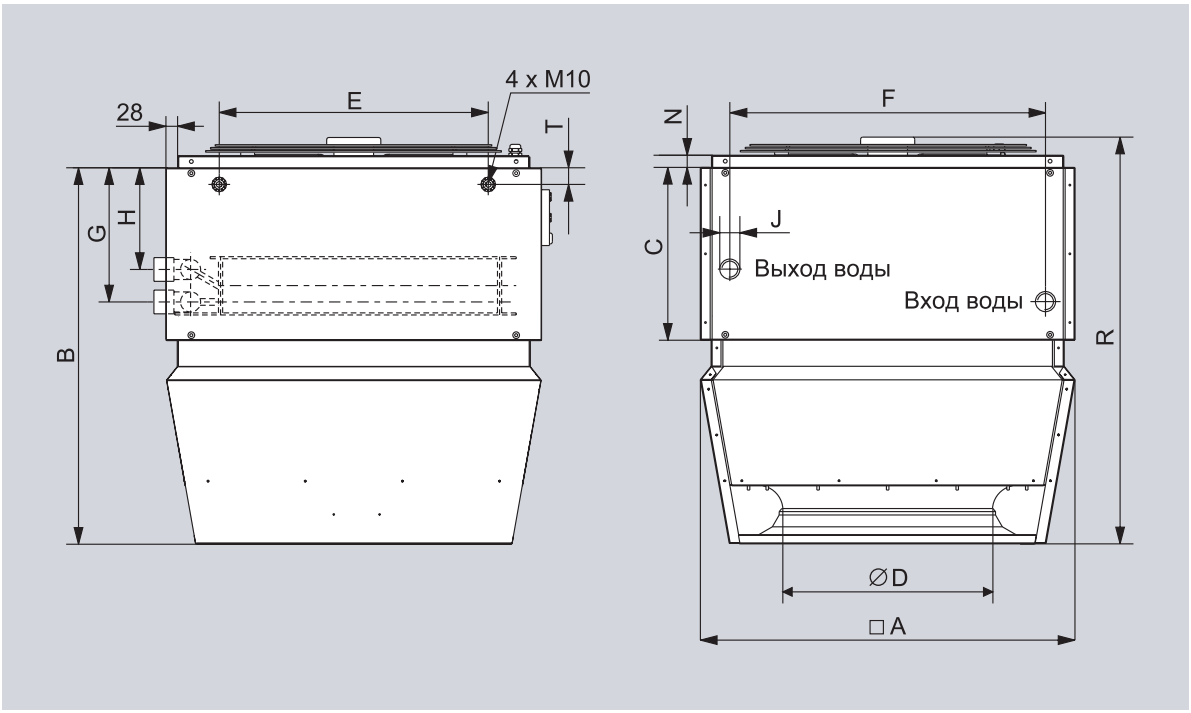
Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	NHV-10/A	I	71	35	11,0	3100	3	65	39	11,3	2900	3	60	42	11,9	2600	2
		II	83	33	14,6	3700	4	76	36	15,3	3400	4	70	40	15,8	3100	3
	NHV-10/B	I	94	43	9,7	4200	5	87	46	10,1	3800	5	79	49	10,5	3500	4
		II	111	40	12,9	4900	7	102	43	13,4	4500	6	93	46	14,0	4100	5
	NHV-10/C	I	129	60	7,6	5700	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	156	56	9,9	6900	11	143	58	10,2	6300	9	131	60	10,7	5800	8
80/60 °C	NHV-10/A	I	59	31	11,9	2600	3	54	34	12,6	2400	2	48	38	13,0	2100	2
		II	69	29	15,9	3000	3	63	33	16,5	2800	3	56	36	17,5	2500	2
	NHV-10/B	I	79	38	10,5	3500	4	71	41	10,9	3100	3	64	43	11,6	2800	3
		II	93	35	14,0	4100	6	84	38	14,7	3700	5	75	41	15,4	3300	4
	NHV-10/C	I	110	52	8,2	4800	6	99	54	8,5	4400	5	89	55	9,0	3900	4
		II	132	49	10,6	5800	8	120	51	11,1	5300	7	107	53	11,6	4700	6
70/50 °C	NHV-10/A	I	48	27	13,2	2100	2	41	30	14,1	1800	1	34	33	15,1	1500	1
		II	56	25	17,8	2400	2	49	29	18,5	2100	2	41	32	20,1	1800	1
	NHV-10/B	I	63	32	11,7	2800	3	56	35	12,3	2400	2	49	38	13,0	2100	2
		II	75	30	15,5	3300	4	66	33	16,5	2900	3	57	36	17,5	2500	2
	NHV-10/C	I	90	44	9,0	3900	4	80	46	9,4	3500	4	70	48	9,9	3000	3
		II	108	42	11,6	4700	6	95	44	12,2	4200	5	83	46	13,0	3600	4
60/40 °C	NHV-10/A	I	31	21	16,1	1300	1	24	24	17,9	1000	1	18	27	20,3	800	1
		II	37	20	21,6	1600	1	29	23	24,2	1300	1	21	26	28,0	900	1
	NHV-10/B	I	45	26	13,5	1900	2	35	28	15,0	1500	1	24	29	18,0	1100	1
		II	56	25	17,8	2400	2	43	27	19,9	1900	2	30	29	23,0	1300	1
	NHV-10/C	I	68	36	10,1	2900	3	56	37	11,0	2400	2	43	37	12,5	1900	1
		II	83	35	13,0	3600	4	69	36	14,2	3000	3	54	37	15,8	2300	2
82/71 °C	NHV-10/A	I	69	35	11,0	5500	9	63	38	11,5	5100	8	58	41	12,1	4600	7
		II	81	32	14,9	6500	12	74	36	15,3	6000	10	68	39	16,2	5400	9
	NHV-10/B	I	92	43	9,7	7400	15	84	45	10,2	6700	13	77	48	10,6	6100	11
		II	109	40	12,9	8700	20	100	43	13,4	8000	17	91	46	14,0	7300	15
	NHV-10/C	I	124	57	7,8	9900	21	113	59	8,1	9100	18	103	60	8,5	8300	15
		II	149	54	10,1	12000	29	137	56	10,5	11000	25	125	58	10,9	10000	21

— Недопустимые условия эксплуатации, когда максимальная температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Перепад давления воды

Таблица D3-6: Тепловая мощность TopVent® NHV-10

TopVent® NHV
Технические данные



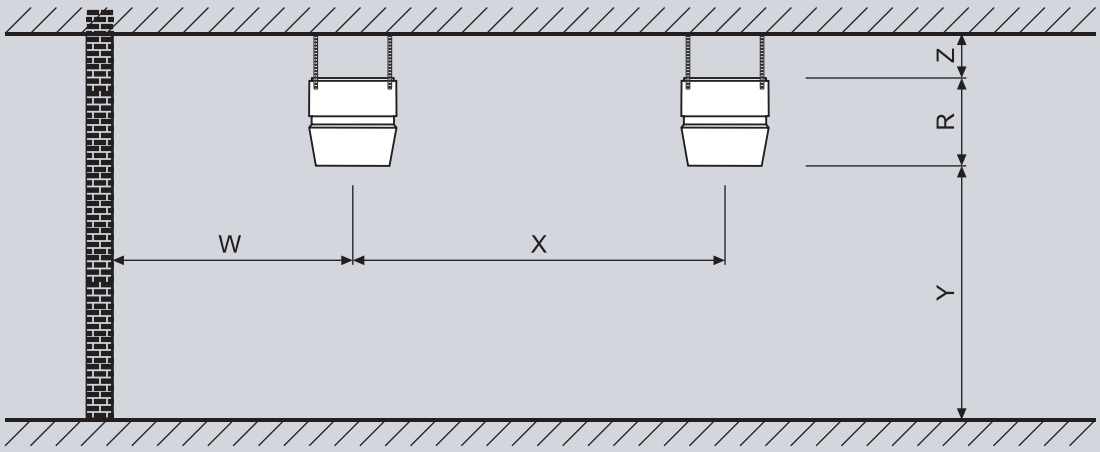
Модель агрегата	Ед. изм.	NHV-6			NHV-9			NHV-10		
A	мм	900			1100			1100		
B	мм	905			1050			1050		
C	мм	415			480			480		
T	мм	40			40			40		
E	мм	594			846			846		
F	мм	758			882			882		
G	мм	322			367			367		
H	мм	244			289			289		
J	"	Rp 1¼ (внутр. резьба)			Rp 1½ (внутр. резьба)			Rp 1½ (внутр. резьба)		
N	мм	30			30			146		
R	мм	977			1120			1242		
∅ D	мм	500			630			630		
Вес агрегата	кг	89			138			162		
Тип теплообменника		A	B	C	A	B	C	A	B	C
Объем воды	л	2,8	2,8	5,7	4,3	4,3	8,6	4,3	4,3	8,6

Таблица D3-7: Размеры и вес TopVent® NHV

Макс. рабочее давление воды	800 kPa
Макс. температура теплоносителя	120 °C
Макс. температура приточного воздуха	60 °C
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C

Табл. D 3-8: Предельные рабочие условия TopVent® NHV

TopVent® NHV
Технические данные



Модель агрегата			NHV-6/A		NHV-6/B		NHV-6/C	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Высота агрегата R		м	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977
Расстояние до стены W	миним.	м	5	6	5	5,5	5	5,5
	макс.	м	9,5	11,5	9,5	11,5	9	10,5
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	10	12	10	11	10	11
(от центра до центра)	макс.	м	19	23	19	23	18	21
Высота монтажа Y	миним.	м	6	6	6	6	6	6
Расстояние от потолка Z	миним.	м	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Модель агрегата			NHV-9/A		NHV-9/B		NHV-9/C	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Высота агрегата R		м	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
Расстояние до стены W	миним.	м	6	7	6	7	6	6,5
	макс.	м	12,5	15	12,5	15	11,5	14
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	12	14	12	14	12	13
(от центра до центра)	макс.	м	25	30	25	30	23	28
Высота монтажа Y	миним.	м	7	7	7	7	7	7
Расстояние от потолка Z	миним.	м	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Модель агрегата			NHV-10/A		NHV-10/B		NHV-10/C	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Высота агрегата R		м	1,242	1,242	1,242	1,242	1,242	1,242
Расстояние до стены W	миним.	м	6,5	7,5	6,5	7,5	6	7
	макс.	м	13,5	16,5	13,5	16,5	12,5	15,5
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	13	15	13	15	12	14
(от центра до центра)	макс.	м	27	33	27	33	25	31
Высота монтажа Y	миним.	м	8	8	8	8	8	8
Расстояние от потолка Z	миним.	м	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Таблица D3-9: Минимальные и максимальные расстояния

TopVent® NHV
Технические данные

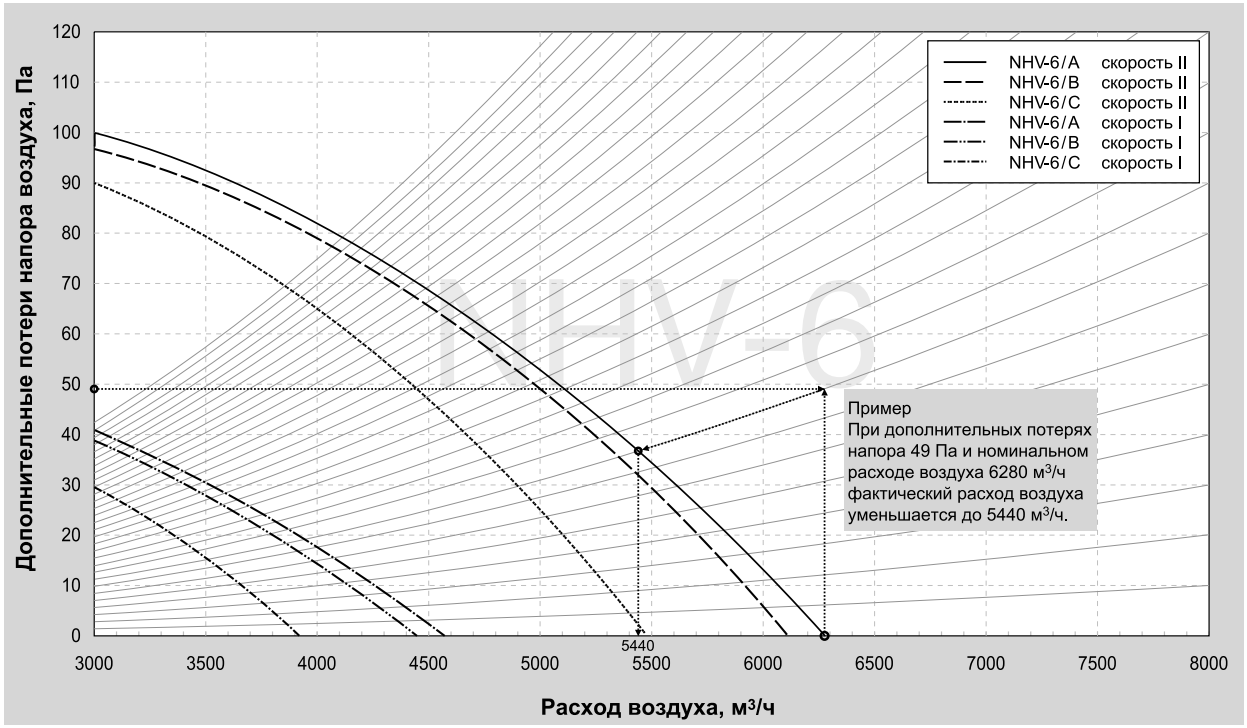


График D3-1: Расход воздуха для агрегатов TopVent® NHV -6 при дополнительных потерях напора

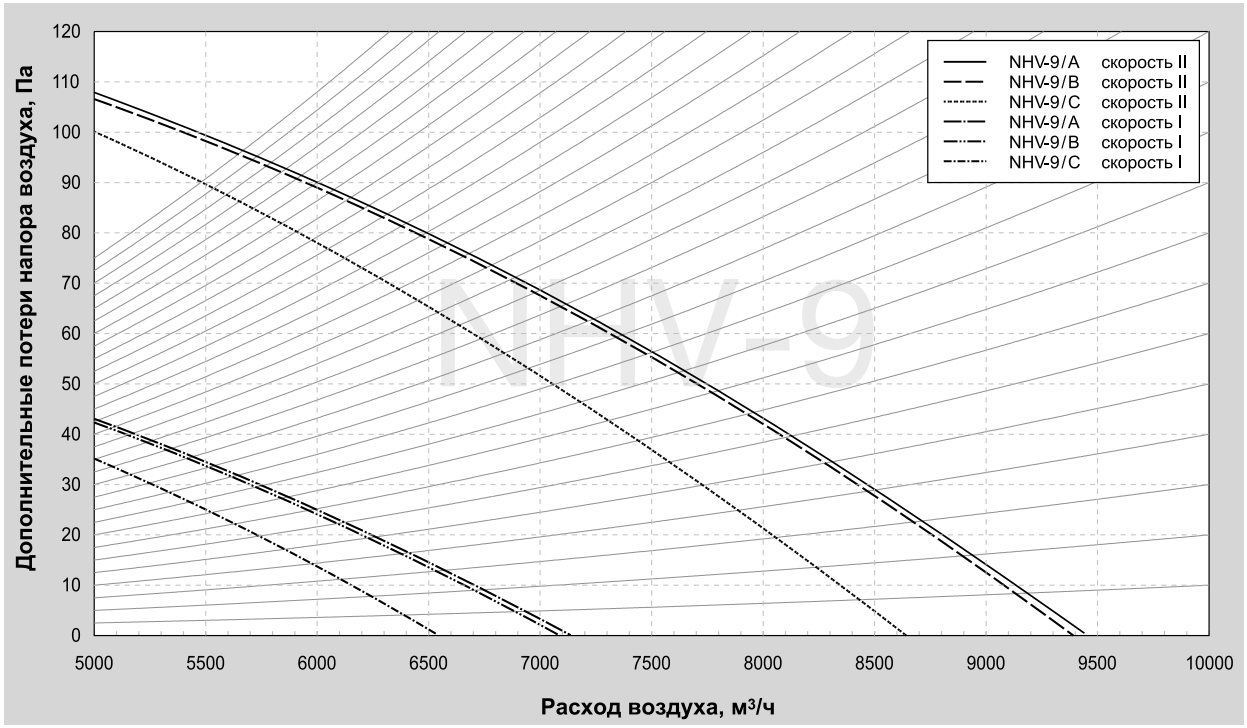


График D3-2: Расход воздуха для агрегатов TopVent® NHV -9 при дополнительных потерях напора

TopVent® NHV
Технические данные

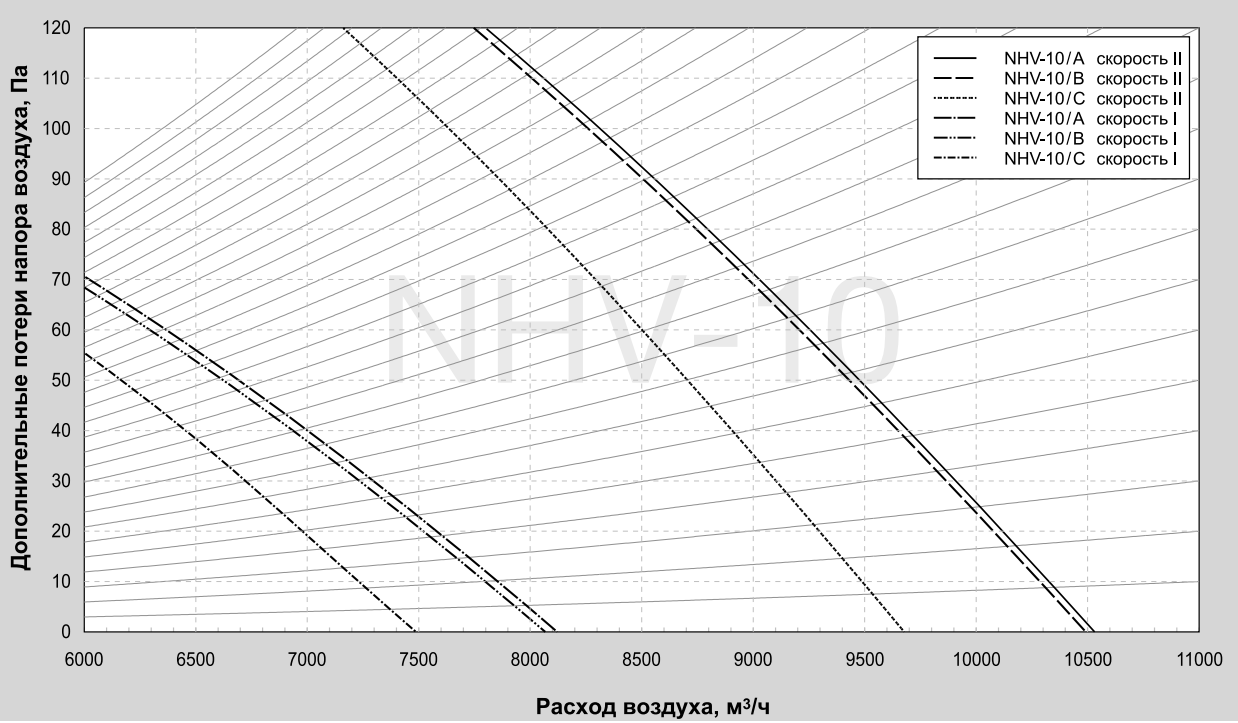


График D3-3: Расход воздуха для агрегатов TopVent® NHV -10 при дополнительных потерях напора

TopVent® NHV
Опции

4. Опции

Большой набор опций позволяет компоновать агрегаты TopVent® NHV в соответствии с техническими условиями каждого конкретного проекта. Детальное описание всех дополнительных компонентов дано в главе K "Опции" данного руководства.

Наружная окраска	Стандартно красно-оранжевая (бесплатно); или по заказу любого другого цвета (дополнительная плата).
Монтажный комплект с кронштейнами	Монтажный комплект предназначен для крепления агрегатов к потолку.
Рубильник	Внешний выключатель силового питания.
Шумоглушитель	Для снижения уровня шума в помещении (пониженное отражение шума от потолка).
Взрывозащищенное исполнение	Применяется для агрегатов TopVent®NHV во взрывоопасных помещениях (зона 1 и зона 2).Только для агрегатов NHV-6 и NHV-9.

Таблица D4-1: Опции, доступные для агрегатов TopVent®NHV

TopVent® NHV
Системы управления

5. Системы управления

Для агрегатов TopVent® NHV Hoval предлагает компоненты, специально разработанные и оптимизированные для поддержания заданной температуры в помещении.
Детальное описание этих компонентов дано в главе L "Системы управления" данного руководства.

TempTronic	Это программируемый электронный регулятор температуры, предусматривающий полностью автоматическую эксплуатацию. Его алгоритм управления "fuzzy logic" (нечеткая логика) обеспечивает минимальные отклонения температуры в помещении от заданной и минимизирует потребление энергии.
EasyTronic	Это простейший регулятор температуры, не имеющий таймера. Требуемая температура в помещении устанавливается вручную, а скорость вентилятора выбирается с помощью переключателя.

Таблица D5-1:
Системы регулирования температуры в помещении для TopVent®NHV

Для вентиляционных систем, где агрегаты TopVent® NHV работают совместно с агрегатами подачи свежего воздуха RoofVent®, все управление осуществляется с помощью Hoval DigiNet.

TopVent® NHV
Руководство по проектированию

6. Руководство по проектированию

Пример подбора:

Основные данные для подбора
- Размеры помещения (план).
- Высота монтажа (= расстояние от пола до низа агрегата TopVent®).
- Требуемая тепловая мощность.
- Требуемая температура в помещении.
- Температура теплоносителя (вход/выход).

Размер помещения ..... 38 м шир.,
..... 62 м длина
Монтажная высота ..... 15 м
Треб. тепловая мощность ..... 290 кВт
Треб. температура в помещ. ... 15 °C
Температура теплоносителя ... 70/50 °C

Высота монтажа
- Исходя из минимальной высоты монтажа выбрать модель агрегата (Таблица D3-9).
- В соответствии с температурой теплоносителя и температурой приточного воздуха (= температура в помещении) определить максимальную высоту монтажа (Таблицы D3-4, D3-5 и D3-6).
- Исключить неподходящие типоразмеры.

По Таблице B 3-9 находим минимальную высоту монтажа для различных типоразмеров агрегатов:
NHV-6 ..... 6 м
NHV-9 ..... 7 м
NHV-10 ..... 8 м
Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты всех типоразмеров, так как заданная монтажная высота = 15 м.
В соответствии с Таблицами D 3-4, D 3-5 и D 3-6 и исходными данными (температура теплоносителя 70/50 °C, температура входящего воздуха 15 °C) определяем максимальную высоту монтажа для различных типоразмеров и исключаем те из них, которые не подходят для данного примера:
NHV-6 / B ..... Нмакс. = 12.9 м
NHV-6 / C ..... Нмакс = 9.4 м
NHV-9 / B ..... Нмакс = 14.5 м
NHV-9 / C ..... Нмакс = 10.8 м
NHV-10 / C ..... Нмакс = 12.2 м

Минимальное и максимальное количество агрегатов
Для определения минимального количества агрегатов должны быть учтены три критерия.

a) Минимальное число агрегатов исходя из площади помещения.
   Таблица D3-1 показывает максимальную площадь, обрабатываемую агрегатами TopVent® NHV. Исходя из этих данных и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов для каждого подходящего типоразмера и типа теплообменника.
b) Минимальное количество агрегатов исходя из размеров помещения (длина x ширина). Минимальное количество агрегатов DHV можно установить в зависимости от конкретного размера помещения с учетом его длины и ширины. Это количество рассчитывается на основании максимального расстояния между блоками и максимального расстояния от стены (см. таблицу D3-9).
c) Минимальное число исходя из требуемой тепловой мощности. Минимальное число для каждого типоразмера и типа теплообменника можно рассчитать исходя из требуемой общей тепловой мощности (Таблицы D3-4, D3-5 и D3-6).

В соответствии с п.п. a), b) и c) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата минимальное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу. Затем берем самый высокий показатель по минимальному числу агрегатов п.п. d).
В соответствии с п.п. e) рассчитываем максимально возможное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу.

TopVent® NHV
Руководство по проектированию

d) Окончательная расчетная величина.
Из всех полученных значений (п.п. a, b, c) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

e) Максимальное количество агрегатов.
Рассчитанное минимальное количество блоков (п. d) является, как правило, наиболее экономичным решением. Но если по проекту требуются условия повышенной комфортности, то количество агрегатов можно увеличить. Теоретически максимальное количество блоков определяется делением величины общей площади помещения на величину минимальной площади, обрабатываемой агрегатом X^2 (X = минимальное расстояние между блоками, см. Таблицу D 3-9).

Типоразмер	**a)**	**b)**	**c)**	**d)**	**e)**
NHV-6/A	5	6	10	10	16
NHV-6/B	Нет решения				
NHV-6/C	Нет решения				
NHV-9/A	3	4	7	7	12
NHV-9/B	Нет решения				
NHV-9/C	Нет решения				
NHV-10/A	3	4	6	6	10
NHV-10/B	3	4	5	(5)	10
NHV-10/C	Нет решения				

Оптимальное количество агрегатов

В соответствии с размерами помещения, требованиями комфортности и стоимости, из оставшихся вариантов выбирается оптимальное решение.

В соответствии с размерами помещения, требованиями комфортности и стоимости, из оставшихся вариантов выбрано решение с 5 агрегатами TopVent® NHV-10/B.

Система автоматического управления

Группа агрегатов работает в одинаковых условиях эксплуатации (температура помещения, тепловая потребность, время работы) по зонам управления. Проверить максимальную подключаемую мощность регулятора.

Экономичным решением является 2 контроллера TempTronic для всех пяти блоков:
подключ. мощность = 3 x 1,53 кВт < 6,5 кВт
2 x 1,53 кВт < 6,5 кВт

TopVent® NHV
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование!
Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Подвешивание агрегата к потолку выполняется стандартно с помощью четырех болтов M10 с шестигранной головкой и шайб. С их помощью и благодаря монтажному комплекту, регулирующему высоту (опция), агрегат легко крепится к потолку.

Гайки рассчитаны только на рабочий вес агрегата без какой-либо дополнительной нагрузки!

К крепежным гайкам нельзя прикладывать изгибающий момент, а следовательно, нельзя использовать болты с кольцом.

Агрегаты можно подвешивать и посредством других металлических кронштейнов, фиксируемых как строго вертикально, так и под углом. При этом нужно учесть следующее.

• Угол наклона кронштейнов должен составлять не более 45°.
• Агрегат следует располагать строго в горизонтальной плоскости!

7.2 Монтаж гидравлической системы

Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

- Объедините агрегаты, предназначенные для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования.
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого теплообменника, как показано на рис. D 7-2. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов для балансирования продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.

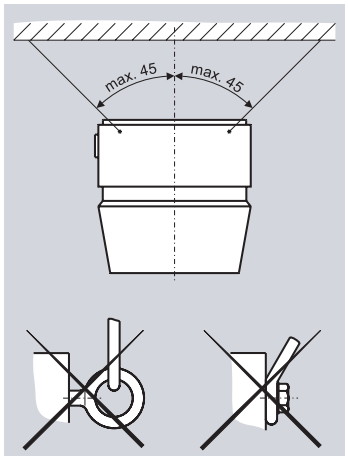
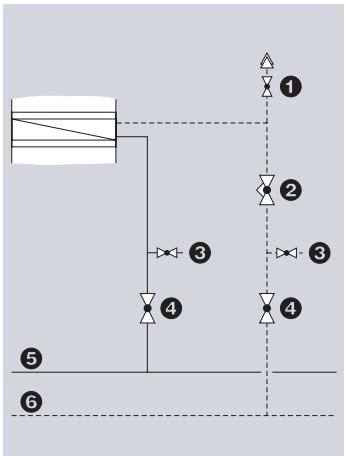


Рис. D7-1: Монтаж агрегата TopVent® NHV



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансировочный клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные клапаны
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток

Рис. D7-2: Схема обвязки нагревательного теплообменника

TopVent® NHV
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется уже с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой.

Обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы (рециркуляционные агрегаты, устройства управления и регулирования).
- Несколько рециркуляционных агрегатов можно соединять параллельно.

Тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

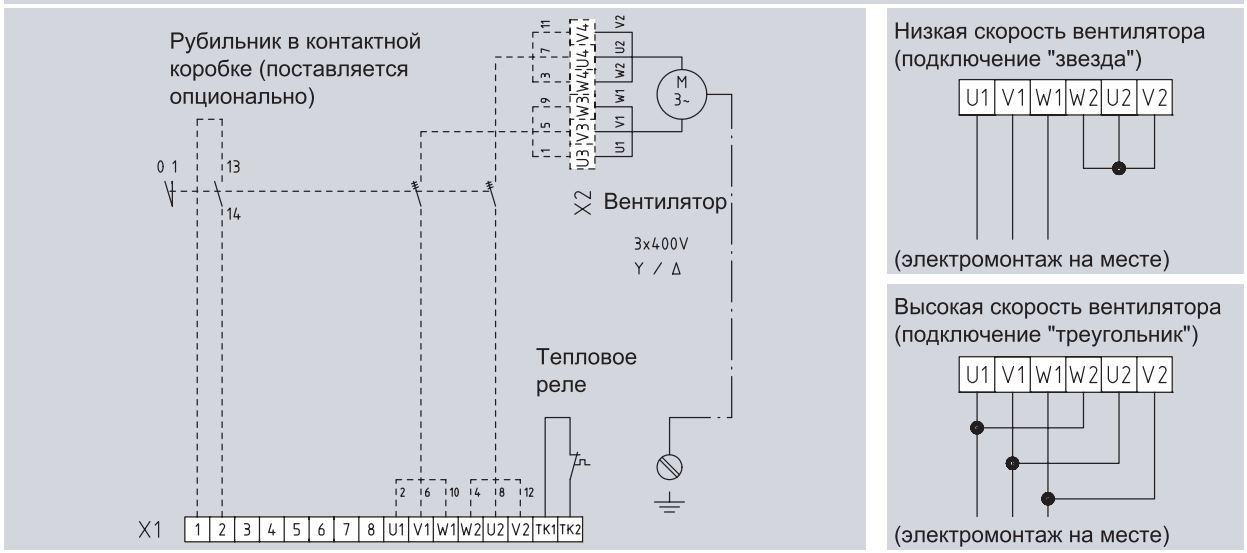


Рис. D 7-3: Электросхема подключения TopVent® NHV

TopVent® NHV
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® NHV
Рециркуляционный агрегат для нагрева помещений с высокими потолками при низких требованиях к комфортности
Корпус выполнен из листовой стали с коррозионноустойчивым покрытием Aluzinc. Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.
Теплообменник с медными трубками и алюминиевыми ребрами.
Вентиляторный блок включает 2-х скоростной трехфазный электродвигатель с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. При высокой эффективности вентилятор обладает малой шумностью. Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP54.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Агрегат укомплектован концентрическим воздухораспределителем.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. воздушный поток	____	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	____	м x м
Высота монтажа	____	____	м
Номин. тепловая мощность	____	____	кВт
при температуре LPHW	____	____	°C
и температуре воздуха на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

NHV-6/A	NHV-6/B	NHV-6/C
NHV-9/A	NHV-9/B	NHV-9/C
NHV-10/A	NHV-10/B	NHV-10/C

Стандартное наружное покрытие SL
В палитре Hoval: красное (RAL 3000) и оранжевое (RAL 2008).

Специальное наружное покрытие AL
Цвет по RAL No. _____

Монтажный комплект AHS
Монтажный комплект для крепления агрегатов к потолку включает 4 парных U-образных стальных кронштейна с покрытием Aluzink, возможность регулирования высоты монтажа блока на расстоянии до 1300 мм от потолка. Наружное покрытие такое же, как у агрегата.

Рубильник RS
Рубильник находится в контактной коробке агрегата TopVent® NHV.

Шумоглушитель секции рециркуляции USD
Крепится на верх агрегата, изготовлен из листовой стали с покрытием Aluzinc и со звукоизолирующим покрытием. Вносимое затухание 3 дБ(A).

TopVent® NHV
Спецификация

TopVent® NHV EEx
Рециркуляционный агрегат для нагрева помещений с высокими потолками при низких требованиях к комфортности во взрывозащищенном исполнении
Корпус выполнен из листовой стали с коррозийноустойчивым покрытием Aluzinc. Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.
Включены меры по предотвращению электростатической нагрузки.
Теплообменник с медными трубками и алюминиевыми ребрами.
Вентиляторный блок включает 1-скоростной радиальный вентилятор во взрывозащитном исполнении. Защита электродвигателя от перегрузки встроенным резистором с положительным температурным коэффициентом. Класс защиты IP44.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Агрегат укомплектован концентрическим воздухораспределителем.

Технические данные

Номин. воздушный поток	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	м x м
Высота монтажа	____	м
Номин. тепловая мощность	____	кВт
при температуре LPCW	____	°C
и температуре воздуха на входе	____	°C
Потребляемая мощность	____	кВт
Потребляемый ток	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц	

NHV-6 / A EEx NHV-6 / B EEx NHV-6 / C EEx
NHV-9 / A EEx NHV-9 / B EEx NHV-9 / C EEx

Стандартное наружное покрытие SL
В палитре Hoval: красное (RAL 3000) и оранжевое (RAL 2008).

Специальное наружное покрытие AL
Цвет по RAL No. _____

Монтажный комплект AHS
для крепления агрегатов к потолку включает 4 парных U-образных стальных кронштейна с покрытием Aluzink, возможность регулирования высоты монтажа блока на расстоянии до 1300 мм от потолка. Наружное покрытие такое же, как у агрегата.

Управление температурой воздуха в помещении устройством TempTronic
Электронный контроллер выполняет 2-позиционное регулирование по 2 скоростям вентилятора с алгоритмом управления нечеткой логики. Таймер позволяет выполнить программирование недельного расписания, перехода на летнее/зимнее время и праздничных дней.

- Настенный блок TempTronic SH встроен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Блок TempTronic SH-S, контроллер с режимом нагрева, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Три дополнительных датчика температуры в помещении для получения средних данных TS1M.
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока TempTronic.

Управление температурой воздуха в помещении устройством EasyTronic
Простейший контроллер с двухпозиционным управлением и ручным переключателем скорости вентилятора.

- Контроллер режима нагрева EasyTronic ET для настенного монтажа встроен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой, включает комнатный термостат.



TopVent® commercial CAU

Крышный агрегат для вентиляции,
обогрева и охлаждения супермаркетов

E

1 Область применения ____ 68

2 Функции и конструкция агрегата ____ 68

3 Технические данные ____ 70

4 Опции ____ 76

5 Система управления ____ 77

6 Руководство по проектированию ____ 78

7 Транспортировка и монтаж ____ 80

8 Спецификация ____ 82

TopVent® commercial CAU
Область применения

1. Область применения

TopVent® commercial CAU - крышные агрегаты для вентиляции, обогрева и охлаждения больших помещений с подачей свежего, смешанного воздуха или рециркуляции.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пусконаладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов (инструктаж), а также устранение возможных неисправностей и избежание рисков.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® commercial CAU должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Допустимые рабочие режимы

Для рециркуляционных агрегатов TopVent® commercial CAU предусмотрены следующие рабочие режимы:

- подача свежего, смешанного воздуха или рециркуляция при низкой скорости вентилятора (0…100% свежего воздуха);
- подача свежего, смешанного воздуха или рециркуляция при высокой скорости вентилятора (0…100% свежего воздуха);
- ждущий режим;
- выключено.

Обязательно соблюдайте предельные значения рабочих параметров, указанные в разделе "Технические данные".
Использование оборудования в любых других целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет никакой ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения рециркуляционных агрегатов.

Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях высокозапыленной, взрывоопасной или высоковлажной среды.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

Следует иметь в виду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны потенциальные риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- неполадки в результате использования дефектных комплектующих;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

2. Функции и конструкция агрегата

Агрегаты TopVent® commercial CAU применяются для вентиляции, обогрева и охлаждения больших помещений с подачей свежего, смешанного или рециркуляционного воздуха. Агрегаты TopVent® commercial оптимально подходят для оснащения гипер- и супермаркетов. Агрегат монтируется в крышу при помощи интегрированной крышной рамы. В зависимости от положения воздушного клапана приточный воздух собирается в блоке, нагревается теплообменником и выпускается в помещение через воздухораспределитель.
Благодаря мощному и эффективному воздухораспределителю агрегат TopVent® commercial CAU обрабатывает большие площади. По сравнению с другими системами вентиляции, для создания требуемого микроклимата требуется меньше блоков.
Так как агрегаты устанавливаются на крышу, они не портят внешний вид помещения. Техническое обслуживание может осуществляться со стороны крыши без создания помех производству.

2.1 Конструктивное исполнение

Система TopVent® commercial CAU состоит из:

- крышного колпака для подачи свежего воздуха (с двумя защитными решетками), инспекционного лючка, двух фильтров класса G4 и реле перепада давления для контроля за фильтром);
- смесительной секции (с клапанами свежего / рециркуляционного воздуха и приводом);
- несущей рамы;
- секции нагрева и охлаждения (с вентилятором, теплообменником и встроенным сепаратором конденсата);
- автоматически настраиваемого вихревого воздухораспределителя Air-Injector.

Во избежание образования конденсата на внешней поверхности крышного колпака секция нагрева / охлаждения изолирована. Эти элементы крепятся друг к другу болтами и могут разбираться, в том числе, после выполнения монтажа агрегата.

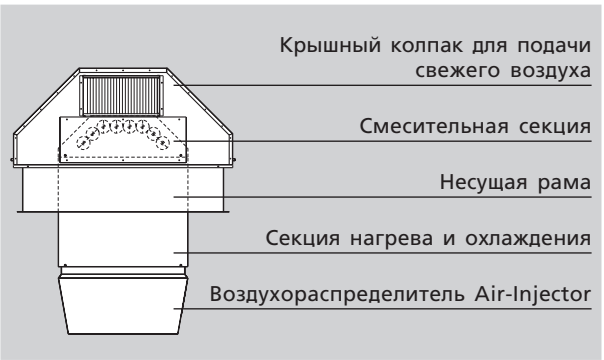


Рис. E 2-1: Основные компоненты рециркуляционного блока TopVent® commercial CAU

TopVent® commercial CAU
Функции и конструкция агрегата

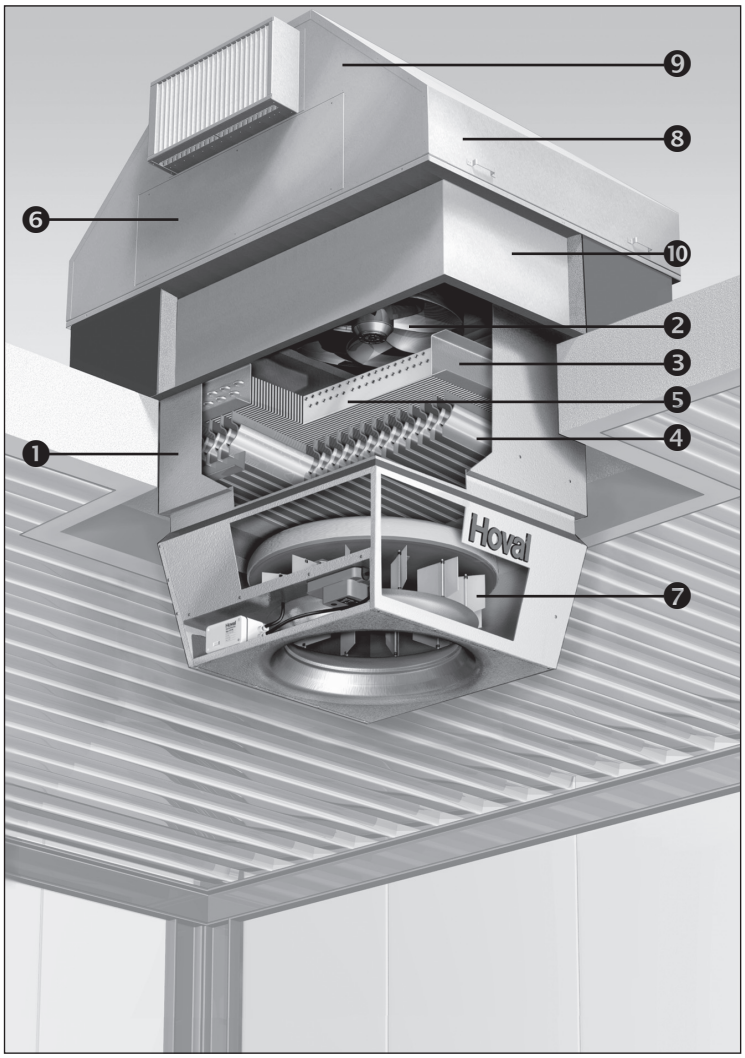


Рис. E 2-2: Общий вид рециркуляционного агрегата TopVent® commercial CAU

❶	Корпус: выполнен из листовой стали с покрытием из алюминиево-цинкового сплава Aluzinc.
❷	Вентилятор: осевой вентилятор с низким потреблением энергии, бесшумный, не требует технического обслуживания.
❸	Теплообменник: водяной калорифер / водоохладитель, состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.
❹	Конденсатосборник: со сливом конденсата.
❺	Датчик обмерзания: установлен на теплообменник.
❻	Контактная коробка: с рубильником, находящимся в легкодоступном месте за инспекционным лючком.
❼	Воздухораспределитель Air-Injector: запатентован фирмой Hoval; благодаря автономному вихревому воздухораспределителю при различных температурах обеспечивается равномерная, без сквозняков, подача воздуха в помещение.
❽	Смесительная секция: с клапанами свежего / рециркуляционного воздуха (изготовлены из алюминиевых выпрессовок с пластиковыми шестернями) и приводом.
❾	Крышный колпак: изолирован, легко снимается при помощи захвата с четырех сторон, с двумя защитными решетками, двумя фильтрами класса G4 и реле перепада давления для контроля за фильтром.
❿	Несущая рама: изготовлена из листовой стали.

E

2.2 Секция воздухораспределения с устройством Air-Injector

Воздухораспределительное устройство Air-Injector, запатентованное фирмой Hoval, является основным компонентом. Управляемое положение лопаток обеспечивает непрерывное регулирование угла расхода воздуха. Угол наклона лопаток зависит от расхода воздуха (скорости вентилятора), высоты монтажа и разницы температуры между приточным воздухом и воздухом в помещении. Воздух может подаваться в помещение строго вертикально, конически или горизонтально. Это гарантирует:

- вентиляцию всего необходимого пространства агрегатом TopVent® commercial CAU,
- отсутствие сквозняков в помещении,
- минимальную стратификацию температур и, следовательно, низкие энергетические затраты.

TopVent® commercial CAU
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата		CAU-9	
Скорость вентилятора		**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	660	860
Расход воздуха	м³/ч	5200	6800
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	441	625
Потребляемая мощность (400 В / 50 Гц)	кВт	1,00	1,65
Потребляемый ток (400 В / 50 Гц)	А	1,8	3,5

[1)] макс. высота монтажа H_{max} - 11 м, разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне - до 30°C

Табл. E 3-1: Общие технические характеристики агрегатов TopVent® commercial CAU

Маркировка

CAU – 9 / D4

Модель
TopVent® commercial CAU

Типоразмер 9

Электрическое подключение
D4 = контроллер DigiNet
KK = контактная коробка

Табл. E 3-2: Идентификация кода

Модель агрегата			CAU-9	
Скорость вентилятора			**I**	**II**
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(A)	57	62
Общая звуковая мощность		дБ(A)	79	84
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	90	93
	125 Гц	дБ	85	88
	250 Гц	дБ	85	88
	500 Гц	дБ	76	81
	1000 Гц	дБ	73	78
	2000 Гц	дБ	67	72
	4000 Гц	дБ	60	66
	8000 Гц	дБ	51	57

[1)] При полусферическом излучении с небольшим отражением звука

Табл. E 3-3: Шумовые характеристики агрегатов TopVent® commercial CAU

TopVent® commercial CAU
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	**Модель агрегата**		**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа
90/70 °C	CAU-9	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80/60 °C	CAU-9	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70/50 °C	CAU-9	I	98	60	5,6	4300	6	90	60	5,8	3900	5	83	60	6,2	3600	4
		II	123	57	7,1	5400	8	113	58	7,5	4900	7	103	58	7,9	4500	6
60/40 °C	CAU-9	I	79	49	6,2	3400	4	70	49	6,6	3100	3	62	49	7,1	2700	3
		II	100	47	7,9	4300	6	90	48	8,4	3900	5	79	48	9,1	3400	4
82/71 °C	CAU-9	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1] Температура воздуха на входе (10/15/20 °C) соответствует температуре в помещении. Данная тепловая мощность соответствует 20% доле свежего воздуха (при -10 °C); т.е. смешанная температура на входе в теплообменник составляет 6/10/14 °C.

— Недопустимые условия эксплуатации, когда максимальная температура приточного воздуха превышает 60 °C

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Перепад давления воды

Табл. E 3-4: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® commercial CAU

TopVent® commercial CAU
Технические данные

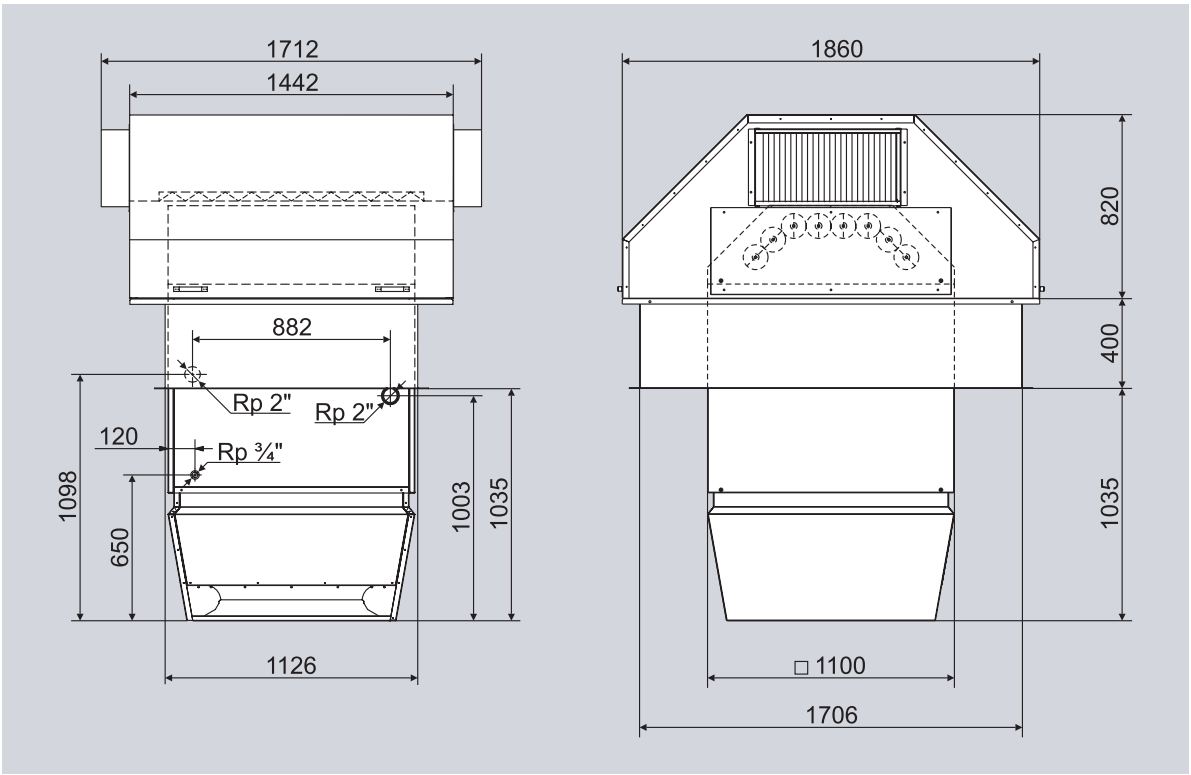
Темп. хладоносителя				6/12 °C						8/14 °C						10/16 °C					
t_{ai} °C	rh %	Модель агрегата		Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
24	**30**	CAU-9	I	24	24	12	0,2	3500	5	21	21	13	0,1	3000	4	18	18	15	0,2	2500	3
			II	31	31	12	0,2	4400	8	26	26	14	0,1	3800	6	22	22	16	0,4	3100	4
	50	CAU-9	I	31	23	12	11,6	4500	8	21	19	15	1,6	3000	4	18	18	15	0,3	2500	3
			II	41	30	12	15,7	5900	13	26	24	15	1,7	3700	6	22	22	16	0,1	3100	4
	70	CAU-9	I	54	25	11	42,1	7800	21	45	22	13	33,8	6400	15	33	17	16	23,1	4800	9
			II	70	33	11	54,8	10100	33	59	28	13	44,4	8400	24	45	23	16	31,2	6400	15
26	**30**	CAU-9	I	27	27	11	0,4	3900	6	24	24	13	0,1	3400	5	20	20	15	0,2	2900	4
			II	34	34	12	0,2	4900	10	30	30	14	0,1	4300	7	26	26	16	0,3	3700	6
	50	CAU-9	I	41	27	12	20,0	5800	13	30	22	14	10,9	4300	7	19	18	17	0,7	2700	3
			II	54	35	12	27,2	7700	21	40	29	14	14,5	5700	12	26	25	16	0,2	3700	6
	70	CAU-9	I	65	29	10	53,0	9300	29	56	25	13	45,1	8000	22	46	21	15	35,5	6600	15
			II	82	36	11	66,6	11700	43	72	32	13	57,7	10300	34	60	28	15	47,3	8600	25
28	**30**	CAU-9	I	30	30	11	0,2	4300	7	27	27	13	0,2	3800	6	23	23	15	0,2	3300	5
			II	38	38	12	0,1	5500	11	34	34	14	0,2	4800	9	29	29	16	0,1	4200	7
	50	CAU-9	I	50	30	11	29,0	7200	18	40	26	13	20,4	5800	12	28	22	16	8,7	4100	7
			II	65	39	11	38,4	9300	29	53	34	14	27,8	7600	20	38	28	16	13,3	5400	11
	70	CAU-9	I	74	31	10	63,6	10700	37	67	28	12	56,5	9600	30	58	25	14	48,3	8300	23
			II	93	39	11	79,6	13300	54	83	35	13	70,5	12000	44	73	31	15	60,6	10400	34

[1] Температура воздуха на входе (24/26/28 °C) соответствует температуре в помещении. Данная хладопроизводительность соответствует 20% доле свежего воздуха (при +32 °C); т.е. смешанная температура на входе в теплообменник составляет 25,6/27,2/28,8 °C.

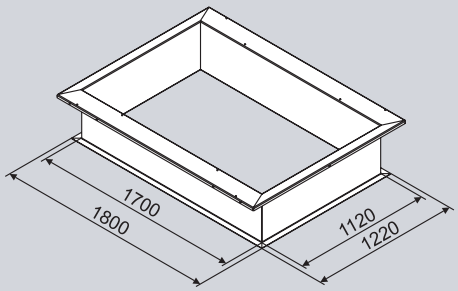
Обозначения: t_{ai} = Температура воздуха на входе; $t_{прит}$ = Температура приточного воздуха; rh = Влажность воздуха на входе; m_C = Количество конденсата; Q_{tot} = Общая хладопроизводительность; m_B = Расход воды; Q_{sen} = Явная хладопроизводительность; Δp_B = Потеря напора воды

Табл. E 3-5: Хладопроизводительность TopVent® commercial CAU-9

TopVent® commercial CAU
Технические данные



Крышная рама



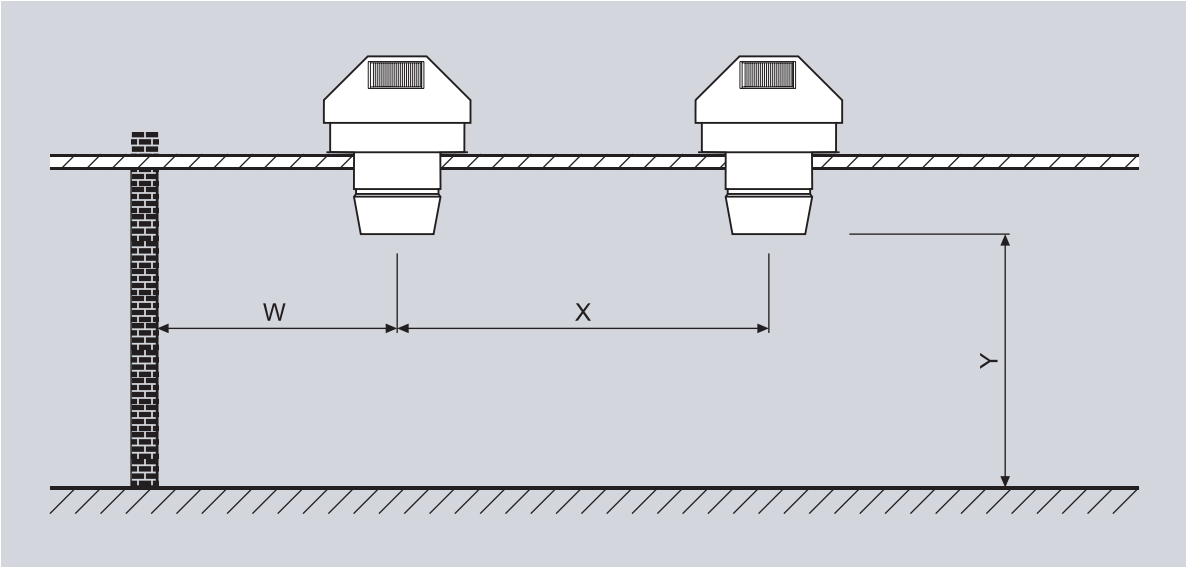
Модель агрегата		CAU-9
Вес	кг	500
Емкость калорифера	л	18,3

Табл. E 3-6: Размеры и вес агрегата TopVent® commercial CAU

Макс. рабочее давление воды	800 кПа
Макс. температура теплоносителя	120 °C
Макс. температура приточного воздуха	60 °C
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C
Макс. количество конденсата	90 кг
Миним. расход воздуха	5000 м³/ч

Табл. E 3-7: Предельные рабочие условия агрегатов TopVent® commercial CAU

TopVent® commercial CAU
Технические данные



Модель агрегата			CAU-9	
Скорость вентилятора			**I**	**II**
Расстояние до стены W	мин.	м	5,5	6,0
	макс.	м	10,5	12,5
Расстояние между агрегатами X	мин.	м	11	12
(от центра до центра)	макс.	м	21	25
Высота монтажа Y	мин.	м	5	5

Табл. E 3-8: Минимальные и максимальные расстояния

TopVent® commercial CAU
Технические данные

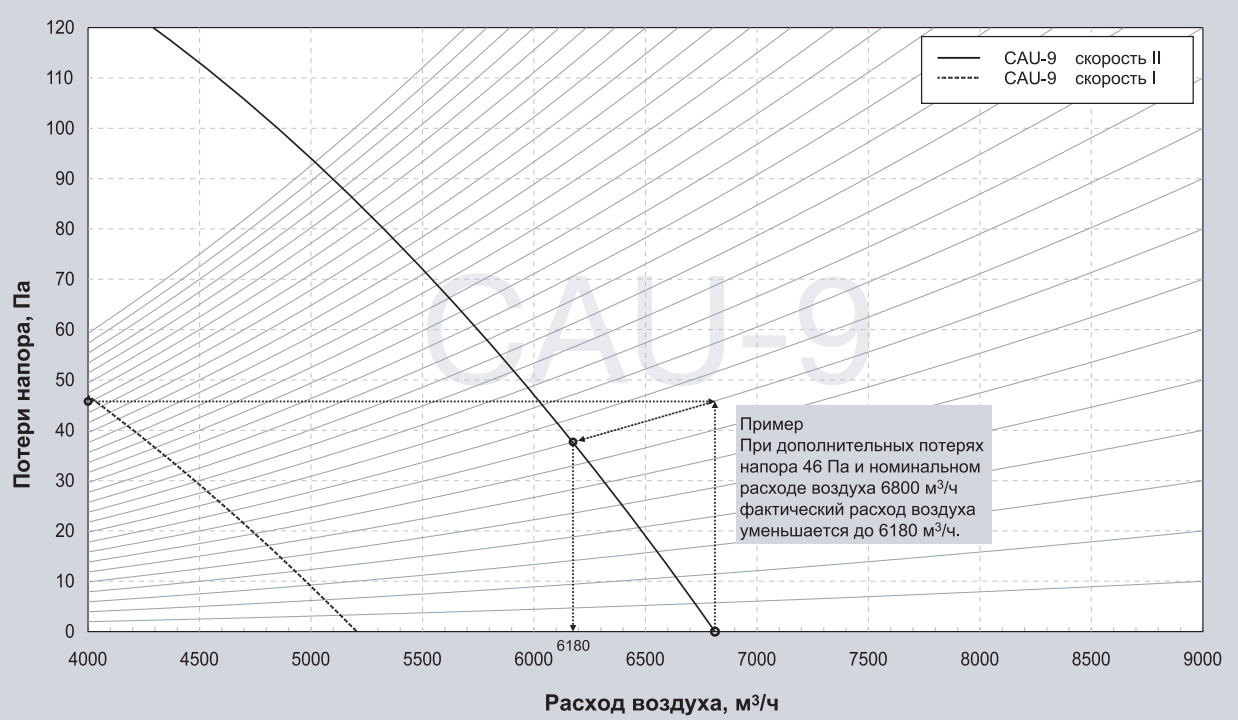


График E 3-1: Расход воздуха для агрегатов TopVent® commercial CAU - 9 при дополнительных потерях напора

TopVent® commercial CAU
Опции

4. Опции

Широкий спектр аксессуаров позволяет найти оптимальную комплектацию агрегатов TopVent® commercial CAU с учетом индивидуальных требований проекта. Подробное описание аксессуаров находится в главе K "Опции" данного издания.

Наружная окраска	Стандартная наружная окраска фирмы Hoval красно-оранжевая входит в стоимость. Покраска в любой другой цвет по желанию заказчика - за дополнительную стоимость.
Привод для воздухо-распределителя Air-Injector	Для настройки воздухораспределителей Air-Injector при использовании системы управления других фирм (система управления фирмы Hoval - см. раздел 5 "Системы управления").
Звукоизолирующий колпак	Для снижения уровня шума в помещении (уменьшает шумоизлучение от воздухораспределителя Air-Injector).
Теплоизоляция	Предотвращает образование конденсата на внешней поверхности воздухораспределителя Air-Injector.
Насос для отвода конденсата	Для отвода конденсата по трубам под потолком или на крыше.
Гидравлическая обвязка	Заводской гидравлический монтажный комплект для системы девиационного типа.

Табл. E 4-1:
Опции для агрегатов TopVent® commercial CAU

TopVent® commercial CAU
Система управления

5. Система управления

Фирма Hoval представляет специально разработанное и оптимизированное оборудование для регулирования температуры и воздухораспределения для агрегатов TopVent® commercial CAU. Подробное описание данного оборудования см. в главе L "Системы управления" данного издания.

5.1 Интегрированная система

DigiNet (подробное описание предоставляется по дополнительному запросу)	Система DigiNet идеально подходит для управления агрегатами TopVent® commercial CAU. Специально разработанная интегрированная система управления предназначена для вентиляции систем Hoval. Она автоматически регулирует температуру и воздухораспределение в помещении. Для управления системой DigiNet в агрегат TopVent® commercial CAU монтируется контактная коробка DigiNet (вместо стандартной контактной коробки).

Табл. E 5-1: Интегрированная система управления агрегатами TopVent® commercial CAU

5.2 Система управления температурой в помещение

TempTronic	Данная программируемая электронная система предназначена для полностью автоматизированного управления температурой. Алгоритм управления fuzzy logic (нечеткая логика) позволяет минимизировать отклонения температуры в помещении от заданных значений и снижает потребление энергии.

Табл. E 5-2: Система управления температурой в помещении для агрегатов TopVent® commercial CAU

5.3 Система управления воздухораспределением

Автоматическое управление с помощью системы VarioTronic	VarioTronic является электронной системой управления для воздухораспределителя Air-Injector. Она регулирует распределение воздуха при изменении рабочих условий (скорости вентилятора, разницы температуры приточного воздуха и воздуха в помещении). Данная система функционирует независимо от системы регулирования температуры в помещении.
Ручное управление потенциометром и приводом	При редко меняющихся рабочих условиях или не очень высоких требованиях к комфортности, управление воздухораспределением можно выполнять вручную при помощи потенциометра.
Постоянная регулировка	При неизменных рабочих условиях (постоянная температура приточного воздуха, постоянный расход воздуха), воздухораспределитель можно отрегулировать вручную на все время эксплуатации при пусконаладке.

Табл. E 5-3: Система управления воздухораспределением для агрегатов TopVent® commercial CAU

5.4 Система управления пропорцией свежего воздуха

Ручная система управления при помощи потенциометра и привода	При невысоких требованиях комфортности долю свежего воздуха можно регулировать вручную при помощи потенциометра.

Табл. E 5-4: Система управления коэффициентом свежего воздуха для агрегатов TopVent® commercial CAU

TopVent® commercial CAU
Руководство по проектированию

6. Руководство по проектированию

В основном агрегаты TopVent® commercial CAU применяются для охлаждения помещений, поэтому в данном руководстве подробно рассмотрен порядок подбора именно охладителей. Воздухонагреватели рассчитываются таким же образом, как это сделано в примере в главе G "TopVent® MH".

Пример подбора:

Основные данные для подбора

- размеры помещения (общая площадь пола);
- монтажная высота (расстояние от пола до низа агрегата TopVent®);
- требуемая хладопроизводительность;
- требуемые условия в помещении;
- температура теплоносителя (вход /выход);
- требования к комфортности (шумность);
- температура свежего воздуха;
- минимальный расход свежего воздуха (долю свежего воздуха можно отрегулировать в соответствии с требованиями от 0 до 100%; для эффективного потребления энергии необходимо производить расчеты по проектированию исходя из минимальных значений).

Размер помещения ..... 65 м шир.,
..... 75 м длина
Монтажная высота ..... 6 м
Треб. хладопроизводительн. .... 175 кВт
Треб. условия в помещ. ..... 24 °C / 50 %
Темп. хладоносителя ..... 10/16 °C
Комфортность ..... нормальная
Температура свеж. воздуха ..... 32 °C
Минимальный расход
свежего воздуха ..... 12000 м³/ч

Уровень шума

В соответствии с требованиями к акустическим характеристикам агрегата определяется необходимая скорость работы вентилятора:
низкий уровень шума → низкая скорость (скорость I);
нормальный уровень шума → высокая скорость (скорость II).

Для данного примера принимается нормальный уровень шума, следовательно, в расчетах будет использоваться высокая скорость вентилятора (скорость II).

Монтажная высота

По таблице E 3-8 определите, какие агрегаты можно применять при данной монтажной высоте.

По Таблице E 3-8 находим минимальную высоту монтажа:
CAU - 9 ..... 5 м
Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты всех типоразмеров, так как заданная монтажная высота = 6 м.

Минимальное и максимальное количество агрегатов

Минимальное количество вентиляционных агрегатов определяется следующими способами.

a) Минимальное количество агрегатов исходя из обрабатываемой площади пола.
   В процессе многочисленных испытаний агрегатов TopVent® commercial CAU были установлены величины максимальной обрабатываемой ими площади, указанные в табл. E 3-1. Исходя из них и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов для каждого подходящего типоразмера и типа теплообменника.
b) Минимальное количество агрегатов исходя из размеров помещения (длина x ширина).
   Минимальное количество агрегатов можно установить в зависимости от конкретного размера помещения с учетом его длины и ширины. Это количество рассчитывается на основании максимального расстояния между агрегатами и максимального расстояния от стены (см. Табл. E 3-8).

В соответствии с п.п. a), b) и c) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника минимальное количество блоков и вносим полученные значения в таблицу. Затем берем самый высокий показатель по минимальному числу агрегатов п.п. d).
В соответствии с п.п. e) рассчитываем максимально возможное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу.

TopVent® commercial CAU
Руководство по проектированию

c) Минимальное количество агрегатов исходя из требуемой хладопроизводительности.
Минимальное количество каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника определяется также исходя из требуемой общей хладопроизводительности (Табл. E 3-5).

Тип	a)	b)	c)	d)	e)
CAU -9	8	9	8	9	33

Обратите внимание на то, что для охлаждения помещения нужна лишь явная хладопроизводительность, в то время как общая производительность используется при подборе типоразмера охладителя.

d) Окончательная расчетная величина.
Из всех полученных значений (п.п. a, b, c) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

e) Максимальное количество агрегатов.
Рассчитанное минимальное количество агрегатов (п. п. d) является, как правило, наиболее экономичным решением. Но если по проекту требуются условия повышенной комфортности, то количество агрегатов можно увеличить. Теоретически максимальное количество агрегатов определяется делением величины общей площади помещения на величину минимальной площади, обрабатываемой агрегатом X^2 (X = минимальное расстояние между блоками, см. Таблицу C 3-9).

Оптимальное количество агрегатов
Оптимальное количество агрегатов определяется с учетом размеров помещения, требований к комфортности и капитальных затрат.

Исходя из размеров помещения, требований к комфортности и размещения агрегатов, из оставшихся вариантов выбрано решение с девятью агрегатами TopVent® commercial CAU-9.

Пропорция воздуха
Минимальная пропорция свежего воздуха рассчитывается исходя из расхода воздуха выбранных агрегатов (см. табл. E 3-1) и требуемого минимального расхода свежего воздуха.

Общий расход воздуха:	9 x 6800 м³/ч
	= 61200 м³/ч
Миним. расход свеж. воздуха	12000 м³/ч
Миним. пропорц. свеж. возд.	20 %

Система автоматического управления
Система DigiNet идеально подходит для управления всеми функциями агрегатов TopVent® commercial CUM.
Если контроль температуры в помещении осуществляется системой TempTronic, необходимо проверить суммарную мощность подключаемого оборудования.

Максимальная обрабатываемая площадь пола зависит как от локальных условий, так и от качества воздухораспределения. Из-за сложности механизма распределения воздушного потока в большом помещении не представляется возможным полностью представить процедуру подбора агрегатов с помощью математических формул. Тепловая энергия, подаваемая в рабочую зону, зависит от качества воздухообмена и является функцией величин воздушного потока, разницы температур приточного и окружающего воздуха и монтажной высоты агрегата. Стендовые испытания агрегатов и практика их широкого применения показали, что по сравнению с другими системами использование вихревого воздухораспределителя Air-Injector значительно повышает энергетическую эффективность рециркуляционных агрегатов. В результате снижаются эксплуатационные расходы, увеличивается величина обрабатываемой площади, а следовательно, для установки требуется меньшее количество агрегатов.
В данном руководстве для упрощения определения величины обрабатываемой площади опускаются все использованные для расчета сложные математические формулы и графики. Однако, при проектировании необходимо обязательно учитывать крайние значения и не выходить за их пределы. Если при расчете крайние значения выходят за пределы, обратитесь за консультацией к дистрибьютору фирмы Hoval.

TopVent® commercial CAU
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование! Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Агрегаты TopVent® commercial CAU поставляются в сборе с крышным колпаком и несущей рамой включительно. Установка агрегата осуществляется со стороны крыши.

- Поднимите агрегат на крышу, закрепив стропы за четыре проушины.
- Убедитесь в правильности расположения соединительных патрубков теплообменника.
- Установите и закрепите блок на крыше.
- Загерметизируйте несущую раму.

Несущую раму следует располагать строго в горизонтальной плоскости!

Монтаж можно выполнить в два этапа: сначала вмонтировать несущую раму с крышным колпаком, затем снять крышный колпак и сверху вставить вентиляционный блок.

7.2 Монтаж гидравлической системы

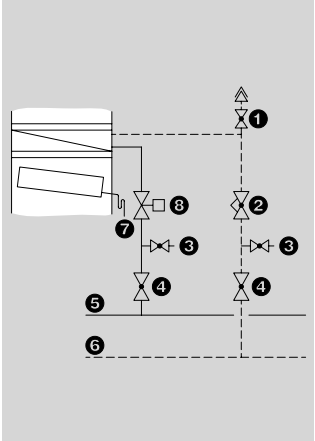
Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

Для упрощения процедуры монтажа гидравлической системы используйте опции "Гидравлический монтажный комплект" и "Насос для слива конденсата"!

- Объедините агрегаты, предполагаемые для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования.
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого нагревателя / охладителя, как показано на рис. E 7-1. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов для балансирования продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Наклон и диаметр конденсатоотвода должны быть соразмерны во избежание обратного потока. Установите 200 мм гидрозатвор.
- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансировочный клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные клапаны
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток
❼ Слив конденсата (с сифоном)
❽ Двухходовой клапан

Рис. E 7-1: Схема гидравлической обвязки нагревательного / охладительного теплообменника

TopVent® commercial CAU
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется уже с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой для устройств управления / регулирования.
- При подключении рециркуляционных агрегатов TopVent® сверяйтесь с приведенными обозначениями клемм.

Обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы (рециркуляционные агрегаты, устройства управления и регулирования).
- Несколько агрегатов TopVent® можно соединять параллельно.

Тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

- Сепаратор конденсата функционирует только в случае работы вентилятора. Следовательно, отключайте насос охладителя вместе с вентилятором.

При заказе агрегатов TopVent® commercial CAU для работы под управлением системы Hoval DigiNet монтаж электрической части состоит из подключения:

- электропитания (3 x 400 В (AC) / 50 Гц),
- кабеля к LON-шине (2 x 0,5 мм² витая пара, вход и выход),
- разъема смесительного клапана к контактной коробке с контроллером DigiUnit.

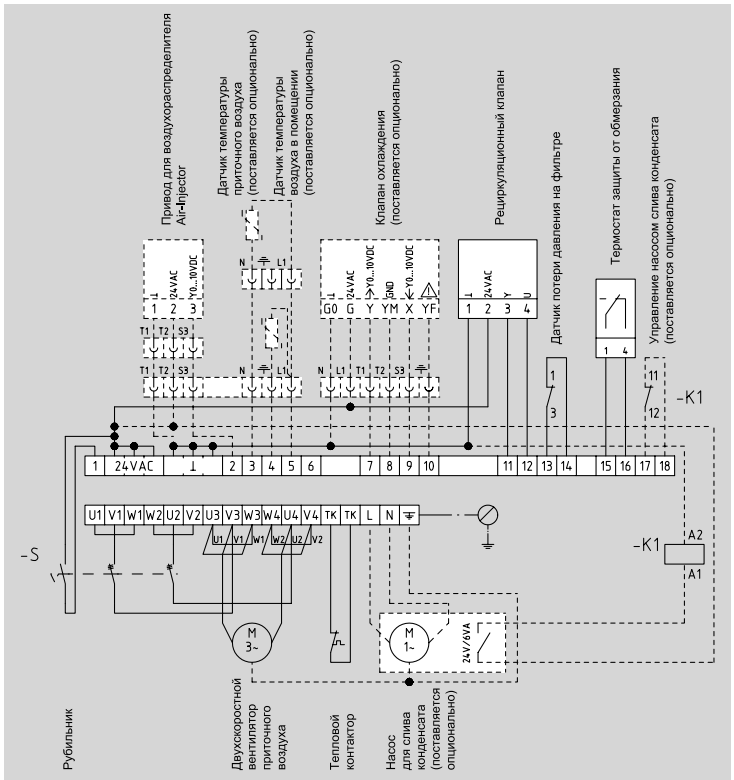


Рис. E 7-2: Схема электроподключения TopVent® commercial CAU в контактной коробке

При заказе агрегатов TopVent® commercial CAU с электрической контактной коробкой со стороны монтажной организации должно быть обеспечено подключение:

- электропитания (3 x 400 В (AC) / 50 Гц),
- теплового контактора,
- датчика температуры приточного воздуха (опция),
- датчика потери давления на фильтре,
- термостата защиты от замерзания,
- привода для смесительной секции,
- привода воздухораспределителя (опция),
- насоса для отвода конденсата (опция),
- разъема подключения смесительного клапана к контактной коробке (опция).

TopVent® commercial CAU
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® commercial CAU
Крышный вентиляторный агрегат для нагрева и охлаждения супермаркетов
Корпус из листовой стали с коррозийно-устойчивым покрытием Aluzinc, секция нагрева / охлаждения с теплоизоляцией. Теплообменник с медными трубками и алюминиевыми ребрами. Коллекторы изготовлены из стали. В поставку входит термостат защиты от обмерзания. Сепаратор конденсата устанавливается с дренажным соединением.
Вентиляторный блок включает 2- скоростной трехфазный электродвигатель роторного типа с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP54.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Вихревой воздухораспределитель с концентрическим двухсторонним сопловым диффузором и 12 направляющими лопатками. Воздухораспределитель объединен со звукоизолирующим колпаком.
Несущая рама из оцинкованной стали с 4 проушинами для удобства монтажа.
Крышный колпак изготовлен из стали Aluzinc с внутренней теплоизоляцией, двумя защитными решетками и инспекционным лючком.
Два фильтра класса G4 и реле перепада давления на фильтре.
Смесительная секция изготовлена из листовой стали Aluzinc с рециркуляционным клапаном и клапаном свежего воздуха, включая привод.
Контактная коробка встроена в крышный колпак и находится в легкодоступном месте за инспекционным лючком. Установлены следующие компоненты:
- рубильник,
- разъемы.

Полностью выполнен электромонтаж всех частей агрегата.

Вариант: система DigiNet
Электрическая коробка с контроллером DigiUnit для работы в составе автоматической системы управления Hoval DigiNet. Высоковольтная секция коробки содержит:
- рубильник,
- устройство защиты двигателя вентилятора по скорости,
- предохранители,
- трансформатор,
- реле аварийной сигнализации,
- разъемы (для соединения электрических частей агрегата),
- блок DigiUnit, который непосредственно управляет работой одного агрегата по командам, поступающим от системы управления Hoval DigiNet по шине LON.

Датчик приточного воздуха установлен в воздухораспределителе.
Полностью выполнен электромонтаж всех частей агрегата.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. воздушный поток	____	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	____	м x м
Высота монтажа	____	____	м
Номин. хладопроизводительн.	____	____	кВт
при охлаждающей воде,	____	____	°C
темп. воздуха на входе	____	____	°C
и влажности возд. на входе	____	____	°C
Номин. тепловая мощность	____	____	кВт
при температуре LPCW	____	____	°C
и темп. воздуха на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

CAU-9

Стандартное наружное покрытие SL
Заводская окраска Hoval красная (RAL 3000) и оранжевая (RAL 2008).

Специальное наружное покрытие AL
Цвет по RAL No. _____

Привод для воздухораспределителя Air-Injector VT-A
Привод укомплектован кабелем для подключения воздухораспределителя при использовании системы управления другого производителя.

Звукоизолирующий колпак AHD
Состоит из звукопоглощающего колпака большого объема. Лицевая панель покрыта звукоизолирующим слоем. Вносимое затухание 4 дБ(А).

Изоляция ID
- Воздухораспределителя Air-Injector.
- Смесительной секции.

Насос для отвода конденсата KP
Состоит из центробежного насоса, сливного лотка и гибкого шланга. Макс. производительность 80 л/ч при напоре 3 м. вод. ст.

Гидравлический комплект HG8D-AU
Состоит из смесительного клапана со временем срабатывания 75 сек., балансировочного клапана STAD, шарового клапана, автоматической продувки, дренажных и винтовых соединений для гидравлического подключения теплообменника и внешнего контура.

TopVent® commercial CAU
Спецификация

Регулирование температуры воздуха в помещении при помощи устройства TempTronic
Электронный контроллер выполняет 2-позиционное регулирование по 2-м скоростям вентилятора с алгоритмом управления нечеткой логики. Таймер позволяет выполнить программирование перехода на летнее/ зимнее время и праздничных дней.

- Контроллер режимов нагрева и охлаждения TempTronic SHK для настенного монтажа, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Контроллер режимов нагрева и охлаждения TempTronic SHK-S, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Три дополнительных датчика температуры в помещении для получения усредненного значения температуры TS1M.
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока TempTronic.

Автоматическая система управления воздухораспределителем VarioTronic
Посредством электронного контроллера VarioTronic с тщательно отработанным алгоритмом управления, учитывающим изменения параметров рабочих условий.

- Блок управления VarioTronic VT-W для настенного монтажа встроен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой.
- Блок управления VarioTronic VT-S для установки в шкаф управления (без корпуса, трансформатора, контактора и предохранителей).
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока VarioTronic.
- Привод VT-AK с кабелем, разъемом, датчиком температуры приточного воздуха и датчиком температуры в помещении.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Отдельный датчик температуры в помещении TS1.

Ручное управление воздухораспределением при помощи потенциометра.
Посредством потенциометра и привода в диапазоне от 0 до 50° для регулировки угла распределения воздуха в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

- Настенный потенциометр PMS-W.
- Потенциометр PMS-S, встраиваемый в шкаф управления.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Трансформатор TA максимум для 7 приводов.

Ручное управление долей свежего воздуха при помощи потенциометра
Посредством потенциометра и привода с диапазоном от 0 до 90° для регулирования доли свежего воздуха в диапазоне от 0% до 100%.

- Настенный потенциометр PMS-W.
- Потенциометр PMS-S, встраиваемый в шкаф управления.
- Привод MLK-A.
- Трансформатор TA максимум для 7 приводов.



TopVent® commercial CUM

Крышный агрегат для обогрева
и охлаждения супермаркетов

F

1 Область применения ____ 86

2 Функции и конструкция агрегата ____ 86

3 Технические данные ____ 88

4 Опции ____ 94

5 Система управления ____ 95

6 Руководство по проектированию ____ 96

7 Транспортировка и монтаж ____ 98

8 Спецификация ____ 100

TopVent® commercial CUM
Область применения

1. Область применения

Агрегаты TopVent® commercial CUM применяются для обогрева и охлаждения больших помещений в режиме рециркуляции.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пусконаладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов (инструктаж), а также устранение возможных неисправностей и избежание рисков.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® commercial CUM должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Допустимые рабочие режимы

Для рециркуляционных агрегатов TopVent® commercial CUM предусмотрены следующие рабочие режимы:

- рециркуляционный обогрев / охлаждение при низкой скорости вентилятора,
- рециркуляционный обогрев / охлаждение при высокой скорости вентилятора,
- ждущий режим,
- выключено.

Обязательно соблюдайте предельные значения рабочих параметров, указанные в разделе "Технические данные".

Использование оборудования в любых других целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет никакой ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения рециркуляционных агрегатов.

Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях высокозапыленной, взрывоопасной или высоковлажной среды.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

Следует иметь в виду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны потенциальные риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- неполадки в результате использования дефектных комплектующих;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

2. Функции и конструкция агрегата

Рециркуляционные агрегаты TopVent® commercial CUM применяются для рециркуляционного обогрева и охлаждения помещений. Агрегаты TopVent® commercial оптимально подходят для оснащения гипер- и супермаркетов. Агрегат монтируется в крышу с интегрированной крышной рамой. Воздух из рабочей зоны собирается в блоке, нагревается или охлаждается и подается в помещение через воздухораспределитель.

Благодаря мощному и эффективному воздухораспределителю агрегат TopVent® commercial CUM обрабатывает большие площади. По сравнению с другими системами для создания требуемого микроклимата требуется меньшее количество агрегатов. Так как агрегаты устанавливаются на крышу, они не портят внешний вид помещения. Техническое обслуживание может осуществляться со стороны крыши без создания помех производству.

2.1 Конструктивное исполнение

В состав системы TopVent® commercial CUM входят:

- крышный колпак для рециркуляции (с инспекционным лючком),
- несущая рама,
- секция нагрева и охлаждения (с вентилятором, теплообменником и встроенным конденсатосборником),
- автоматически настраиваемый вихревой воздухораспределитель Air-Injector.

Во избежание попадания конденсата на внешнюю поверхность воздухораспределителя, секция нагрева / охлаждения изолирована. Эти элементы крепятся друг к другу болтами и могут разбираться, в том числе, после выполнения монтажа агрегата.

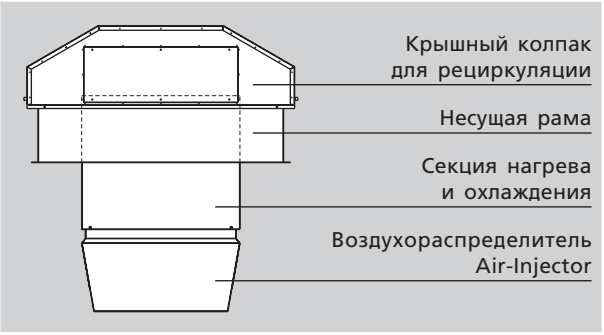


Рис. F 2-1: Основные компоненты рециркуляционного блока TopVent® commercial CUM

TopVent® commercial CUM
Функция и конструкция

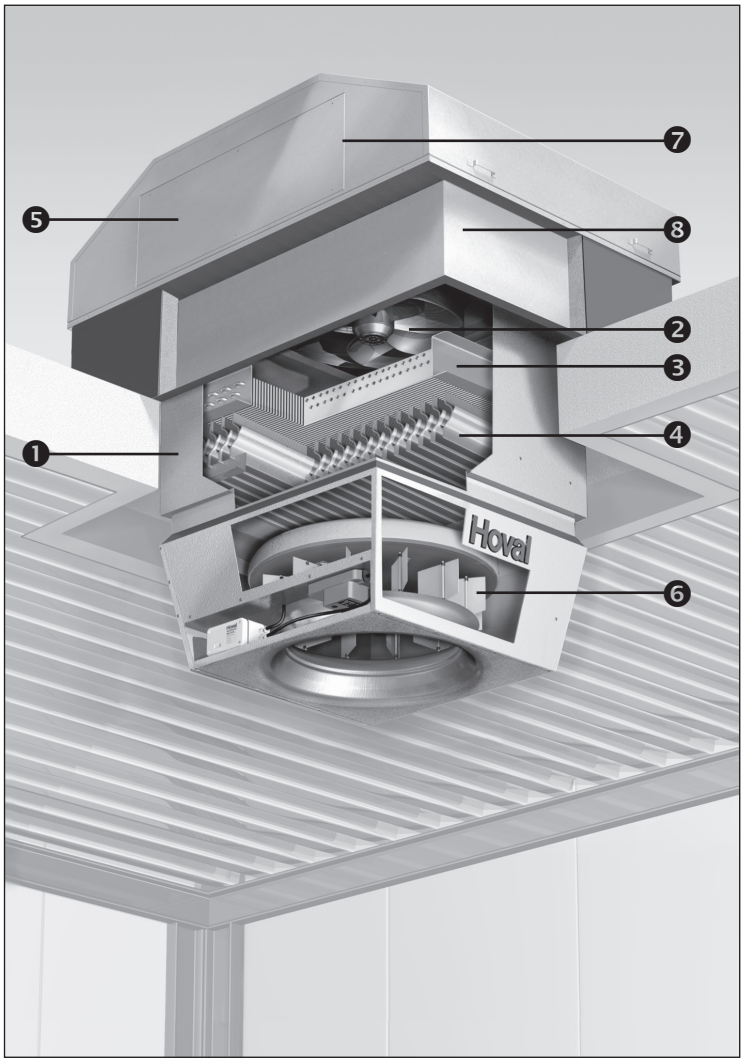


Рис. F 2-2: Общий вид рециркуляционного агрегата TopVent® commercial CUM

❶ Корпус:
выполнен из листовой стали с покрытием из алюминиево-цинкового сплава Aluzinc.

❷ Вентилятор:
осевой вентиляторный блок с низким потреблением энергии, бесшумный, не требует технического обслуживания.

❸ Теплообменник:
с водяным калорифером / водоохлаждаемым теплообменником, состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.

❹ Конденсатосборник:
со сливом конденсата.

❺ Контактная коробка
с изолирующим рубильником, находящимся в легкодоступном месте за инспекционным лючком.

❻ Воздухораспределитель Air-Injector:
запатентован фирмой Hoval; благодаря автоматически настраиваемому вихревому воздухораспределителю обеспечивается равномерная, без сквозняков, подача воздуха в помещение.

❼ Крышный колпак:
изолирован, легко снимается четырехсторонним захватом.

❽ Несущая рама:
изготовлена из листовой стали.

2.2 Секция воздухораспределения с устройством Air-Injector

Воздухораспределительное устройство Air-Injector, запатентованное фирмой Hoval, является основным компонентом. Управляемое положение лопаток обеспечивает непрерывное регулирование угла расхода воздуха. Угол наклона лопаток зависит от расхода воздуха (> скорости вентилятора), высоты монтажа и разницы температуры между приточным воздухом и воздухом в помещении. Воздух может подаваться в помещение строго вертикально, конически или горизонтально. Это гарантирует:

- вентиляцию всего необходимого пространства агрегатом TopVent® commercial CUM,
- отсутствие сквозняков в помещении,
- минимальную стратификацию температур и, следовательно, низкие энергетические затраты.

TopVent® commercial CUM
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата		CUM-9	
Скорость вентилятора		**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	660	860
Расход воздуха	м³/ч	5900	7800
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	529	784
Потребляемая мощность (400 В / 50 Гц)	кВт	1,00	1,65
Потребляемый ток (400 В / 50 Гц)	А	1,8	3,5

[1)] Высота монтажа Hmax = 11 м, разница температур приточного воздуха и воздуха в помещении до 30 К

Табл. F 3-1: Общие технические характеристики агрегатов TopVent® commercial CUM

Маркировка

CUM – 9 / D4

Модель
TopVent® commercial CUM

Типоразмер 9

Электрическое подключение
D4 = контроллер DigiNet
KK = контактная коробка

Табл. F 3-2: Идентификация кода

Модель агрегата			CUM-9	
Скорость вентилятора			**I**	**II**
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(А)	57	62
Общая звуковая мощность		дБ(А)	79	84
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	90	93
	125 Гц	дБ	85	88
	250 Гц	дБ	85	88
	500 Гц	дБ	76	81
	1000 Гц	дБ	73	78
	2000 Гц	дБ	67	72
	4000 Гц	дБ	60	66
	8000 Гц	дБ	51	57

[1)] при полусферическом излучении с малым отражением звука

Табл. F 3-3: Шумовые характеристики агрегатов TopVent® commercial CUM

TopVent® commercial CUM
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	**Модель агрегата**		**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа
90/70 °C	CUM-9	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80/60 °C	CUM-9	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70/50 °C	CUM-9	I	100	59	6,2	4400	6	90	59	6,6	3900	5	79	60	6,9	3400	4
		II	126	57	8,0	5500	9	113	57	8,5	4900	7	99	58	9,0	4300	6
60/40 °C	CUM-9	I	79	48	6,9	3400	4	67	48	7,4	2900	3	54	47	8,2	2400	2
		II	100	47	8,9	4400	6	86	47	9,6	3700	5	70	47	10,5	3100	3
82/71 °C	CUM-9	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Перепад давления воды

Табл. F 3-4: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® commercial CUM

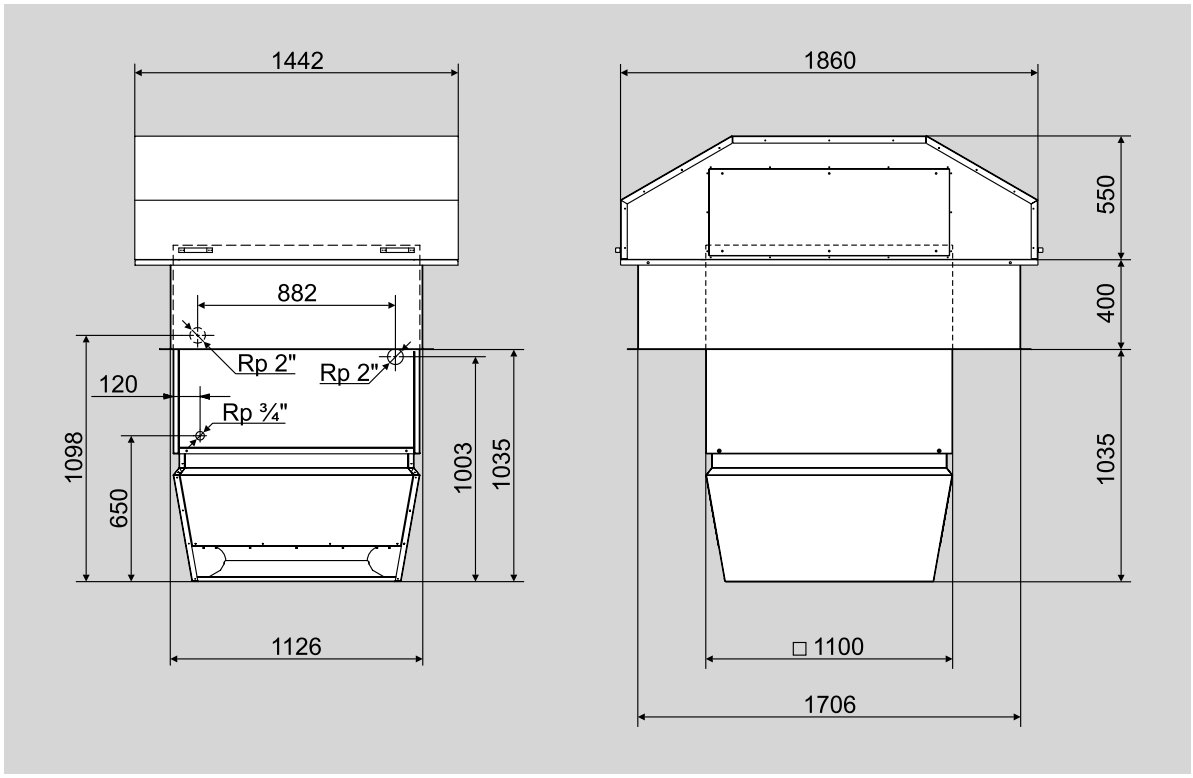
TopVent® commercial CUM
Технические данные

Темп. хладоносителя				6/12 °C						8/14 °C						10/16 °C					
t_{ai} °C	rh %	Модель агрегата		Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
24	**30**	CUM-9	I	24	24	12	0,2	3400	5	20	20	14	0,1	2900	4	16	16	16	0,4	2400	3
			II	30	30	12	0,3	4400	8	25	25	14	0,3	3600	5	20	20	16	0,4	2900	4
	50	CUM-9	I	25	22	13	3,8	3600	5	20	20	14	0,1	2900	4	16	16	16	0,2	2400	3
			II	33	28	13	5,1	4700	9	25	25	14	0,1	3600	5	20	20	16	0,1	2900	4
	70	CUM-9	I	50	25	11	36,5	7200	18	38	20	14	25,4	5500	11	24	15	16	12,4	3400	5
			II	66	33	11	48,6	9400	30	51	27	14	34,5	7400	19	32	20	16	16,9	4500	8
26	**30**	CUM-9	I	28	28	12	0,2	4000	7	24	24	14	0,2	3500	5	20	20	16	0,1	2900	4
			II	36	36	12	0,5	5100	10	31	31	14	0,1	4400	8	26	26	16	0,5	3700	6
	50	CUM-9	I	38	27	12	15,6	5500	11	25	22	15	3,9	3700	6	20	20	16	0,1	2900	4
			II	51	36	12	22,4	7300	19	34	29	15	6,0	4800	9	26	26	16	0,5	3700	6
	70	CUM-9	I	64	30	11	50,9	9200	28	54	25	13	41,3	7800	21	42	21	15	29,8	6000	13
			II	82	37	11	64,9	11700	43	70	33	13	54,7	10100	33	56	28	15	40,4	8000	22
28	**30**	CUM-9	I	32	32	12	0,2	4600	8	28	28	14	0,5	4000	7	24	24	15	0,1	3500	5
			II	41	41	12	0,4	5900	13	36	36	14	0,1	5200	10	31	31	16	0,2	4500	8
	50	CUM-9	I	52	32	11	28,1	7400	19	40	28	14	18,4	5800	12	26	22	16	4,6	3700	6
			II	68	42	12	37,8	9700	31	54	36	14	25,6	7700	21	35	29	17	7,6	5000	10
	70	CUM-9	I	78	33	11	65,2	11100	39	69	30	13	57,5	9900	32	59	26	15	47,4	8400	24
			II	98	42	12	82,0	14000	59	86	37	13	71,5	12400	47	74	33	15	59,7	10700	36

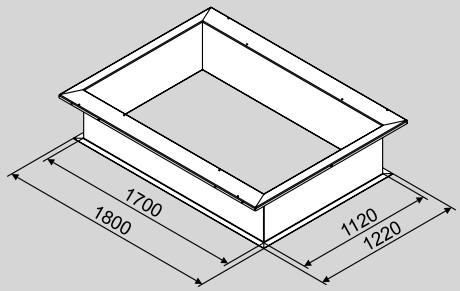
Обозначения: t_{ai} = Температура воздуха на входе; $t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
rh = Влажность воздуха на входе; m_C = Количество конденсата
Q_{tot} = Общая хладопроизводительность; $m_в$ = Расход воды
Q_{sen} = Явная хладопроизводительность; $\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. F 3-5: Хладопроизводительность TopVent® commercial CUM-9

TopVent® commercial CUM
Технические данные



Несущая рама:



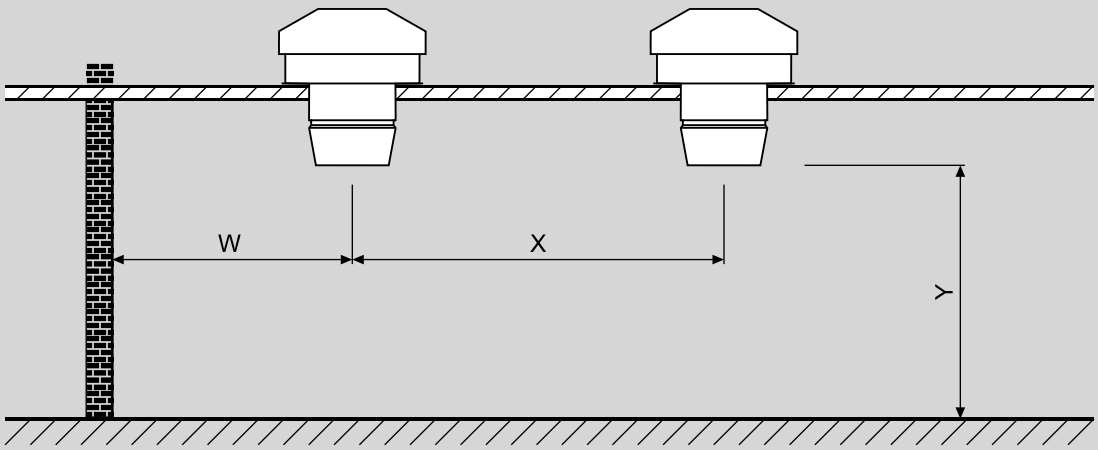
Модель агрегата		CUM-9
Вес	кг	420
Емкость калорифера	л	18,3

Табл. E 3-6: Размеры и вес агрегата TopVent® commercial CUM

Макс. рабочее давление воды	800 кПа
Макс. температура теплоносителя	120 °C
Макс. температура приточного воздуха	60 °C
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C
Макс. количество конденсата	90 кг
Миним. расход воздуха	5000 м³/ч

Табл. F 3-7: Предельные рабочие условия агрегатов TopVent® commercial CUM

TopVent® commercial CUM
Технические данные



Модель агрегата			CUM-9	
Скорость вентилятора			**I**	**II**
Расстояние до стены W	мин.	м	5,5	6,5
	макс.	м	11,5	14
Расстояние между агрегатами X	мин.	м	11	13
(от центра до центра)	макс.	м	23	28
Высота монтажа Y	мин.	м	5	5

Табл. F 3-8: Минимальные и максимальные расстояния

TopVent® commercial CUM
Технические данные

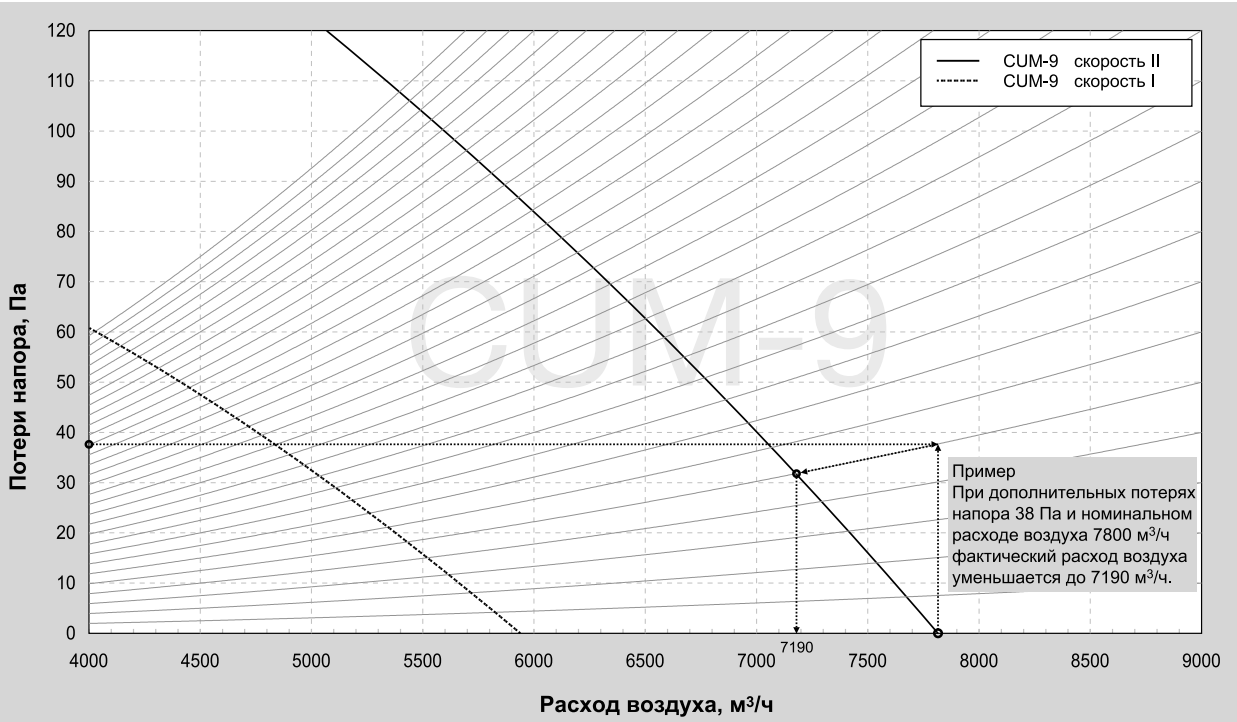


График F 3-1: Расход воздуха для агрегатов TopVent® commercial CUM - 9 при дополнительных потерях напора

TopVent® commercial CUM
Опции

4. Опции

Широкий спектр аксессуаров позволяет найти оптимальную комплектацию агрегатов TopVent® commercial CUM с учетом индивидуальных требований проекта. Подробное описание аксессуаров находится в главе K “Опции” данного издания.

Наружная окраска	Стандартная наружная окраска фирмы Hoval красно-оранжевая входит в стоимость. Покраска в любой другой цвет по желанию заказчика - за дополнительную плату).
Привод для воздухо-распределителя Air-Injector	Для настройки воздухораспределителей Air-Injector при использовании системы управления других фирм (система управления фирмы Hoval - см. раздел 5 "Системы управления").
Секция плоского фильтра	Для фильтрации рециркуляционного воздуха.
Звукоизолирующий колпак	Для снижения уровня шума в помещении (уменьшает шумоизлучение от воздухораспределителя Air-Injector).
Теплоизоляция	Предотвращает образование конденсата на внешней поверхности воздухораспределителя Air-Injector.
Насос для отвода конденсата	Для отвода конденсата по трубам под потолком или на крыше.
Гидравлическая обвязка	Заводской гидравлический монтажный комплект для системы девиационного типа.

Табл. F 4-1:
Опции для агрегатов TopVent® commercial CUM

TopVent® commercial CUM
Система управления

5. Система управления

Фирма Hoval представляет специально разработанное и оптимизированное оборудование для регулирования температуры и воздухораспределения агрегатов TopVent® commercial CUM. Подробное описание данного оборудования см. в главе L "Системы управления" данного издания.

5.1 Интегрированная система

DigiNet (подробное описание предоставляется по дополнительному запросу)	Система DigiNet идеально подходит для управления агрегатами TopVent® commercial CUM. Специально разработанная интегрированная система управления предназначена для систем вентилации Hoval. Она автоматически регулирует температуру и воздухораспределение в помещении. Для управления системой DigiNet в агрегат TopVent® commercial CUM монтируется контактная коробка DigiNet (вместо стандартной контактной коробки).

Табл. F 5-1:
Интегрированная система управления агрегатами TopVent® commercial CUM

5.2 Система управления температурой в помещении

TempTronic	Данная программируемая электронная система предназначена для полностью автоматизированного управления температурой. Алгоритм управления fuzzy logic (нечеткая логика) позволяет минимизировать отклонения температуры в помещении от заданных значений и снижает потребление энергии.

Табл. F 5-2:
Система управления температурой в помещении для агрегатов TopVent® commercial CUM

5.3 Система управления воздухораспределением

Автоматическое управление с помощью системы VarioTronic	VarioTronic является электронной системой управления для воздухораспределителя Air-Injector. Она регулирует распределение воздуха при изменении рабочих условий (скорости вентилятора, разницы температуры приточного воздуха и воздуха в помещении). Данная система функционирует независимо от системы регулирования температуры в помещении.
Ручное управление потенциометром и приводом	При редко меняющихся рабочих условиях или не очень высоких требованиях к комфортности управление воздухораспределением можно выполнять вручную при помощи потенциометра.
Постоянная регулировка	При неизменных рабочих условиях (постоянная температура приточного воздуха, постоянный расход воздуха) воздухораспределитель можно отрегулировать вручную на все время эксплуатации при пусконаладке.

Табл. F 5-3:
Система управления воздухораспределением для агрегатов TopVent® commercial CUM

TopVent® commercial CUM
Руководство по проектированию

6. Руководство по проектированию

В основном агрегаты TopVent® commercial CUM применяются для охлаждения помещений, поэтому в данном руководстве подробно рассмотрен порядок подбора именно охладителей. Воздухонагреватели рассчитываются подобным же образом, как это сделано в примере в главе B "TopVent® DHV".

Пример подбора:

Основные данные для подбора
- размеры помещения (общая площадь пола);
- монтажная высота (расстояние от пола до низа агрегата TopVent®);
- требуемая хладопроизводительность;
- требуемые условия в помещении;
- температура хладоносителя (вход / выход);
- требования к комфортности (шумность).

Размер помещения ..... 40 м шир.,
..... 90 м длина
Монтажная высота ..... 7 м
Треб. хладопроизводительн. .... 255 кВт
Треб. условия в помещ. ..... 28 °C / 30 %
Темп. хладоносителя ..... 6/12 °C
Комфортность ..... нормальная

Уровень шума
В соответствии с требованиями к акустическим характеристикам агрегата определяется необходимая скорость работы вентилятора:
низкий уровень шума → низкая скорость (скорость I);
нормальный уровень шума → высокая скорость (скорость II).

Для данного примера принимается нормальный уровень шума, следовательно, в расчетах будет использоваться высокая скорость вентилятора (скорость II).

Монтажная высота
По таблице F 3-8 определите, какие агрегаты можно применять при данной монтажной высоте.

По Таблице F 3-8 находим минимальную высоту монтажа:
CUM - 9 ..... 5 м
Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты всех типоразмеров, так как заданная монтажная высота = 7 м.

Минимальное и максимальное количество агрегатов
Минимальное количество вентиляционных агрегатов определяется следующими способами.

a) Минимальное количество агрегатов исходя из обрабатываемой площади помещения.
   В процессе многочисленных испытаний агрегатов TopVent® commercial CUM были установлены величины максимальной обрабатываемой ими площади, указанные в Табл. F 3-1.
   Исходя из них и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов для каждого подходящего типоразмера и типа теплообменника.
b) Минимальное количество агрегатов исходя из размеров помещения (длина x ширина).
   Минимальное количество агрегатов можно установить в зависимости от конкретного размера помещения с учетом его длины и ширины. Это количество рассчитывается на основании максимального расстояния между агрегатами и максимального расстояния от стены (см. Табл. F 3-8).

В соответствии с п.п. a), b) и c) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника минимальное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу. Затем берем самый высокий показатель по минимальному числу агрегатов п.п. d).
В соответствии с п.п. e) рассчитываем максимально возможное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу.

TopVent® commercial CUM
Руководство по проектированию

c) Минимальное количество агрегатов исходя из требуемой хладопроизводительности.
Минимальное количество каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника определяется также исходя из требуемой общей хладопроизводительности (Табл. F 3-5).

Обратите внимание на то, что для охлаждения помещения нужна лишь явная хладопроизводительность, в то время как общая производительность используется для подбора типоразмера охладителя.

d) Окончательная расчетная величина.
Из всех полученных значений (п.п. a, b, c) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

e) Максимальное количество агрегатов.
Рассчитанное минимальное количество агрегатов (п. п. d) является, как правило, наиболее экономичным решением. Но если по проекту требуются условия повышенной комфортности, то количество агрегатов можно увеличить. Теоретически максимальное количество агрегатов определяется делением величины общей площади помещения на величину минимальной площади, обрабатываемой агрегатом X^2 (X = минимальное расстояние между блоками, см. Таблицу F 3-8).

Тип	a)	b)	c)	d)	e)
CUM-9	5	8	7	8	21

Оптимальное количество агрегатов
Оптимальное количество агрегатов определяется с учетом размеров помещения, требований комфортности и капитальных затрат.

Исходя из размеров помещения, требований к комфортности и размещения агрегатов из оставшихся вариантов выбрано решение с восемью агрегатами TopVent® commercial CUM-9.

Система автоматического управления
Система DigiNet идеально подходит для управления всеми функциями агрегатов TopVent® commercial CUM.
Если контроль температуры в помещении осуществляется системой TempTronic, необходимо проверить суммарную мощность подключаемого оборудования.

Максимальная обрабатываемая площадь пола зависит как от локальных условий, так и от качества воздухораспределения. Из-за сложности механизма распределения воздушного потока в большом помещении не представляется возможным полностью представить процедуру подбора агрегатов с помощью математических формул. Тепловая энергия, подаваемая в рабочую зону, зависит от качества воздухообмена и является функцией величин воздушного потока, разницы температур приточного и окружающего воздуха и монтажной высоты агрегата. Стендовые испытания агрегатов и практика их широкого применения показали, что по сравнению с другими устройствами использование вихревого воздухораспределителя Air-Injector значительно повышает энергетическую эффективность рециркуляционных агрегатов. В результате снижаются эксплуатационные расходы, увеличивается величина обрабатываемой площади, а следовательно, для установки требуется меньшее количество агрегатов.
В данном руководстве для упрощения определения величины обрабатываемой площади опускаются все использованные для расчета сложные математические формулы и графики. Однако при проектировании необходимо обязательно учитывать крайние значения и не выходить за их пределы. Если при расчете значения выходят за пределы, обратитесь за консультацией к дистрибьютору фирмы Hoval.

TopVent® commercial CUM
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование!
Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Агрегаты TopVent® commercial CUM поставляются в сборе с крышным колпаком и несущей рамой включительно. Установка агрегата осуществляется со стороны крыши.

- Поднимите агрегат на крышу, закрепив стропы за четыре проушины.
- Убедитесь в правильности расположения соединительных патрубков теплообменника.
- Установите и закрепите блок на крыше.
- Загерметизируйте несущую раму.

Агрегат следует располагать строго в горизонтальной плоскости!

Монтаж можно выполнить в два этапа: сначала вмонтировать несущую раму с крышным колпаком, затем снять крышный колпак и сверху вставить вентиляционный блок.

7.2 Монтаж гидравлической системы

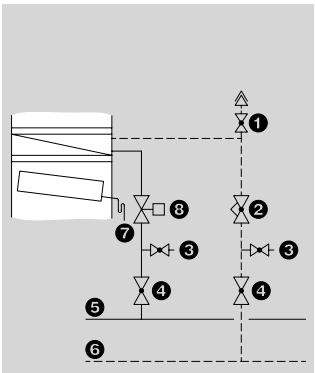
Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

Для упрощения процедуры монтажа гидравлической системы используйте опции "Гидравлический монтажный комплект" и "Насос для слива конденсата"!

- Объедините агрегаты, предполагаемые для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования.
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого теплообменника / охладителя, как показано на Рис. F 7-1. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов для балансирования продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Наклон и диаметр конденсатоотвода должны быть соразмерны во избежание обратного потока. Установите 200 мм гидрозатвор.
- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансировочный клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные клапаны
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток
❼ Слив конденсата (с сифоном)
❽ Двухходовой клапан

Рис. F 7-1: Схема обвязки нагревательного / охладительного теплообменника

TopVent® commercial CUM
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой для устройств управления / регулирования.
- При подключении рециркуляционных агрегатов TopVent® сверяйтесь с приведенными обозначениями клемм.

Обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

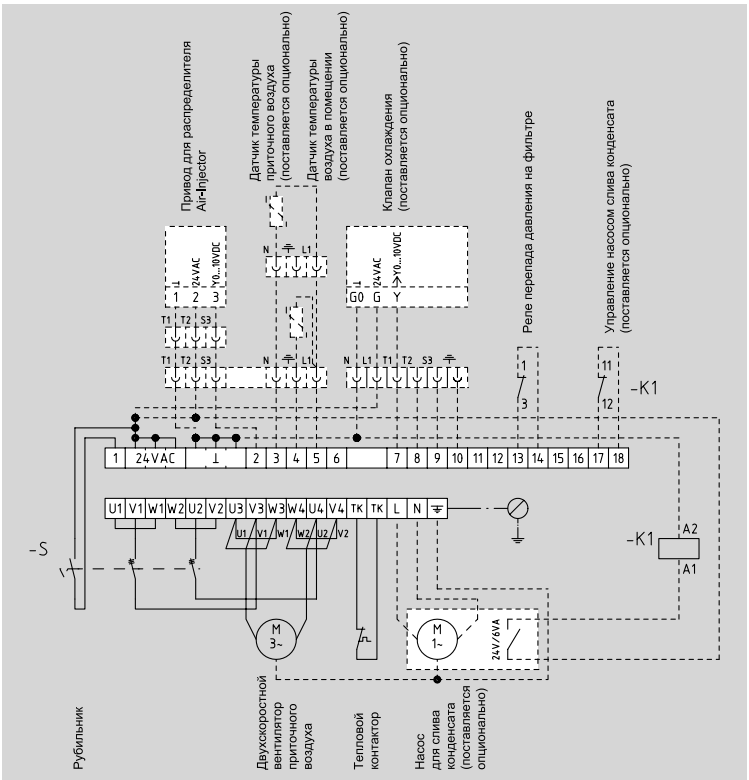
- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы (рециркуляционные агрегаты, устройства управления и регулирования).
- Несколько агрегатов TopVent® можно соединять параллельно.

Тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

- Отделитель конденсата функционирует только в случае работы вентилятора. Следовательно, отключайте насос охладителя вместе с вентилятором.

При заказе агрегатов TopVent® commercial CUM для работы под управлением системы Hoval DigiNet монтаж электрической части состоит из подключения:

- электропитания (3 x 400 В (AC) / 50 Гц).
- кабеля к LON-шине (2 x 0,5 мм² витая пара, вход и выход).
- разъема смесительного клапана к контактной коробке с контроллером DigiUnit.



При заказе агрегатов TopVent® commercial CUM с электрической контактной коробкой со стороны монтажной организации должно быть обеспечено подключение:

- электропитания (3 x 400 В (AC) / 50 Гц),
- теплового контактора,
- датчика температуры приточного воздуха (опция),
- датчика потери давления на фильтре,
- привода воздухораспределителя (опция),
- насоса для отвода конденсата (опция),
- разъема смесительного клапана к контактной коробке (опция).

Рис. F 7-2: Электросхема подключения TopVent® commercial CUM в контактной коробке

TopVent® commercial CUM
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® commercial CUM
Крышный агрегат для нагрева и охлаждения супермаркетов
Корпус из листовой стали с коррозийно-устойчивым покрытием Aluzinc, секция нагрева / охлаждения с теплоизоляцией. Теплообменник с медными трубками и алюминиевым оребрением. Коллекторы изготовлены из стали. В поставку входит термостат защиты от обмерзания. Сепаратор конденсата установлен с дренажным соединением.
Вентиляторный блок включает 2-скоростной трехфазный роторный электродвигатель с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP54.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Вихревой воздухораспределитель с концентрическим двухсторонним сопловым диффузором и 12 направляющими лопатками объединен со звукоизолирующим колпаком.
Несущая рама из оцинкованной стали с 4 проушинами для удобства монтажа.
Крышный колпак из стали Aluzinc с внутренней теплоизоляцией и инспекционным лючком.
Контактная коробка встроена в крышный колпак и находится в легкодоступном месте за инспекционным лючком. В контактную коробку вмонтированы следующие компоненты:
- рубильник,
- разъемы.

Полностью выполнен электромонтаж всех частей агрегата.

Вариант: система DigiNet
Электрическая коробка с контроллером DigiUnit для работы в составе автоматической системы управления Hoval DigiNet. Высоковольтная секция коробки содержит:
- рубильник,
- устройство защиты двигателя вентилятора по скорости,
- предохранители,
- трансформатор,
- реле аварийной сигнализации,
- разъемы,
- блок DigiUnit, который непосредственно управляет работой одного агрегата по командам, поступающим от системы управления Hoval DigiNet по шине LON.

Датчик приточного воздуха установлен в воздухораспределителе.
Полностью выполнен электромонтаж всех частей агрегата.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. воздушный поток	____	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	____	м x м
Высота монтажа	____	____	м
Номин. хладопроизводительн.	____	____	кВт
при охлаждающей воде	____	____	°C
темп. воздуха на входе	____	____	°C
влажности воздуха на входе	____	____	°C
Номин. тепловая мощность	____	____	кВт
при темп. теплоносителя	____	____	°C
темп. воздуха на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

CUM-9

Стандартное наружное покрытие SL
Заводская окраска Hoval красная (RAL 3000) и оранжевая (RAL 2008).

Специальное наружное покрытие AL
Цвет по RAL No. _____

Привод для воздухораспределителя Air-Injector VT-A
Привод укомплектован кабелем для подключения воздухораспределителя при использовании оборудования другого производителя.

Секция плоского фильтра FFK
С четырьмя V - образными фильтрами класса G4 (к DIN EN 779).

Реле перепада давления на фильтре FUDHV
Для контроля над очисткой фильтра.

Звукоизолирующий колпак AHD
Состоит из звукопоглощающего колпака большого объема. Лицевая панель покрыта звукоизолирующим слоем, вносимое затухание 4 дБ(A).

Изоляция ID
Воздухораспределителя Air-Injector.

Насос для отвода конденсата KP
Состоит из центробежного насоса, сливного лотка и гибкого шланга. Макс. производительность 80 л/ч при напоре 3 м. вод. ст.

Гидравлический комплект HG8D-UM
Состоит из смесительного клапана со временем срабатывания 75 сек., балансировочного клапана STAD, шарового клапана, автоматической продувки, дренажных и винтовых соединений для гидравлического подключения теплообменника и внешнего контура.

TopVent® commercial CUM
Спецификация

Регулирование температуры воздуха в помещении при помощи устройства TempTronic
Электронный контроллер выполняет 2-позиционное регулирование по 2 скоростям вентилятора с алгоритмом управления нечеткой логики. Таймер позволяет выполнить программирование перехода на летнее/ зимнее время и расписание праздничных дней.

- Контроллер режимов нагрева и охлаждения TempTronic SHK для настенного монтажа, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Контроллер режимов нагрева и охлаждения TempTronic SHK-S, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Три дополнительных датчика температуры для получения усредненного значения температуры в помещении.
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока TempTronic.

Автоматическая система управления воздухораспределителем VarioTronic
Посредством электронного контроллера VarioTronic с отработанным алгоритмом управления, учитывающим изменения параметров рабочих условий.

- Настенный блок VarioTronic VT-W, модуль управления, встроен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой.
- Блок VarioTronic VT-S, модуль управления для установки в шкаф управления (без корпуса, трансформатора, контактора и предохранителей).
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока VarioTronic.
- Привод VT-AK с кабелем, разъемом, датчиком температуры приточного воздуха и датчиком температуры в помещении.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Отдельный датчик температуры в помещении TS1.

Ручное управление воздухораспределением при помощи потенциометра.
Посредством потенциометра и привода в диапазоне от 0 до 50° для регулировки угла распределения воздуха в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

- Настенный потенциометр PMS-W.
- Потенциометр PMS-S, встраиваемый в шкаф управления.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Трансформатор TA максимум для 7 приводов.



TopVent® MH

Агрегат для вентиляции и обогрева помещений
с высокими потолками

G

1 Область применения ____ 104

2 Функции и конструкция агрегата ____ 104

3 Технические данные ____ 106

4 Опции ____ 114

5 Система управления ____ 115

6 Руководство по проектированию ____ 116

7 Транспортировка и монтаж ____ 118

8 Спецификация ____ 120

TopVent® MH
Область применения

1. Область применения

Агрегат TopVent® MH применяется для вентиляции и обогрева помещений с высокими потолками с регулируемой подачей свежего воздуха.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пусконаладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов (инструктаж), а также устранение возможных неисправностей и рисков.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Допустимые рабочие режимы

Для рециркуляционных агрегатов TopVent® MH предусмотрены следующие рабочие режимы:

- подача свежего воздуха, смешанного воздуха или рециркуляция на низкой скорости вентилятора (0 ...100 % свежего воздуха),
- подача свежего воздуха, смешанного воздуха или рециркуляция на высокой скорости вентилятора (0 ...100 % свежего воздуха),
- режим ожидания,
- выключено.

Необходимо соблюдать предельные значения рабочих параметров, указанные в разделе "Технические данные".
Использование оборудования в любых других целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения рециркуляционных агрегатов.

Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях взрывоопасной, высоковлажной или высокозапыленной среды.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

Следует иметь в виду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны потенциальные риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- неполадки в результате использования дефектных частей;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

2. Функции и конструкция агрегата

Агрегат TopVent® MH используется для вентиляции и обогрева с подачей свежего воздуха, смешанного воздуха или в режиме рециркуляции. Он специально разработан для помещений с высокими потолками. Агрегат устанавливается под потолком с возможностью притока свежего воздуха. В зависимости от положения клапана свежий воздух и(или) воздух из помещения собирается в агрегате, нагревается теплообменником и подается в помещение через воздухораспределитель.
Благодаря мощному и эффективному воздухораспределителю агрегат TopVent® MH обрабатывает большие помещения. По сравнению с системами вентиляции других производителей для создания требуемого микроклимата требуется меньшее количество агрегатов.
Агрегат выпускается трех типоразмеров. В стандартном исполнении комплектуется двухскоростным вентилятором и разными типами теплообменников с широким спектром аксессуаров. В результате при проектировании системы для конкретного объекта предоставляется возможность подбора оптимального агрегата. Кроме того, имеются специальные теплообменники (паровые, электрические).

2.1 Конструктивное исполнение

Агрегат TopVent® MH состоит из следующих компонентов:

- смесительная секция (с клапанами свежего воздуха и рециркуляции),
- секция фильтра (с двумя карманными фильтрами класса G4),
- секция нагрева (с вентилятором и нагревателем),
- автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель Air-Injector.

Секции крепятся друг к другу болтами и могут разбираться, в том числе, после выполнения монтажа агрегата.

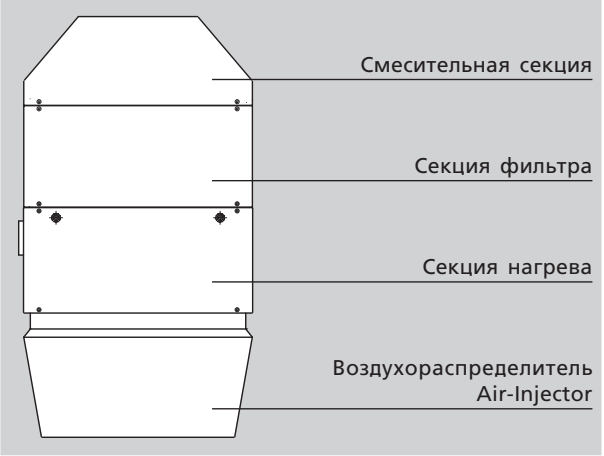


Рис. G2-1: Компоненты агрегата TopVent® MH

TopVent® MH
Функции и конструкция

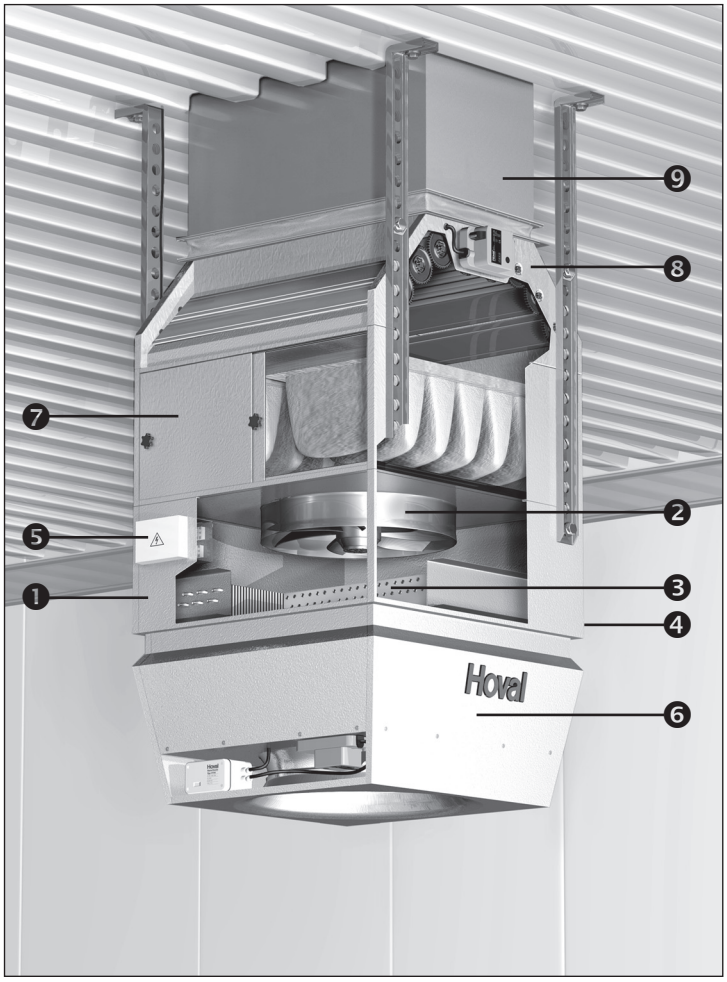


Рис. G2-2: Конструкция агрегата TopVent® MH

❶ Корпус:
выполнен из листовой стали с покрытием из алюминиево-цинкового сплава Aluzinc.

❷ Вентилятор:
центральный вентиляторный блок с низким потреблением энергии, бесшумный, не требует никакого технического обслуживания.

❸ Теплообменник:
водяной калорифер/охладитель низкого давления, состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.

❹ Датчик замерзания:
установлен на теплообменнике.

❺ Контактная коробка.

❻ Воздухораспределитель Air-Injector:
запатентован фирмой Hoval; благодаря воздухораспределителю при различных температурах обеспечивается равномерная, без ощущения сквозняков, подача воздуха в помещение.

❼ Секция фильтра:
раздвижная дверца облегчает доступ к двум карманным фильтрам класса G4 и устройству контроля потери давления на фильтре.

❽ Смесительная секция:
выполнена из нержавеющей стали с покрытием Aluzinc. В ней находятся действующие в противофазе клапаны свежего и вытяжного воздуха, представляющие собой алюминиевые выпрессовки с пластмассовыми шестернями.

❾ Приточный воздуховод с гибким переходником. (В поставку Hoval не входит).

2.2 Секция воздухораспределения с устройством Air-Injector

Воздухораспределитель Air-Injector, запатентованный фирмой Hoval, является основным элементом секции. Система управления непрерывно регулирует угол разворота лопаток, учитывая расход воздуха, т.е. скорость вентилятора, высоту монтажа и разницу температур воздуха на вытяжке и притоке. В зависимости от положения лопаток воздух может подаваться в помещение строго вертикально, в виде конуса или горизонтально. Это обеспечивает:

- вентиляцию всего необходимого пространства агрегатом TopVent® MH,
- отсутствие сквозняков в помещении,
- минимальную стратификацию температур и низкие энергетические затраты.

TopVent® MH
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата		**MH-6 / A**		**MH-6 / B**		**MH-6 / C**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	690	900	690	900	690	900
Расход воздуха	м³/ч	3400	4600	3400	4600	3100	4200
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	289	400	289	400	256	361
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,48	0,69	0,48	0,69	0,48	0,69
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	0,78	1,25	0,78	1,25	0,78	1,25
Модель агрегата		**MH-9 / A**		**MH-9 / B**		**MH-9 / C**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	680	900	680	900	680	900
Расход воздуха	м³/ч	5300	7100	5300	7100	5000	6600
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	441	676	441	676	441	625
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,70	0,98	0,70	0,98	0,70	0,98
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	1,15	1,75	1,15	1,75	1,15	1,75
Модель агрегата		**MH-10 / A**		**MH-10 / B**		**MH-10 / C**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	660	860	660	860	660	860
Расход воздуха	м³/ч	6200	8100	6200	8100	5800	7600
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	576	784	576	784	529	729
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,99	1,53	0,99	1,53	0,99	1,53
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	1,77	3,35	1,77	3,35	1,77	3,35

[1)] макс. высота монтажа Hmax - 9 м, разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне до 30 к

Таблица G3-1: Технические данные агрегата TopVent® MH

Маркировка



Табл. G 3-2: Маркировка

Модель агрегата			**MH-6**		**MH-9**		**MH-10**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(А)	46	52	51	57	60	67
Общая звуковая мощность		дБ(А)	68	74	73	79	82	89
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	74	78	78	82	93	98
	125 Гц	дБ	72	78	73	82	86	93
	250 Гц	дБ	67	75	73	78	86	93
	500 Гц	дБ	63	69	67	73	79	86
	1000 Гц	дБ	63	70	69	74	76	83
	2000 Гц	дБ	60	67	67	74	70	77
	4000 Гц	дБ	53	61	61	67	63	71
	8000 Гц	дБ	46	54	54	61	54	62

[1)] при полусферическом излучении в помещении с небольшим отражением звука

Табл. G3-3: Шумовые характеристики агрегатов TopVent® MH

TopVent® MH
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	MH-6/A	I	35	35	7,0	1500	6	33	37	7,4	1400	6	30	40	7,8	1300	5
		II	42	32	9,6	1800	9	39	34	10,3	1700	8	37	37	10,9	1600	7
	MH-6/B	I	45	43	6,2	2000	10	42	46	6,4	1900	9	39	48	6,7	1700	8
		II	54	40	8,4	2400	14	51	42	8,8	2300	12	48	44	9,4	2100	11
	MH-6/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	80	60	6,2	3600	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80/60 °C	MH-6/A	I	29	31	7,5	1300	5	27	33	8,1	1200	4	25	36	8,6	1100	4
		II	35	28	10,5	1600	7	33	31	11,2	1500	6	31	33	12,4	1300	5
	MH-6/B	I	38	38	6,6	1700	8	36	40	7,0	1600	7	33	42	7,5	1400	6
		II	46	35	9,1	2000	11	43	37	9,7	1900	9	40	39	10,4	1800	8
	MH-6/C	I	55	56	5,0	2400	4	51	57	5,2	2200	4	47	58	5,5	2100	3
		II	69	52	6,7	3000	6	64	54	6,9	2800	6	59	55	7,3	2600	5
70/50 °C	MH-6/A	I	24	26	8,4	1100	4	22	29	9,0	1000	3	20	31	10,1	900	3
		II	29	24	11,8	1300	5	27	27	12,7	1200	4	24	30	14,0	1100	4
	MH-6/B	I	32	32	7,3	1400	6	29	34	7,9	1300	5	26	37	8,3	1200	4
		II	38	30	10,0	1700	8	35	32	10,9	1500	7	32	34	12,0	1400	6
	MH-6/C	I	46	48	5,4	2000	3	42	49	5,7	1800	3	38	50	6,0	1600	2
		II	57	45	7,2	2500	5	52	46	7,7	2300	4	48	47	8,2	2100	3
60/40 °C	MH-6/A	I	18	21	10,0	800	2	16	24	11,0	700	2	14	26	13,4	600	1
		II	23	20	13,7	1000	3	20	22	16,4	900	3	17	25	19,3	700	2
	MH-6/B	I	25	27	8,2	1100	4	22	28	9,3	900	3	19	30	10,6	800	2
		II	30	25	11,4	1300	5	27	27	12,7	1200	4	23	29	14,7	1000	3
	MH-6/C	I	35	38	6,1	1500	2	30	38	6,7	1300	2	26	39	7,3	1100	1
		II	45	36	8,2	1900	3	39	37	8,9	1700	3	34	37	10,1	1500	2
82/71 °C	MH-6/A	I	33	34	7,1	2700	17	31	37	7,4	2500	15	29	39	7,9	2400	13
		II	40	31	9,8	3200	23	38	34	10,3	3000	21	35	36	11,2	2800	19
	MH-6/B	I	43	42	6,3	3500	26	41	44	6,6	3300	23	38	46	6,9	3000	21
		II	53	38	8,6	4200	37	49	41	9,0	4000	33	46	43	9,5	3700	30
	MH-6/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	77	58	6,3	6200	21	72	59	6,6	5800	19	67	60	6,9	5400	17

[1] Температура воздуха на входе (10 / 15 / 20 °C) соответствует температуре в рабочей зоне. Данные тепловые мощности соответствуют доле свежего воздуха 20 % (при температуре -10 °C); т.е. смешанные температуры на входе в теплообменник: 6 / 10 / 14 °C.

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. G3-4: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® MH-6

TopVent® MH
Технические данные

MH-9

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	MH-9/A	I	58	37	7,3	2600	2	54	39	7,8	2400	2	51	42	8,1	2300	2
		II	69	34	10,0	3100	3	65	36	10,7	2900	3	61	39	11,3	2700	3
	MH-9/B	I	76	46	6,5	3400	4	71	49	6,7	3100	3	67	51	7,0	2900	3
		II	92	43	8,7	4100	5	86	45	9,1	3800	5	81	47	9,6	3600	4
	MH-9/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	125	60	6,8	5500	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80/60 °C	MH-9/A	I	49	32	8,0	2200	2	46	35	8,4	2000	2	42	37	9,1	1900	1
		II	59	29	11,1	2600	2	55	32	11,8	2400	2	51	35	12,5	2200	2
	MH-9/B	I	64	40	7,0	2800	3	60	42	7,4	2600	3	55	44	7,8	2400	2
		II	78	37	9,5	3400	4	72	39	10,1	3200	4	67	41	10,8	2900	3
	MH-9/C	I	87	56	5,6	3800	4	81	57	5,8	3600	4	75	58	6,1	3300	3
		II	107	52	7,3	4700	6	100	53	7,7	4400	5	92	55	8,0	4100	4
70/50 °C	MH-9/A	I	39	27	9,0	1700	1	35	29	9,8	1500	1	31	31	11,1	1400	1
		II	48	25	12,3	2100	2	43	28	13,3	1900	2	38	30	15,1	1700	1
	MH-9/B	I	53	34	7,7	2300	2	48	36	8,2	2100	2	43	38	8,9	1900	1
		II	64	31	10,6	2800	3	58	34	11,2	2500	3	53	36	12,2	2300	2
	MH-9/C	I	73	47	6,1	3200	3	67	48	6,4	2900	3	60	49	6,8	2600	2
		II	89	44	8,0	3900	4	82	46	8,4	3600	4	75	47	9,0	3300	3
60/40 °C	MH-9/A	I	27	20	11,4	1200	1	23	22	13,5	1000	1	19	24	17,7	800	1
		II	33	19	15,6	1400	1	28	21	19,1	1200	1	23	23	26,8	1000	1
	MH-9/B	I	37	26	9,2	1600	1	31	27	10,6	1400	1	26	28	12,8	1100	1
		II	47	25	12,3	2100	2	40	26	14,4	1700	1	33	27	17,9	1400	1
	MH-9/C	I	55	37	7,0	2400	2	48	38	7,5	2100	2	41	38	8,4	1800	1
		II	70	36	9,0	3000	3	61	37	9,8	2600	2	52	37	11,1	2300	2
82/71 °C	MH-9/A	I	56	36	7,4	4500	6	53	39	7,8	4200	6	49	41	8,3	4000	5
		II	68	33	10,2	5400	9	64	36	10,7	5100	8	60	38	11,5	4800	7
	MH-9/B	I	74	45	6,5	5900	10	69	47	6,9	5500	9	64	49	7,2	5200	8
		II	90	42	8,8	7200	15	84	44	9,2	6700	13	78	46	9,8	6300	11
	MH-9/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	120	57	7,0	9600	20	112	59	7,2	9000	17	105	60	7,6	8400	15

[1] Температура воздуха на входе (10 / 15 / 20 °C) соответствует температуре в рабочей зоне. Данные тепловые мощности соответствуют доле свежего воздуха 20 % (при температуре -10 °C); т.е. смешанные температуры на входе в теплообменник: 6 / 10 / 14 °C.

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. G3-5: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® MH-9

TopVent® MH
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	MH-10/A	I	64	35	8,7	2800	3	60	38	9,1	2700	2	56	40	9,7	2500	2
		II	75	32	11,7	3300	4	71	35	12,3	3100	3	66	38	13,0	2900	3
	MH-10/B	I	84	44	7,6	3700	5	79	47	7,8	3500	4	74	49	8,3	3300	4
		II	100	41	10,0	4400	6	94	43	10,6	4200	5	88	46	11,0	3900	5
	MH-10/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	139	58	7,8	6200	9	131	59	8,2	5800	8	122	60	8,6	5400	7
80/60 °C	MH-10/A	I	54	31	9,4	2400	2	50	33	10,1	2200	2	47	36	10,8	2000	2
		II	64	28	12,8	2800	3	59	31	13,6	2600	3	55	34	14,6	2400	2
	MH-10/B	I	71	39	8,1	3100	3	66	41	8,6	2900	3	61	43	9,1	2700	3
		II	85	36	10,8	3700	5	79	38	11,5	3500	4	73	40	12,4	3200	4
	MH-10/C	I	98	54	6,4	4300	5	91	55	6,7	4000	4	84	56	7,1	3700	4
		II	119	50	8,4	5200	7	111	52	8,8	4900	6	102	53	9,3	4500	5
70/50 °C	MH-10/A	I	44	26	10,6	1900	2	39	28	11,7	1700	1	35	30	13,3	1500	1
		II	52	24	14,4	2300	2	48	27	15,6	2100	2	42	29	18,0	1900	1
	MH-10/B	I	58	33	9,0	2600	3	53	35	9,7	2300	2	48	37	10,5	2100	2
		II	69	30	12,2	3000	3	63	32	13,3	2800	3	57	35	14,2	2500	2
	MH-10/C	I	81	46	7,0	3500	4	75	47	7,4	3300	3	68	48	7,9	3000	3
		II	99	43	9,2	4300	5	91	44	9,8	4000	4	82	46	10,4	3600	4
60/40 °C	MH-10/A	I	30	20	13,1	1300	1	25	22	15,6	1100	1	21	24	20,5	900	1
		II	36	19	17,7	1600	1	31	21	21,6	1300	1	25	23	30,5	1100	1
	MH-10/B	I	42	25	10,9	1800	2	36	27	12,2	1600	1	29	28	14,8	1300	1
		II	53	24	14,4	2300	2	45	26	16,3	1900	2	37	27	20,3	1600	1
	MH-10/C	I	62	37	7,9	2700	2	55	37	8,7	2400	2	47	37	9,9	2000	1
		II	78	35	10,4	3400	4	69	36	11,4	3000	3	59	37	12,6	2600	2
82/71 °C	MH-10/A	I	62	34	8,8	5000	8	58	37	9,3	4700	7	55	40	9,7	4400	6
		II	74	32	11,7	5900	10	69	35	12,3	5500	9	65	37	13,4	5200	8
	MH-10/B	I	82	43	7,7	6600	12	77	46	8,0	6200	11	72	48	8,4	5700	10
		II	98	40	10,2	7800	17	92	43	10,6	7400	15	86	45	11,2	6900	13
	MH-10/C	I	109	59	6,1	8700	16	102	60	6,4	8200	15	—	—	—	—	—
		II	133	56	7,9	10700	24	125	57	8,3	10000	21	116	59	8,7	9300	19

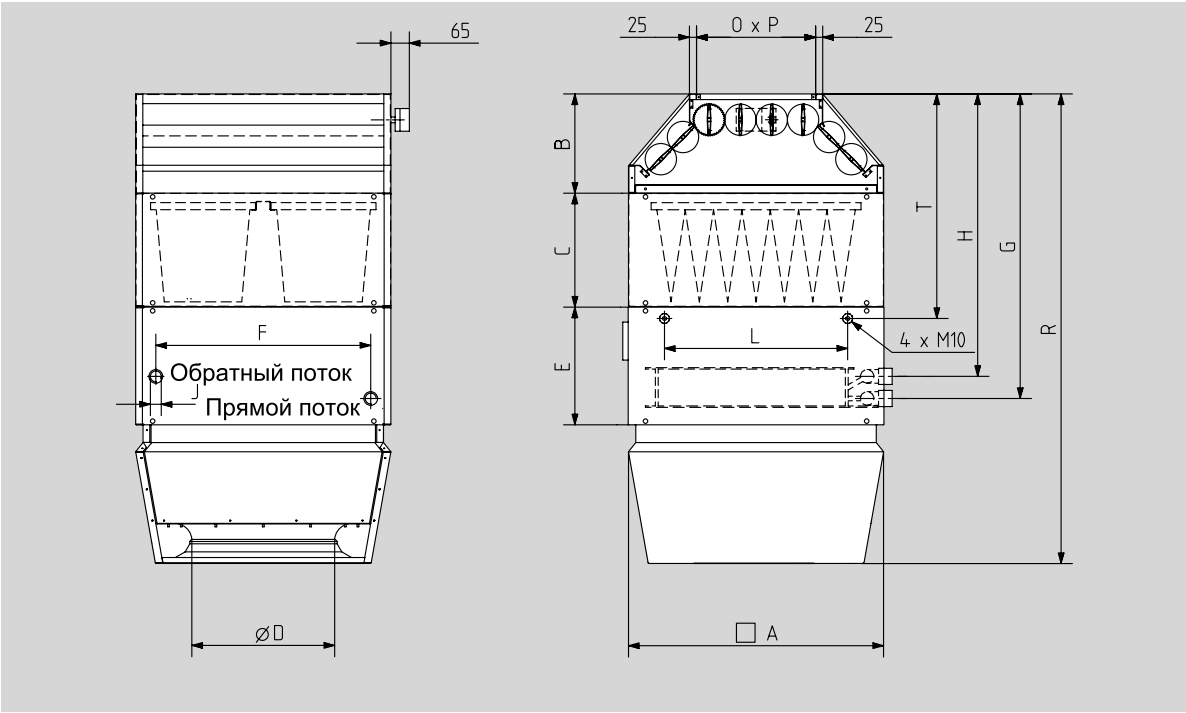
[1] Температура воздуха на входе (10 / 15 / 20 °C) соответствует температуре в рабочей зоне. Данные тепловые мощности соответствуют доле свежего воздуха 20 % (при температуре -10 °C); т.е. смешанные температуры на входе в теплообменник: 6 / 10 / 14 °C.

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. G3-6: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® MH-10.

TopVent® MH
Технические данные



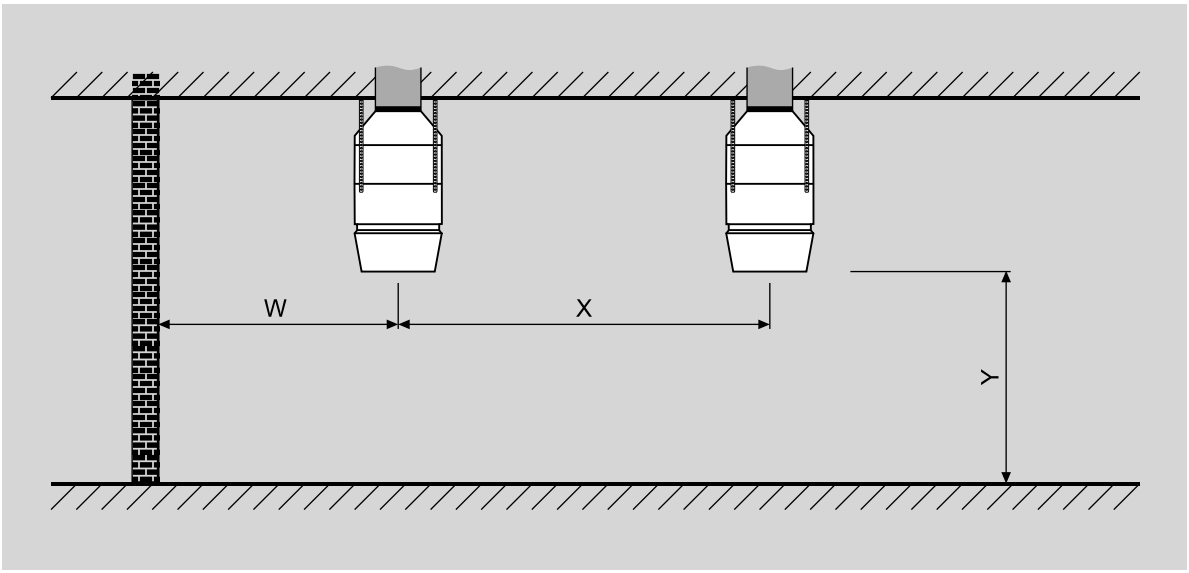
Модель агрегата	Ед. изм.	MH-6	MH-9	MH-10
A	мм	900	1100	1100
B	мм	355	360	360
C	мм	400	400	400
∅ D	мм	500	630	630
E	мм	415	480	597
F	мм	758	882	882
G	мм	1077	1127	1244
H	мм	999	1049	1166
J	"	Rp 1¼ (внутр. резьба)	Rp 1½ (внутр. резьба)	Rp 1½ (внутр. резьба)
L	мм	594	846	846
O x P	мм	420 x 850	500 x 1050	500 x 1050
R	мм	1660	1810	1927
T	мм	795	800	917
Вес агрегата	кг	147	208	242
Тип теплообменника		A B C	A B C	A B C
Объем воды	л	2,8 2,8 5,7	4,3 4,3 8,6	4,3 4,3 8,6

Табл. G 3-7: Размеры рециркуляционных агрегатов TopVent® MH

Макс. рабочее давление воды	800 кПа
Макс. температура теплоносителя	120 °C
Макс. температура приточного воздуха	60 °C
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C

Табл. G 3-8: Предельные рабочие условия агрегатов TopVent® MH

TopVent® MH
Технические данные



Модель агрегата			**MH-6 / A**		**MH-6 / B**		**MH-6 / C**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Расстояние до стены W	миним.	м	4,5	5	4,5	5	4,5	5
	макс.	м	8,5	10	8,5	10	8	9,5
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	9	10	9	10	9	10
(от центра до центра)	макс.	м	17	20	17	20	16	19
Высота монтажа Y	миним.	м	4	4	4	4	4	4

Модель агрегата			**MH-9 / A**		**MH-9 / B**		**MH-9 / C**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Расстояние до стены W	миним.	м	5,5	6,5	5,5	6,5	5,5	6
	макс.	м	10,5	13	10,5	13	10,5	12,5
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	11	13	11	13	11	12
(от центра до центра)	макс.	м	21	26	21	26	21	25
Высота монтажа Y	миним.	м	5	5	5	5	5	5

Модель агрегата			**MH-10 / A**		**MH-10 / B**		**MH-10 / C**	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Расстояние до стены W	миним.	м	6	6,5	6	6,5	5,5	6,5
	макс.	м	12	14	12	14	11,5	13,5
Расстояние между агрегатами X	миним.	м	12	13	12	13	11	13
(от центра до центра)	макс.	м	24	28	24	28	23	27
Высота монтажа Y	миним.	м	5	5	5	5	5	5

Табл. G 3-9: Минимальные и максимальные расстояния

TopVent® MH
Технические данные

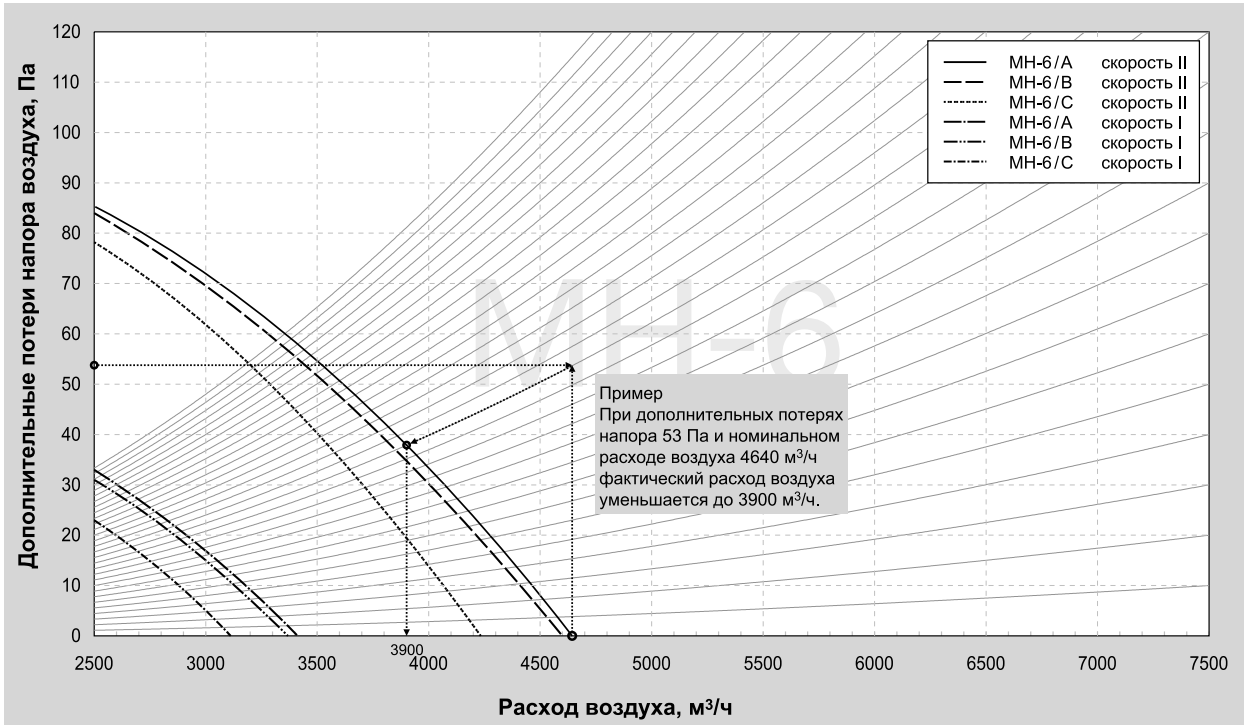


График G3-1: Расход воздуха для агрегатов TopVent® MH-6 при дополнительных потерях напора

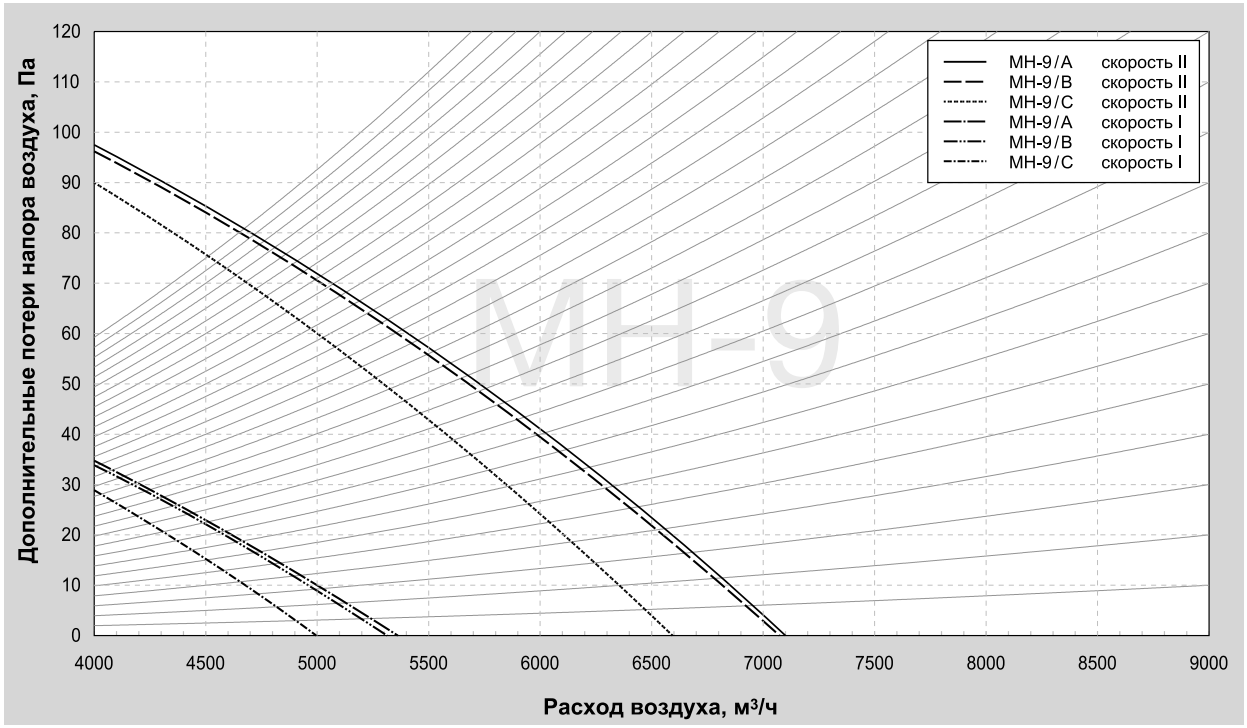


График G3-2: Расход воздуха для агрегатов TopVent® MH-9 при дополнительных потерях напора

TopVent® MH
Технические данные

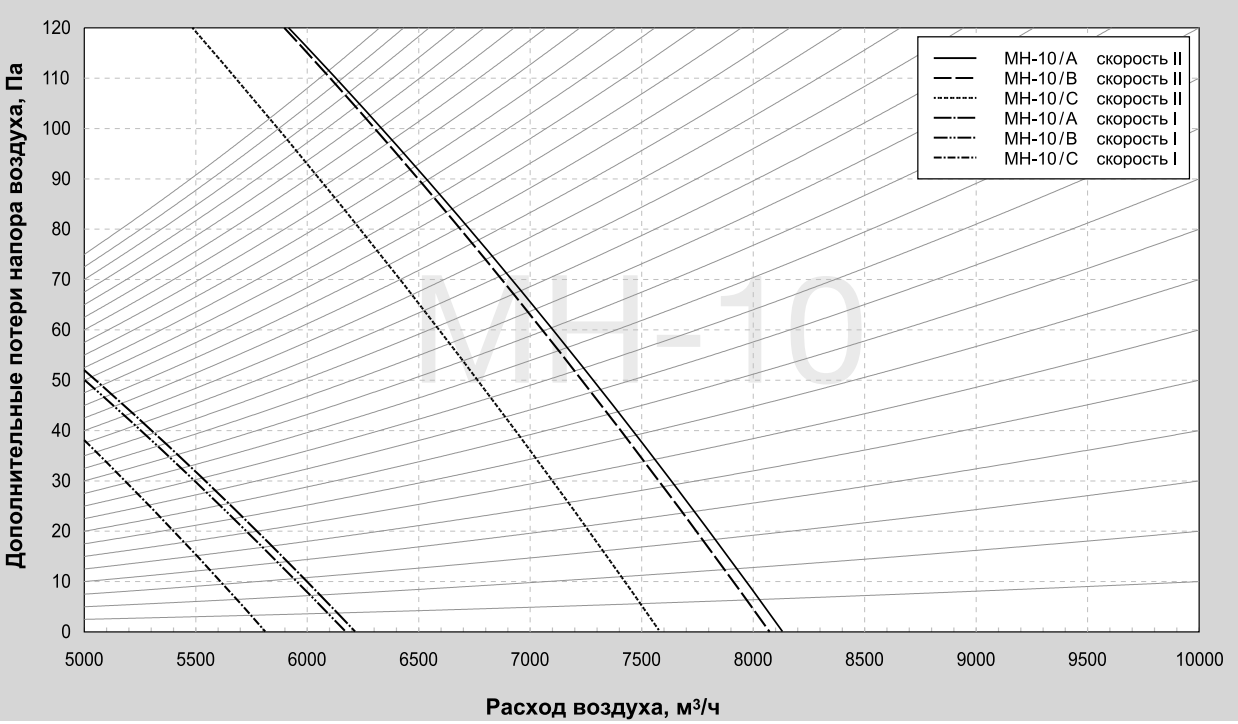


График G3-3: Расход воздуха для агрегатов TopVent® MH-10 при дополнительных потерях напора

G

TopVent® MH
Опции

4. Опции

Широкий спектр аксессуаров позволяет найти оптимальную комплектацию агрегатов TopVent® MH с учетом требований к конкретным объектам. Подробное описание аксессуаров находится в главе K "Опции" данного издания.

Наружная окраска	Стандартная наружная окраска фирмы Hoval красно-оранжевая входит в стоимость. Покраска в любой другой цвет по желанию заказчика - за дополнительную стоимость.
Монтажный комплект	Для крепления агрегата к потолку.
Выключатель питания	Внешний двухпозиционный сетевой рубильник.
Привод воздухо-распределителя Air-Injector	Для управления положением направляющих лопаток воздухораспределителя Air-Injector при использ. системы управления других фирм (система упр. фирмы Hoval - см. раздел 5 "Системы управления").
Привод для смесительной секции	Для управления положением клапанов свежего воздуха и рециркуляции при использовании системы управления других фирм (система управления фирмы Hoval - см. раздел 5 "Системы управления").
Звукоизолирующий колпак	Для снижения уровня шума в помещении (уменьшает шумоизлучение от воздухораспределителя Air-Injector).
Теплоизоляция	Предотвращает конденсацию влаги на поверхности смесительной секции, секции фильтра и воздухораспределителя.

Табл. G4-1:
Опции для агрегатов TopVent® MH

TopVent® MH
Система управления

5. Система управления

Для агрегатов TopVent® MH фирма Hoval представляет специально разработанное и оптимизированное оборудование для регулирования температуры, воздухораспределения и доли свежего воздуха в помещении. Подробное описание данного оборудования см. в главе L "Системы управления" данного издания.

5.1 Интегрированная система

DigiNet (подробное описание предоставляется по требованию)	Для агрегатов TopVent® MH идеально подходит система управления DigiNet. Это интегрированная система специально разработана для вентиляционных систем фирмы Hoval. Она контролирует как температуру в рабочей зоне, так и воздухораспределение, непрерывно оптимизируя долю расхода свежего воздуха (т.е. ровно столько, сколько необходимо для поддержания температуры в помещении без дополнительного подогрева).

Таблица G5-1: Интегрированная система управления для агрегатов TopVent® MH

5.2 Устройства управления температурой в рабочей зоне и долей расхода свежего воздуха

Упрощенная система управления	Экономичная система управления для агрегатов TopVent® MH. Она отвечает всем требованиям к современным системам рециркуляционного обогрева, однако в ней не реализовано автоматическое регулирование доли расхода свежего воздуха.

Таблица G5-2: Система управления температурой в помещении и долей расхода свежего воздуха для агрегатов TopVent® MH

5.3 Устройства управления воздухораспределением

Автоматическое управление с помощью системы VarioTronic	VarioTronic - это электронный регулятор для воздухораспределителя Air-Injector. Он управляет распределением воздуха при изменении рабочих условий (скорость вентилятора, перепад температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне). VarioTronic работает независимо от системы управления температурой в рабочей зоне.
Ручное управление с помощью потенциометра	Там, где условия эксплуатации изменяются редко или требования к комфортности невысоки, распределение воздуха можно регулировать вручную с помощью потенциометра.
Постоянная настройка	Там, где основные условия остаются без изменений (постоянная температура приточного воздуха, постоянный расход воздуха), воздухораспределение можно отрегулировать вручную и зафиксировать при пусконаладке на все время эксплуатации.

Таблица G5-3: Устройства управления воздухораспределением для агрегатов TopVent® MH

TopVent® MH
Руководство по проектированию

6. Руководство по проектированию

Пример подбора:

Основные данные для подбора

- размеры помещения (общая площадь пола);
- монтажная высота (расстояние от пола до низа агрегата TopVent®);
- требуемая тепловая мощность;
- требуемая температура в помещении;
- температура теплоносителя (прямой /обратный потоки);
- требования к комфортности (уровень шума);
- температура свежего воздуха;
- минимальный расход свежего воздуха (доля свежего воздуха может быть настроена от 0 до 100%. Для эффективного использования энергии проектные расчеты надо производить исходя из минимального значения);
- уровень шума.

Размер помещения ..... 60 м x 60 м
Монтажная высота ..... 8 м
Треб. тепловая мощность ..... 265 кВт
Треб. температура в помещ. ... 20 °C
Температура теплоносителя ... 80/60 °C
Комфортность ..... нормальная
Температура свеж. воздуха ..... -10°C
Минимальный расход
свежего воздуха 8300 м3/час

Уровень шума

В соответствии с требованиями к акустическим характеристикам агрегата определяется необходимая скорость работы вентилятора:
низкий уровень шума → низкая скорость (скорость I);
нормальный уровень шума → высокая скорость (скорость II).

Для данного примера принимается нормальный уровень шума, следовательно, в расчетах используется высокая скорость вентилятора (скорость II).

Монтажная высота

- Проверьте, какие агрегаты можно применять при минимальной монтажной высоте (Табл. G3-9).
- Проверьте максимальную монтажную высоту согласно средней температуре нагрева и температуры приточного воздуха (= температуры в помещении) (Табл. G3-4, G3-5 и G3-6).
- Исключаются неподходящие типоразмеры.

По Таблице G3-9 находим минимальную высоту монтажа для различных типоразмеров агрегатов:
MH-6 ..... 4 м
MH-9, MH-10 ..... 5 м
Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты всех типоразмеров, так как заданная монтажная высота = 8 м.
В соответствии с Таблицами G3-4, G3-5 и G3-6 и исходными данными (температура теплоносителя 80/60 °C, температура приточного воздуха 20 °C) определяем максимальную высоту монтажа для различных типоразмеров и исключаем те из них, которые не подходят для данного примера:
MH-6/C ..... Hmax = 7,3 м

Минимальное и максимальное количество агрегатов

Минимальное количество вентиляционных агрегатов определяется следующим способом.

a) Минимальное количество агрегатов исходя из обрабатываемой площади пола.
   В процессе многочисленных испытаний агрегатов TopVent® MH были установлены величины максимальной обрабатываемой ими площади, указанные в табл. G3-1.
   Исходя из них и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов для каждого подходящего типоразмера и типа теплообменника.
b) Минимальное количество агрегатов исходя из размеров помещения (длина x ширина).
   Минимальное количество агрегатов MH можно установить в зависимости от конкретного размера помещения с учетом его длины и ширины. Это количество рассчитывается на основании максимального расстояния между агрегатами и максимального расстояния от стены (см. Табл. G3-9).

В соответствии с п.п. a), b) и c) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника минимальное количество блоков и вносим полученные значения в таблицу. Затем берем самый высокий показатель по минимальному числу агрегатов (п. d).
В соответствии с п.п. e) рассчитываем максимально возможное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу.

TopVent® MH
Руководство по проектированию

c) Минимальное количество агрегатов исходя из требуемой тепловой мощности.
Минимальное количество каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника определяется также исходя из требуемой тепловой мощности (Табл. H3-5 и H3-6).

d) Окончательная расчетная величина.
Из всех полученных значений (п.п. a, b, c) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

e) Максимальное количество агрегатов.
Рассчитанное минимальное количество агрегатов (п. п. d) является, как правило, наиболее экономичным решением. Но если по проекту требуются условия повышенной комфортности, то количество агрегатов можно увеличить. Теоретически максимальное количество агрегатов определяется делением величины общей площади помещения на величину минимальной площади, обрабатываемой агрегатом X^2 (X = минимальное расстояние между блоками, см. Таблицу G3-9).

Модель	**a)**	**b)**	**c)**	**d)**	**e)**
MH-6/A	9	9	9	(9)	36
MH-6/B	9	9	7	9	36
MH-6/C	Нет решения				
MH-9/A	6	9	6	9	21
MH-9/B	6	9	4	9	21
MH-9/C	6	9	3	9	25
MH-10/A	5	9	5	9	21
MH-10/B	5	9	4	9	21
MH-10/C	5	9	3	9	21

Оптимальное количество агрегатов
В соответствии с размерами помещения, требованиями к комфортности и стоимости из оставшихся вариантов выбирается оптимальное решение.

В соответствии с размерами помещения, требованиями комфортности и стоимости из оставшихся вариантов выбрано решение с 9 агрегатами TopVent® MH-6/A.

Доля расхода свежего воздуха
Рассчитывается минимальная доля свежего воздуха от общего расхода воздуха выбранных агрегатов (см. табл. G3-1) и требуемый минимальный расход свежего воздуха.

Общий расход воздуха:	9 x 4 600 м³/ч
	= 41400 м³/ч
Мин. расход свеж. воздуха:	8300 м³/ч
Мин. доля расхода свеж. возд.:	20 %

Система автоматического управления
- Группы агрегатов, предполагаемых для работы в одинаковых условиях (температура помещения, тепловая потребность, время работы) группируются по зонам управления.
- Оцените максимальную подключаемую мощность регулятора.
- Оцените целесообразность применения системы автоматического управления воздухораспределением с помощью VarioTronic с точки зрения условий эксплуатации.

Экономичным решением является 1 контроллер TempTronic для всех 9-ти агрегатов: подключаемая мощность = 9 x 0.69 кВт < 6.5 кВт

Максимальная обрабатываемая площадь пола зависит как от локальных условий, так и от качества воздухораспределения. Из-за сложности механизма распределения воздушного потока в большом помещении не представляется возможным полностью представить процедуру подбора агрегатов с помощью математических формул. Тепловая энергия, подаваемая в рабочую зону, зависит от качества воздухообмена и является функцией величин воздушного потока, разницы температур приточного и окружающего воздуха и монтажной высоты агрегата. Стендовые испытания агрегатов и практика их широкого применения показали, что по сравнению с другими приборами использование вихревого воздухораспределителя Air-Injector значительно повышает энергетическую эффективность рециркуляционных агрегатов. В результате снижаются эксплуатационные расходы, увеличивается величина обрабатываемой площади, а следовательно, для установки требуется меньшее количество агрегатов.
В данном руководстве для упрощения определения величины обрабатываемой площади опускаются все использованные для расчета сложные математические формулы и графики. Однако, при проектировании необходимо обязательно учитывать крайние значения и не выходить за их пределы. Если при расчете крайние значения выходят за пределы, обращайтесь за консультациями к дистрибьютору фирмы Hoval.

TopVent® MH
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование! Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Подвешивание агрегата к потолку выполняется стандартно с помощью четырех болтов M10 с шестигранной головкой и шайб. Опционально поставляется монтажный комплект, который упрощает подвешивание на требуемую высоту.

Гайки рассчитаны только на рабочий вес агрегата без какой-либо дополнительной нагрузки!

К крепежным гайкам нельзя прикладывать изгибающий момент, а следовательно, нельзя использовать болты с кольцом.

Агрегаты можно подвешивать и посредством других кронштейнов, фиксируемых как строго вертикально, так и под углом. При этом нужно учесть следующее:

- Угол наклона кронштейнов должен составлять не более 45°.
- Агрегат следует располагать строго в горизонтальной плоскости!

Для подсоединения приточного воздуховода рекомендуется использовать гибкий переходник.

7.2 Монтаж гидравлической системы

Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

- Объедините агрегаты, предполагаемые для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования.
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого теплообменника, как показано на рис. G7-2. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов для балансирования продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.

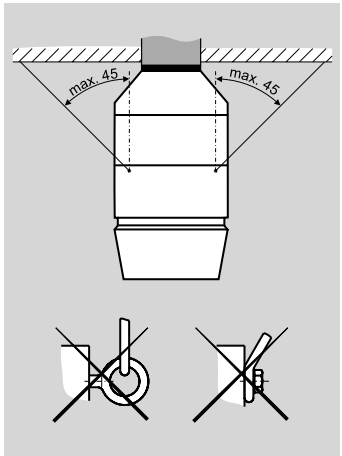
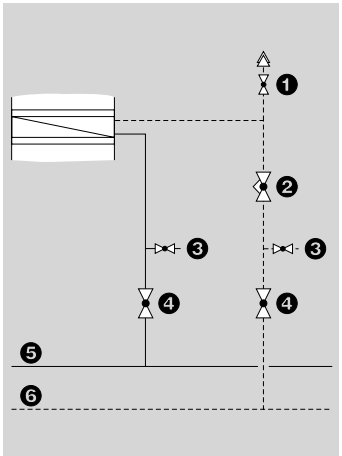


Рис. G7-1: Монтаж агрегата TopVent® MH



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансировочный клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные клапаны
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток

Рис. G7-2: Схема обвязки нагревательного теплообменника

TopVent® MH
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой для устройств управления / регулирования.
- При подключении рециркуляционного агрегата сверяйтесь с приведенными обозначениями клемм.

Обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы (рециркуляционные агрегаты, устройства управления и регулирования).
- Рециркуляционные агрегаты можно соединять параллельно.

Тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

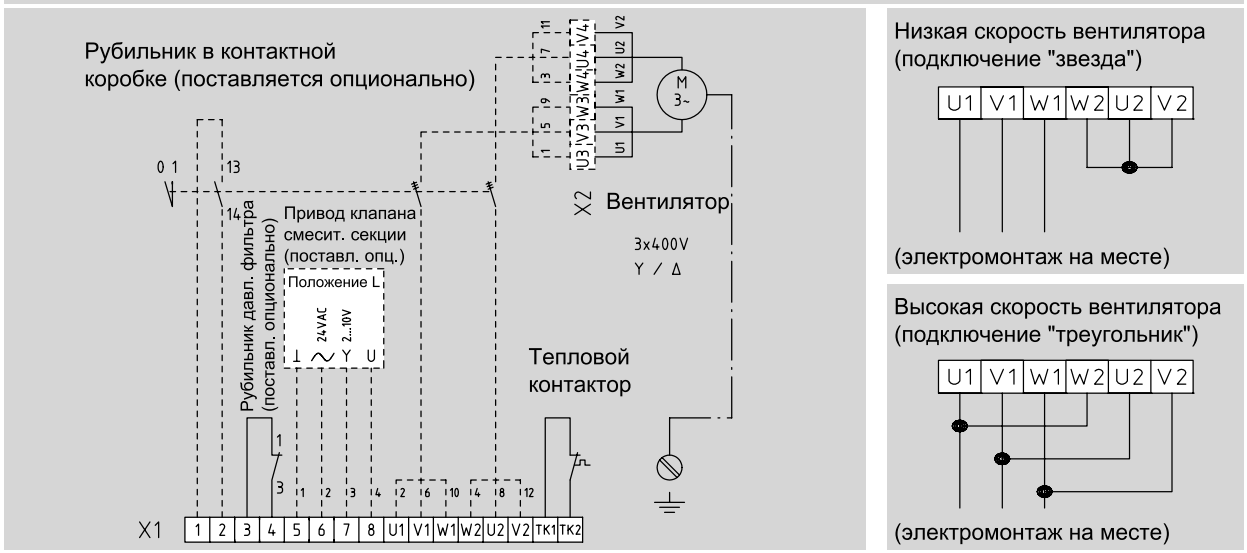


Рис. G7-3: Электросхема подключения TopVent® MH

TopVent® MH
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® MH
Вентиляционный агрегат для обогрева помещений с высокими потолками
Корпус выполнен из листовой стали с антикоррозионным покрытием Aluzinc. Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.
Теплообменник с медными трубками и алюминиевым оребрением.
Вентиляторный блок включает 2-скоростной трехфазный электродвигатель с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. При высокой эффективности вентилятор обладает малым уровнем шума. Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP54.
Секция фильтра с двумя карманными фильтрами класса G4 и устройство контроля потери давления на фильтре.
Смесительная секция выполнена из нержавеющей стали с покрытием Aluzinc. В ней находятся действующие в противофазе клапаны свежего и отработанного воздуха, представляющие собой алюминиевые выпрессовки с пластмассовыми шестернями.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Агрегат укомплектован концентрическим вихревым воздухораспределителем с 12 позиционируемыми направляющими лопатками и единым звукоизолирующим колпаком.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. воздушный поток	____	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	____	м x м
Высота монтажа	____	____	м
Номин. тепловая мощность	____	____	кВт
при темп. горячей воды	____	____	°C
и темп. воздуха на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

MH-6 / A	MH-6 / B	MH-6 / C
MH-9 / A	MH-9 / B	MH-9 / C
MH-10 / A	MH-10 / B	MH-10 / C

Стандартная наружная окраска SL
Заводская покраска Hoval: красная (RAL 3000) и оранжевая (RAL 2008).

Специальная наружная окраска AL
Цвет по RAL No. _____

Монтажный комплект AHS
Монтажный комплект для крепления агрегатов к потолку включает 4 пары U-образных стальных кронштейнов с покрытием Aluzink, возможность регулирования высоты монтажа блока на расстоянии до 1300 мм от потолка. Наружная окраска такая же, как у агрегата.

Рубильник RS
Находится в контактной коробке агрегата TopVent® MH.

Привод воздухораспределителя VT-A
Привод поставляется вместе с кабелем, если для воздухораспределителя Air-Injector используется иная (не фирмы Hoval) система управления.

Привод для смесительной секции MLK-A
Укомплектован кабелем для управления приводами клапанов свежего воздуха и рециркуляции при использовании средств автоматики других фирм.

Звукоизолирующий колпак воздухораспределителя AHD
Состоит из звукопоглощающего обтекателя и лицевой панели со звукоизолирующей облицовкой. Вносимое затухание 4 дБ(A).

Теплоизоляция ID
- воздухораспределителя,
- секции фильтра,
- смесительной секции.

TopVent® MH
Спецификация

Регулирование температуры и доли свежего воздуха в помещении с помощью упрощенной системы управления
Электронный контроллер выполняет 2-позиционное регулирование по 2 скоростям вентилятора с алгоритмом управления нечеткой логики. Таймер позволяет выполнить программирование недельного расписания, перехода на летнее/ зимнее время и праздничных дней. Он дополнен ручным управлением посредством потенциометра и привода для регулирования доли расхода свежего воздуха от 0 до 100%.

- Блок управления TempTronic SH для настенного монтажа, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Контроллер режима нагрева TempTronic SH-S, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Три дополнительных датчика температуры в помещении для получения усредненного значения температуры TS1M.
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока TempTronic.
- Настенный потенциометр PMS-W.
- Трансформатор TA для максимум 7 приводов.

Автоматическая система управления воздухораспределителем VarioTronic
Электронный контроллер VarioTronic с отработанным алгоритмом управления, учитывающим изменения параметров рабочих условий.

- Настенный блок VarioTronic VT-W, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой.
- Блок VarioTronic VT-S для установки в шкаф управления (без корпуса, трансформатора, контактора и предохранителей).
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока VarioTronic.
- Привод VT-AK с кабелем, разъемом, датчиком температуры приточного воздуха и датчиком температуры в помещении.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Отдельный датчик температуры в помещении TS1.

Ручная система управления с помощью потенциометра
Ручное управление осуществляется посредством потенциометра и привода с возможностью регулирования положения направляющих лопаток от 0 до 50°.

- Настенный потенциометр PMS-W.
- Потенциометр PMS-S, встраиваемый в шкаф управления.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Трансформатор TA для максимум 7 приводов.



TopVent® MK

Агрегат для вентиляции, обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками

1 Область применения _____ 124

2 Функции и конструкция агрегата _____ 124

3 Технические данные _____ 126

4 Опции _____ 133

5 Система управления _____ 134

6 Руководство по проектированию _____ 135

7 Транспортировка и монтаж _____ 137

8 Спецификация _____ 139

TopVent® MK
Область применения

1. Область применения

Агрегат TopVent® MK применяется для вентиляции, обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками с переменной подачей свежего воздуха.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пусконаладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов (инструктаж), а также устранение возможных неисправностей и рисков.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Допустимые рабочие режимы

Для рециркуляционных агрегатов TopVent® MK предусмотрены следующие рабочие режимы:

- подача свежего воздуха, смешанного воздуха или рециркуляция на низкой скорости вентилятора (0 ...100 % свежего воздуха),
- подача свежего воздуха, смешанного воздуха или рециркуляция на высокой скорости вентилятора (0 ...100 % свежего воздуха),
- режим ожидания,
- выключено.

Необходимо соблюдать предельные значения рабочих параметров, указанные в разделе "Технические данные".
Использование оборудования в любых других целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения рециркуляционных агрегатов.

Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях взрывоопасной, высоковлажной или высокозапыленной среды.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

Следует иметь в виду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны потенциальные риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- неполадки в результате использования дефектных частей;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

2. Функции и конструкция агрегата

Агрегат TopVent® MK используется для вентиляции, обогрева и охлаждения с подачей свежего воздуха, смешанного воздуха или в режиме рециркуляции. Он специально разработан для помещений с высокими потолками. Агрегат устанавливается под потолком с возможностью притока свежего воздуха. В зависимости от положения клапана свежий воздух и(или) воздух из помещения собирается в агрегате, нагревается теплообменником и выпускается в помещение через воздухораспределитель.
Благодаря мощному и эффективному воздухораспределителю агрегат TopVent® MK обрабатывает большие помещения. По сравнению с системами вентиляции других производителей для создания требуемого микроклимата требуется меньшее количество агрегатов.
Агрегат выпускается двух типоразмеров, в стандартном исполнении комплектуется двухскоростным вентилятором и разными типами теплообменников с широким спектром аксессуаров. В результате при проектировании системы для конкретного объекта предоставляется возможность подбора оптимального агрегата.

2.1 Конструктивное исполнение

Агрегат TopVent® MK состоит из следующих компонентов:

- смесительная секция (с клапанами свежего воздуха и рециркуляции),
- секция фильтра (с двумя карманными фильтрами класса G4),
- секция нагрева/охлаждения (с вентилятором и теплообменником со встроенным конденсатосборником),
- автоматически регулируемый вихревой воздухораспределитель Air-Injector.

Для предотвращения конденсации на поверхности секции нагрева/охлаждения предусмотрена теплоизоляция.
Все компоненты крепятся друг к другу болтами и могут разбираться, в том числе после выполнения монтажа агрегата.

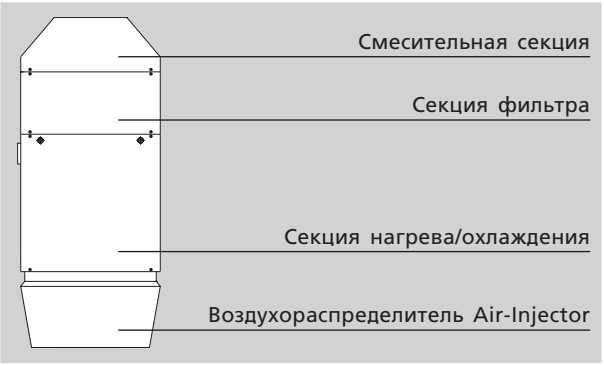


Рис. H2-1: Компоненты агрегата TopVent® MK

TopVent® MK
Функции и конструкция агрегата

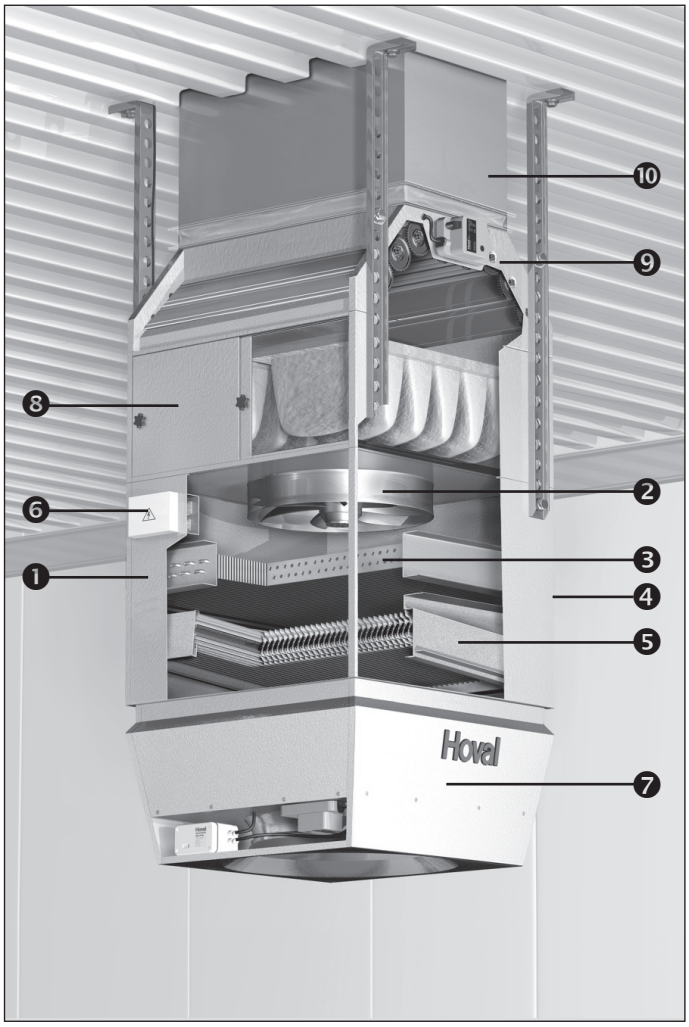


Рис. H2–2: Конструкция агрегата TopVent® MK

❶	Корпус: выполнен из листовой стали с покрытием из алюминиево-цинкового сплава Aluzinc.
❷	Вентилятор: центральный вентиляторный блок с низким потреблением энергии, бесшумный, не требует никакого технического обслуживания.
❸	Теплообменник: водяного нагрева и охлаждения, состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.
❹	Датчик замерзания: установлен на теплообменнике.
❺	Конденсатосборник с подсоединением дренажного патрубка.
❻	Контактная коробка.
❼	Воздухораспределитель Air-Injector: запатентован фирмой Hoval; благодаря воздухораспределителю при различных температурах обеспечивается равномерная, без ощущения сквозняков, подача воздуха в помещение.
❽	Секция фильтра: раздвижная дверца облегчает доступ к двум карманным фильтрам класса G4 и устройству контроля потери давления на фильтре.
❾	Смесительная секция: выполнена из нержавеющей стали с покрытием Aluzinc. В ней находятся действующие в противофазе клапаны свежего и возвратного воздуха, представляющие собой алюминиевые выпрессовки с пластмассовыми шестернями.
❿	Приточный воздуховод с гибким переходником. (В поставку Hoval не входит).

2.2 Секция воздухораспределения с устройством Air-Injector

Воздухораспределитель Air-Injector, запатентованный фирмой Hoval, является основным элементом секции. Система управления непрерывно регулирует угол разворота лопаток, учитывая расход воздуха, т.е. скорость вентилятора, высоту монтажа и разницу температур воздуха на вытяжке и притоке. В зависимости от положения лопаток воздух может подаваться в помещение строго вертикально, в виде конуса или горизонтально. Это обеспечивает:

- вентиляцию всего необходимого пространства агрегатом TopVent® MK,
- отсутствие сквозняков в помещении,
- минимальную стратификацию температур и низкие энергетические затраты.

TopVent® MK
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата		MK-6/C		MK-9/C		MK-9/D	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	680	900	660	860	660	860
Расход воздуха	м³/ч	3300	4100	5600	7400	5400	7100
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	256	324	484	729	484	676
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,70	0,98	1,00	1,65	1,00	1,65
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	1,15	1,75	1,8	3,5	1,8	3,5

[1)] макс. высота монтажа Hmax - 8 м, разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне до 30 к

Таблица Н3-1: Технические данные агрегата TopVent® MK

Маркировка



Табл. Н3-2: Маркировка

Модель агрегата			MK-6		MK-9	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(А)	50	56	59	66
Общая звуковая мощность		дБ(А)	72	78	81	88
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	77	81	92	97
	125 Гц	дБ	72	81	85	92
	250 Гц	дБ	72	77	85	92
	500 Гц	дБ	66	72	78	85
	1000 Гц	дБ	68	73	75	82
	2000 Гц	дБ	66	73	69	76
	4000 Гц	дБ	60	66	62	70
	8000 Гц	дБ	53	60	53	61

[1)] при полусферическом излучении в помещении с небольшим отражением звука

Табл. Н3-3: Шумовые характеристики агрегатов TopVent® MK

TopVent® MK
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	**Модель агрегата**		**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа
90/70 °C	MK-6/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MK-9/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MK-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80/60 °C	MK-6/C	I	57	55	5,3	2500	5	53	57	5,5	2300	4	49	58	5,8	2200	4
		II	68	53	6,5	3000	6	63	54	6,8	2800	5	58	55	7,2	2600	5
	MK-9/C	I	95	54	6,2	4200	5	88	55	6,5	3900	4	82	57	6,8	3600	4
		II	117	51	8,2	5100	7	109	52	8,6	4800	6	101	54	9,0	4400	5
	MK-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70/50 °C	MK-6/C	I	48	47	5,7	2100	3	44	48	6,1	1900	3	40	49	6,5	1700	3
		II	56	45	7,1	2500	5	52	46	7,5	2300	4	47	47	8,0	2000	3
	MK-9/C	I	79	46	6,8	3500	4	73	47	7,2	3200	3	66	48	7,7	2900	3
		II	97	43	9,0	4200	5	89	45	9,4	3900	4	81	46	10,1	3500	4
	MK-9/D	I	101	59	5,8	4400	6	93	60	6,0	4100	5	85	60	6,4	3700	4
		II	127	57	7,4	5600	9	117	57	7,8	5100	8	107	58	8,3	4700	7
60/40 °C	MK-6/C	I	37	37	6,6	1600	2	32	38	7,1	1400	2	28	38	7,9	1200	1
		II	44	36	8,0	1900	3	38	37	8,7	1700	2	33	37	9,9	1400	2
	MK-9/C	I	61	37	7,7	2600	2	53	37	8,5	2300	2	45	38	9,3	2000	1
		II	76	35	10,2	3300	3	67	36	11,1	2900	3	57	37	12,3	2500	2
	MK-9/D	I	82	49	6,4	3600	4	73	49	6,8	3200	3	64	48	7,4	2800	3
		II	103	47	8,2	4500	6	93	48	8,7	4000	5	82	48	9,5	3600	4
82/71 °C	MK-6/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	75	58	6,2	6000	21	71	59	6,5	5700	18	66	60	6,8	5300	16
	MK-9/C	I	106	60	5,9	8500	16	99	60	6,2	7900	14	—	—	—	—	—
		II	131	56	7,8	10500	23	122	57	8,1	9800	20	114	59	8,5	9200	18
	MK-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1] Температура воздуха на входе (10 / 15 / 20 °C) соответствует температуре в рабочей зоне. Данные тепловые мощности соответствуют доле свежего воздуха 20 % (при температуре -10 °C); т.е. смешанные температуры на входе в теплообменник: 6 / 10 / 14 °C.

— Недопустимые условия эксплуатации, при которых температура приточного воздуха превышает 60 °C.

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл Н3-4: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® MK

TopVent® MK
Технические данные

Темп. хладоносителя				6/12						8/14						10/16					
t_{ai} °C	rh %	Модель агрегата		Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
24	**30**	MK-6/C	I	11	11	15	0,3	1600	3	10	10	17	0,2	1400	2	8	8	18	0,1	1200	2
			II	13	13	16	0,1	1900	4	11	11	17	0,3	1600	3	9	9	19	0,3	1300	2
	50	MK-6/C	I	13	11	16	2,5	1800	4	10	10	17	0,1	1400	2	8	8	18	0,2	1200	2
			II	15	13	16	2,7	2100	5	11	11	17	0,2	1600	3	9	9	19	0,2	1300	2
	70	MK-6/C	I	24	11	15	17,9	3400	11	18	9	17	12,7	2600	7	13	7	19	7,1	1800	4
			II	29	14	16	22,1	4200	15	22	11	17	15,9	3200	10	15	9	19	8,3	2100	5
26	**30**	MK-6/C	I	13	13	16	0,1	1800	4	11	11	17	0,3	1600	3	9	9	19	0,3	1300	2
			II	15	15	16	0,2	2100	5	13	13	18	0,1	1800	4	11	11	19	0,2	1500	3
	50	MK-6/C	I	17	12	16	6,1	2400	6	12	10	18	1,3	1700	3	9	9	19	0,1	1300	2
			II	20	15	16	7,5	2900	8	14	12	18	1,9	2000	4	11	11	19	0,1	1500	3
	70	MK-6/C	I	30	13	15	24,1	4200	16	25	11	17	19,3	3500	11	19	9	19	13,2	2700	7
			II	36	16	16	29,1	5200	22	30	14	17	23,5	4300	16	23	11	19	16,3	3300	10
28	**30**	MK-6/C	I	14	14	16	0,1	2000	4	12	12	17	0,1	1800	3	11	11	19	0,2	1500	3
			II	16	16	17	0,2	2400	6	14	14	18	0,4	2100	4	12	12	20	0,3	1800	3
	50	MK-6/C	I	21	14	16	11,1	3100	9	16	12	18	6,1	2300	5	11	10	19	0,5	1600	3
			II	26	17	16	13,7	3800	13	20	14	18	7,4	2800	8	13	12	20	0,2	1800	3
	70	MK-6/C	I	36	15	15	30,2	5100	22	31	13	17	25,9	4400	17	25	11	19	20,2	3600	12
			II	43	17	16	36,6	6100	30	37	16	17	31,4	5400	24	31	13	19	25,3	4500	17

[1] Температура воздуха на входе (24 / 26 / 28 °C) соответствует температуре в помещении. Данная тепловая мощность относится к 20% доле расхода свежего воздуха (при +32 °C); т.е. смешанная температура на входе в теплообменник составляет 25.6 / 27.2 / 28.8 °C.

Обозначения: t_{ai} = Температура воздуха на входе; $t_{прит}$ = Температура приточного воздуха; rh = Влажность воздуха на входе; m_C = Количество конденсата; Q_{tot} = Общая хладопроизводительность; $m_в$ = Расход воды; Q_{sen} = Явная хладопроизводительность; $\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. НЗ-5: Хладопроизводительность TopVent® MK-6

TopVent® MK
Технические данные

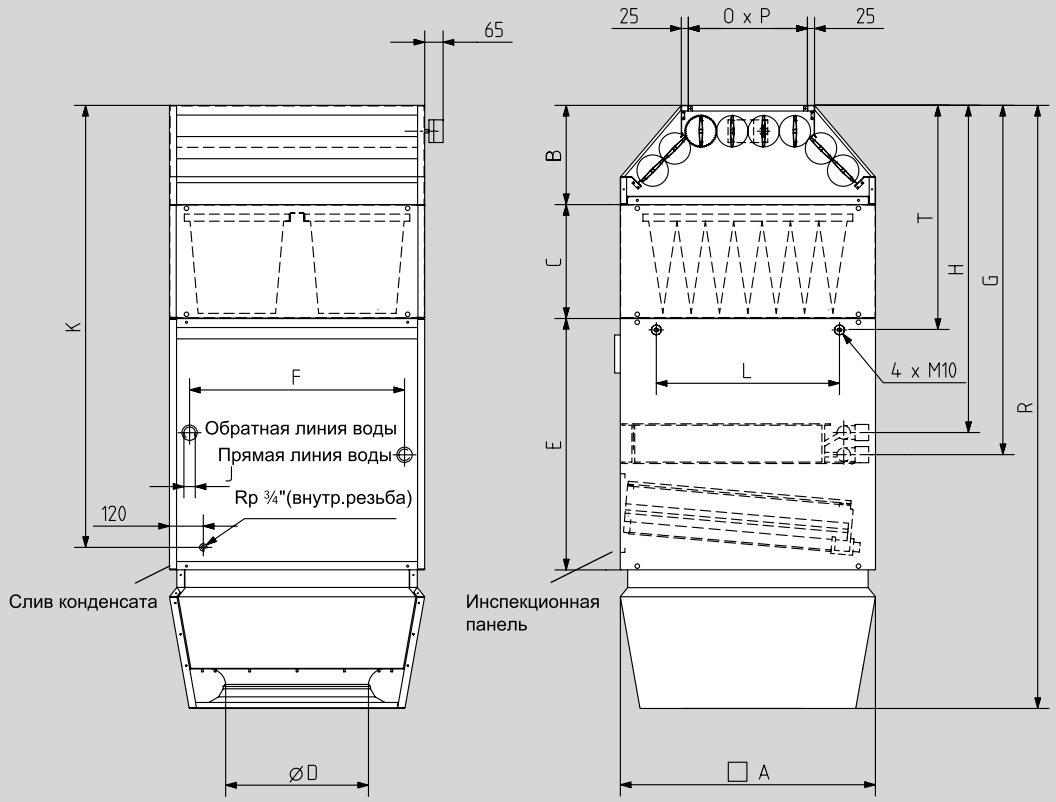
Темп. хладоносителя				6/12°C						8/14°C						10/16°C					
t_{ai} °C	rh %	Модель агрегата		Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q_{tot} кВт	Q_{sen} кВт	$t_{прит}$ °C	m_C кг/ч	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
24	**30**	MK-9/C	I	18	18	16	0,1	2600	3	15	15	17	0,4	2200	2	13	13	19	0,3	1800	1
			II	22	22	17	0,2	3100	4	18	18	18	0,5	2600	3	15	15	20	0,7	2200	2
	50	MK-9/C	I	19	17	16	2,4	2700	3	15	15	17	0,3	2200	2	13	13	19	0,1	1800	1
			II	34	21	17	2,5	3400	4	18	18	18	0,1	2600	3	15	15	20	0,7	2200	2
	70	MK-9/C	I	39	19	16	29,5	5600	11	30	15	17	20,8	4300	7	19	12	19	9,9	2800	3
			II	51	24	16	39,2	7400	17	39	20	18	28,5	5700	11	25	15	20	13,4	3500	5
26	**30**	MK-9/C	I	20	20	16	0,5	2900	3	17	17	18	0,4	2500	3	15	15	19	0,3	2100	2
			II	25	25	17	0,1	3600	5	21	21	18	0,2	3100	4	18	18	20	0,5	2600	3
	50	MK-9/C	I	26	20	17	9,0	3800	5	18	17	18	0,8	2600	3	15	15	19	0,1	2100	2
			II	35	25	17	12,8	5000	9	22	21	19	0,8	3100	4	18	18	20	0,5	2600	3
	70	MK-9/C	I	49	22	16	40,2	7100	16	41	19	17	31,7	5800	11	30	15	19	21,7	4300	7
			II	63	27	16	51,1	9100	25	53	24	17	42,2	7600	18	41	20	19	29,3	5800	11
28	**30**	MK-9/C	I	23	23	17	0,2	3200	4	20	20	18	0,4	2800	3	17	17	20	0,4	2400	2
			II	28	28	17	0,5	4000	6	25	25	19	0,1	3500	5	21	21	20	0,7	3000	4
	50	MK-9/C	I	35	23	16	17,5	5100	9	26	19	18	8,8	3700	5	16	16	20	0,2	2400	2
			II	46	29	17	25,1	6600	15	34	25	19	13,3	4900	8	21	21	20	0,2	3000	4
	70	MK-9/C	I	59	24	16	51,1	8500	23	51	21	17	42,5	7400	17	42	18	19	34,1	6100	12
			II	73	30	17	63,4	10500	33	65	27	18	54,4	9300	26	55	24	19	45,4	7900	19
24	**30**	MK-9/D	I	25	25	12	0,1	3600	5	22	22	14	0,2	3100	4	18	18	15	0,2	2600	3
			II	32	32	12	0,2	4600	8	27	27	14	0,3	3900	6	23	23	16	0,5	3300	4
	50	MK-9/D	I	32	24	12	11,7	4600	9	21	20	15	1,9	3100	4	18	18	15	0,1	2600	3
			II	43	31	12	16,4	6200	14	27	25	15	1,8	3900	6	23	23	16	0,1	3300	4
	70	MK-9/D	I	56	26	11	43,7	8100	23	47	22	13	35,1	6700	16	35	18	16	24,0	5000	9
			II	73	34	11	56,7	10400	35	61	29	13	46,4	8800	26	47	24	15	33,1	6700	16
26	**30**	MK-9/D	I	28	28	11	0,2	4000	7	25	25	13	0,4	3500	5	21	21	15	0,2	3000	4
			II	36	36	12	0,2	5100	10	31	31	14	0,3	4500	8	27	27	16	0,3	3800	6
	50	MK-9/D	I	42	28	12	20,8	6100	14	31	23	14	10,9	4500	8	19	19	17	0,7	2700	3
			II	56	36	12	28,4	8000	22	42	30	14	16,1	6000	13	27	26	16	0,2	3800	6
	70	MK-9/D	I	67	30	11	54,6	9600	31	58	26	13	46,8	8300	24	48	22	15	36,9	6800	16
			II	84	37	11	69,8	12100	46	74	33	13	59,7	10600	36	63	29	15	48,8	9000	27
28	**30**	MK-9/D	I	31	31	11	0,1	4400	8	27	27	13	0,2	3900	6	24	24	15	0,1	3400	5
			II	40	40	12	0,3	5700	12	35	35	14	0,3	5000	10	31	31	16	0,1	4400	8
	50	MK-9/D	I	52	31	11	30,7	7500	20	42	27	13	21,2	6000	13	30	23	16	9,8	4200	7
			II	68	40	11	40,4	9700	31	56	35	14	29,0	8000	22	40	30	16	13,9	5700	12
	70	MK-9/D	I	77	32	11	65,3	11000	39	69	29	12	58,3	9900	32	60	26	14	49,7	8600	25
			II	97	40	11	82,8	13800	58	86	36	13	73,0	12400	47	75	32	15	62,6	10800	37

[1] Температура воздуха на входе (24 / 26 / 28 °C) соответствует температуре в помещении. Данная тепловая мощность относится к 20% доле расхода свежего воздуха (при +32 °C); т.е. смешанная температура на входе в теплообменник составляет 25.6 / 27.2 / 28.8 °C.

Обозначения: t_{ai} = Температура воздуха на входе; $t_{прит}$ = Температура приточного воздуха; rh = Влажность воздуха на входе; m_C = Количество конденсата; Q_{tot} = Общая хладопроизводительность; $m_в$ = Расход воды; Q_{sen} = Явная хладопроизводительность; $\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. Н3-6: Хладопроизводительность TopVent® MK-9

TopVent® MK
Технические данные



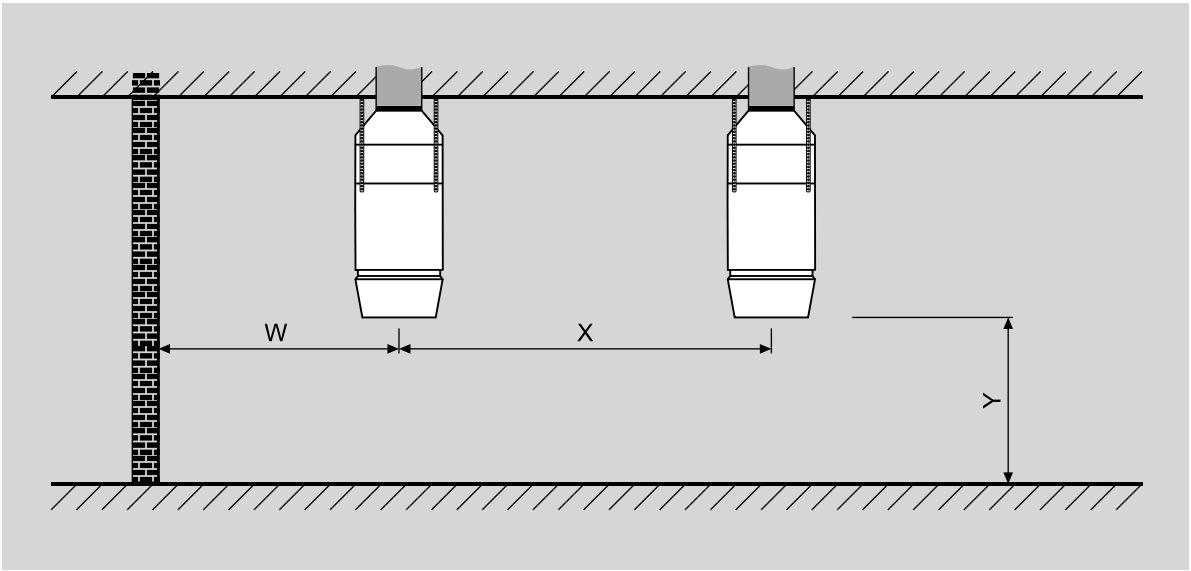
Модель агрегата	Ед. изм.	MK-6 / C	MK-9 / C	MK-9 / D
A	мм	900	1 100	1 100
B	мм	355	360	360
C	мм	400	400	400
∅ D	мм	500	630	630
E	мм	890	930	930
F	мм	758	882	882
G	мм	1180	1248	1257
H	мм	1102	1170	1162
J	"	Rp 1¼ (внутр.резьба)	Rp 1½ (внутр.резьба)	Rp 2 (внутр.резьба)
K	мм	1505	1610	1610
L	мм	594	846	846
O x P	мм	420 x 850	500 x 1050	500 x 1050
R	мм	2135	2260	2260
T	мм	795	800	800
Вес агрегата	кг	210	270	290
Объем воды	л	5,7	8,6	18,3

Табл. H3-7: Размеры и вес рециркуляционных агрегатов TopVent® MK

TopVent® MK
Технические данные

Макс. рабочее давление воды	800 кПа	Макс. количество конденсата для MK-6	40 кг
Макс. температура теплоносителя	120 °C	Макс. количество конденсата для MK-9	90 кг
Макс. температура приточного воздуха	60 °C	Мин. расход воздуха для MK-6	3100 м³/ч
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C	Мин. расход воздуха для MK-9	5000 м³/ч

Табл. H3-8: Предельные рабочие условия агрегатов TopVent® MK



Модель агрегата		**MK-6 / C**		**MK-9 / C**		**MK-9 / D**	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Расстояние до стены W	миним. м	4,5	5,0	5,5	6,5	5,5	6,5
	макс. м	8	9	11,0	13,5	11	13
Расстояние между агрегатами X	миним. м	9	10	11	13	11	13
(от центра до центра)	макс. м	16	18	22	27	22	26
Высота монтажа Y	миним. м	4	4	5	5	5	5

Табл. H3-9: Минимальные и максимальные расстояния

TopVent® MK
Технические данные

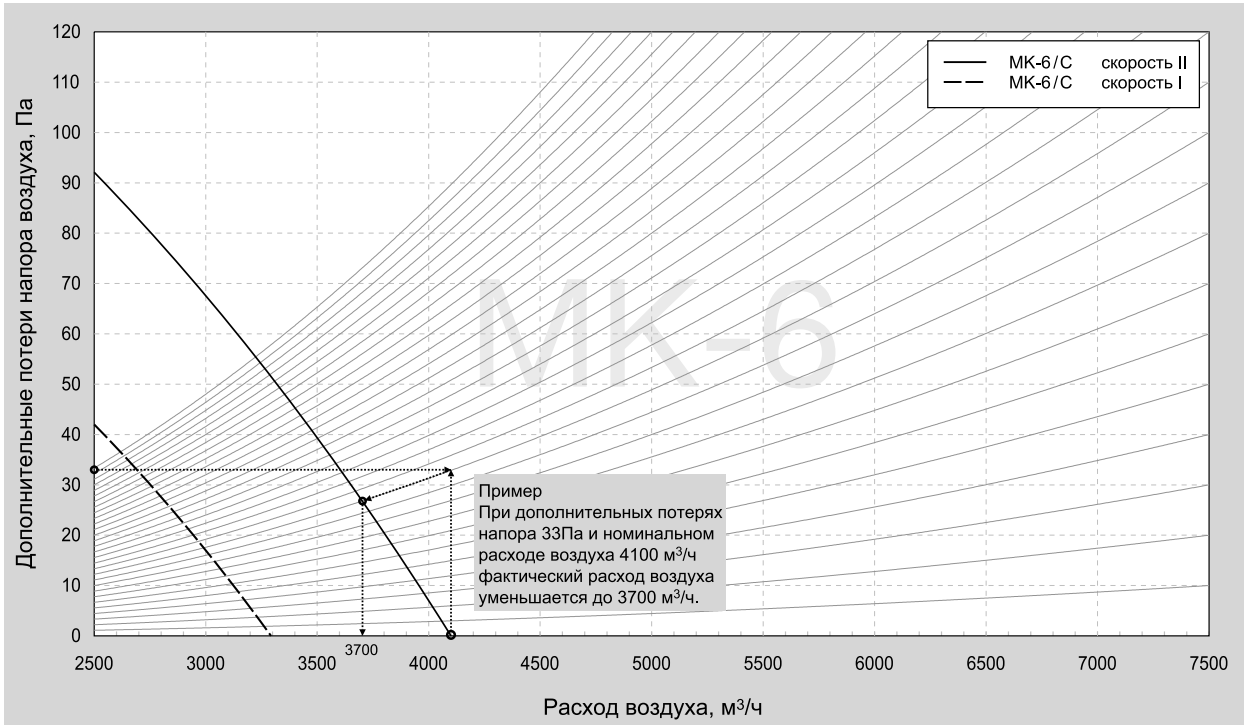


График Н3-1: Расход воздуха для агрегатов TopVent® MK-6 при дополнительных потерях напора

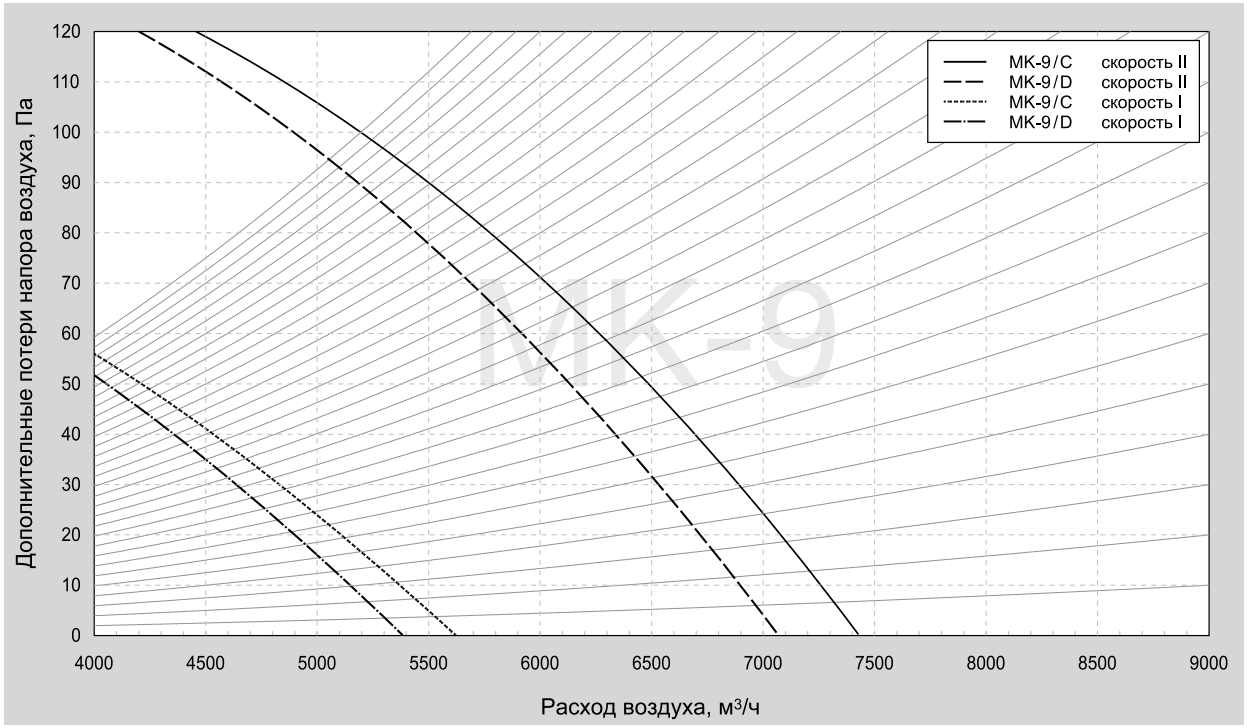


График Н3-2: Расход воздуха для агрегатов TopVent® MK-9 при дополнительных потерях напора

TopVent® MK
Опции

4. Опции

Широкий спектр аксессуаров позволяет найти оптимальную комплектацию агрегатов TopVent® MK с учетом требований к конкретным объектам. Подробное описание аксессуаров находится в главе K "Опции" данного издания.

Наружная окраска	Стандартная наружная окраска фирмы Hoval красно-оранжевая входит в стоимость. Покраска в любой другой цвет по желанию заказчика - за дополнительную стоимость.
Монтажный комплект	Для крепления агрегата к потолку.
Выключатель питания	Внешний двухпозиционный сетевой рубильник.
Привод воздухо-распределителя Air-Injector	Для управления положением направляющих лопаток воздухораспределитель Air-Injector при использ. системы управления других фирм (система упр. фирмы Hoval - см. раздел 5 "Системы управления").
Привод для смесительной секции	Для управления положением клапанов свежего воздуха и рециркуляции при использовании системы управления других фирм (система упр. фирмы Hoval - см. раздел 5 "Системы управления").
Звукоизолирующий колпак	Для снижения уровня шума в помещении (уменьшает шумоизлучение от воздухораспределителя Air-Injector).
Теплоизоляция	Предотвращает конденсацию влаги на поверхности смесительной секции, секции фильтров и воздухораспределителей.
Насос для отвода конденсата	Для удаления конденсата через дренажные трубопроводы под потолок или на крышу.

Табл. H4-1:
Опции для агрегатов TopVent® MK

TopVent® MK
Система управления

5. Система управления

Для агрегатов TopVent® MK фирма Hoval представляет специально разработанное и оптимизированное оборудование для регулирования температуры, воздухораспределения и доли свежего воздуха в помещении. Подробное описание данного оборудования см. главу L "Системы управления" данного издания.

5.1 Интегрированная система

DigiNet (подробное описание предоставляется по требованию)	Для агрегатов TopVent® MK идеально подходит система управления DigiNet. Эта интегрированная система специально разработана для вентиляционных систем фирмы Hoval. Она контролирует как температуру в рабочей зоне, так и воздухораспределение, непрерывно оптимизируя долю расхода свежего воздуха (т.е. ровно столько, сколько необходимо для поддержания температуры в помещении без дополнительного подогрева).

Таблица H5-1: Интегрированная система управления для агрегатов TopVent® MK

5.2 Устройства управления воздухораспределением

Автоматическое управление с помощью системы VarioTronic	VarioTronic - это электронный регулятор для воздухораспределителя Air-Injector. Он управляет распределением воздуха при изменении рабочих условий (скорость вентилятора, перепад температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне). VarioTronic работает независимо от системы управления температурой в рабочей зоне.
Ручное управление с помощью потенциометра	Там, где условия эксплуатации изменяются редко или требования к комфортности невысоки, распределение воздуха можно регулировать вручную с помощью потенциометра.
Постоянная настройка	Там, где основные условия остаются без изменений (постоянная температура приточного воздуха, постоянный расход воздуха), воздухораспределение можно отрегулировать вручную и зафиксировать при пусконаладке на все время эксплуатации.

Таблица H5-2: Устройства управления воздухораспределением для агрегатов TopVent® MK

TopVent® MK
Руководство по проектированию

6. Руководство по проектированию

Как правило, основной функцией агрегатов TopVent® MK является охлаждение, по этой причине процесс проектирования описан для данной функции. Проектирование для обогрева производится аналогичным образом, как показано на примере в главе G "TopVent® MH".

Основные данные для подбора

- размеры помещения (общая площадь пола);
- монтажная высота (расстояние от пола до низа агрегата TopVent®);
- требуемая тепловая мощность;
- требуемая температура в помещении;
- температура теплоносителя (прямой /обратный потоки);
- требования к комфортности (уровень шума);
- температура свежего воздуха;
- минимальный расход свежего воздуха (доля свежего воздуха может быть настроена от 0 до 100%. Для эффективного использования энергии проектные расчеты надо производить исходя из минимального значения).

Пример подбора:

Размер помещения ..... 40 м x 62 м
Монтажная высота ..... 6,5 м
Треб. хладопроизв. ..... 140 кВт
Треб. температура
и влажность в помещ. ..... 26 °C / 50 %
Темп. теплоносителя ..... 8/14 °C
Комфортность ..... нормальная
Температура свеж. воздуха ..... 32 °C
Мин. расход свеж. воздуха ..... 8500 м³/час

Требования к комфортности (шумность)

В соответствии с требованиями к акустическим характеристикам агрегата определяется необходимая скорость работы вентилятора:
низкий уровень шума → низкая скорость (скорость I);
нормальный уровень шума → высокая скорость (скорость II).

Для данного примера принимается нормальный уровень шума, следовательно, в расчетах используется высокая скорость вентилятора (скорость II).

Монтажная высота

Проверьте, какие агрегаты можно применять при минимальной монтажной высоте (Табл. H3-8).

По Таблице H3-9 находим минимальную высоту монтажа для различных типоразмеров агрегатов:
MK-6 ..... 4 м
MK-9 ..... 5 м
Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты всех типоразмеров, так как заданная монтажная высота = 6,5 м.

Минимальное и максимальное количество агрегатов

Минимальное количество вентиляционных агрегатов определяется следующим способом.

a) Минимальное количество агрегатов исходя из обрабатываемой площади пола.
   В процессе многочисленных испытаний агрегатов TopVent® MK были установлены величины максимальной обрабатываемой ими площади, указанные в табл. H3-1.
   Исходя из них и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов для каждого подходящего типоразмера и типа теплообменника.
b) Минимальное количество агрегатов исходя из размеров помещения (длина x ширина).
   Минимальное количество агрегатов MK можно установить в зависимости от конкретного размера помещения с учетом его длины и ширины. Это количество рассчитывается на основании максимального расстояния между агрегатами и максимального расстояния от стены (см. Табл. H3-9).

В соответствии с п.п. a), b) и c) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника минимальное количество блоков и вносим полученные значения в таблицу. Затем берем самый высокий показатель по минимальному числу агрегатов (п. d).
В соответствии с п. e) рассчитываем максимально возможное количество агрегатов и вносим полученные значения в таблицу.

TopVent® MK
Руководство по проектированию

c) Минимальное количество агрегатов исходя из требуемой хладопроизводительности.
Минимальное количество блоков для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника определяется также исходя из требуемой хладопроизводительности (Табл. H3-5 и H3-6).

Обратите внимание, что только физическая хладопроизводительность Qsen идет на охлаждение помещения, в то время как общая хладопроизводительность Qtot должна учитываться при подборе типоразмера охладителя.

d) Окончательная расчетная величина.
Из всех полученных значений (п.п. a, b, c) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

e) Максимальное количество агрегатов.
Рассчитанное минимальное количество агрегатов (п. п. d) является, как правило, наиболее экономичным решением. Но если по проекту требуются условия повышенной комфортности, то количество агрегатов можно увеличить. Теоретически максимальное количество блоков определяется делением величины общей площади помещения на величину минимальной площади, обрабатываемой агрегатом X^2 (X = минимальное расстояние между блоками, см. Таблицу H3-9).

Модель	a)	b)	c)	d)	e)
MK-6 / C	8	12	12	12	24
MK-9 / C	4	6	7	7	14
MK-9 / D	4	6	5	(6)	14

Оптимальное количество агрегатов
В соответствии с размерами помещения, требованиями комфортности и стоимости, из оставшихся вариантов выбирается оптимальное решение

В соответствии с размерами помещения, требованиями комфортности и стоимости, из оставшихся вариантов выбрано решение с 6 агрегатами TopVent® MK-9 / D

Доля расхода свежего воздуха
Рассчитывается минимальная доля свежего воздуха от общего расхода воздуха выбранных агрегатов (см. табл. H3-1) и требуемый минимальный расход свежего воздуха.

Общий расход воздуха:	6 x 7 100 м³/ч
	= 42600 м³/ч
Мин. расход свежего воздуха:	8500 м³/ч
Мин. доля расхода свеж. возд.:	20 %

Система автоматического управления
- Группы агрегатов, предполагаемых для работы в одинаковых условиях (температура помещения, тепловая потребность, время работы) группируются по зонам управления. Оцените максимальную подключаемую мощность регулятора.
- Оцените целесообразность применения системы автоматического управления воздухораспределением с помощью VarioTronic с точки зрения условий эксплуатации.

Экономичным решением является 2 контроллера TempTronic:

подключаемая мощность =	3 x 1,65 кВт < 6.5 кВт
	3 x 1,65 кВт < 6.5 кВт

Максимальная обрабатываемая площадь пола зависит как от локальных условий, так и от качества воздухораспределения. Из-за сложности механизма распределения воздушного потока в большом помещении не представляется возможным полностью представить процедуру подбора агрегатов с помощью математических формул. Тепловая энергия, подаваемая в рабочую зону, зависит от качества воздухообмена и является функцией величин воздушного потока, разницы температур приточного и окружающего воздуха и монтажной высоты агрегата. Стендовые испытания агрегатов и практика их широкого применения показали, что по сравнению с другими устройствами использование вихревого воздухораспределителя Air-Injector значительно повышает энергетическую эффективность рециркуляционных агрегатов. В результате снижаются эксплуатационные расходы, увеличивается величина обрабатываемой площади, а следовательно, для установки требуется меньшее количество агрегатов.
В данном руководстве для упрощения определения величины обрабатываемой площади опускаются все использованные для расчета сложные математические формулы и графики. Однако, при проектировании необходимо обязательно учитывать крайние значения и не выходить за их пределы. Если при расчете крайние значения выходят за пределы, обращайтесь за консультацией к дистрибьютору фирмы Hoval.

TopVent® MK
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование!
Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Подвешивание агрегата к потолку выполняется стандартно с помощью четырех болтов M10 с шестигранной головкой и шайб. Опционально поставляется монтажный комплект, который упрощает подвешивание на требуемую высоту.

Гайки рассчитаны только на рабочий вес агрегата без какой-либо дополнительной нагрузки!

К крепежным гайкам нельзя прикладывать изгибающий момент, а следовательно, нельзя использовать болты с кольцом.

Агрегаты можно подвешивать и посредством других кронштейнов, фиксируемых как строго вертикально, так и под углом. При этом нужно учесть следующее:

• Угол наклона кронштейнов должен составлять не более 45°.
• Агрегат следует располагать строго в горизонтальной плоскости!

Для подсоединения приточного воздуховода рекомендуется использовать гибкий переходник.

7.2 Монтаж гидравлической системы

Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

- Объедините агрегаты, предполагаемые для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования.
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого теплообменника, как показано на рис. H7-2. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов для балансирования продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Для предотвращения обратного тока конденсата необходимо обеспечить достаточный уклон и подобрать сечение трубки отвода конденсата. Установите гидрозатвор 200 мм.
- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.

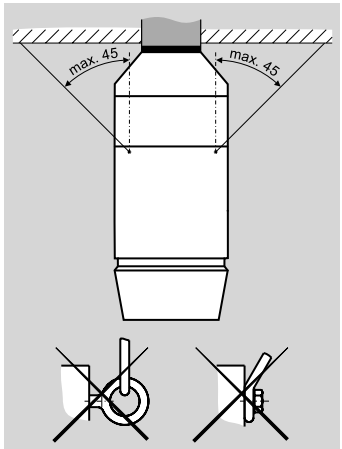
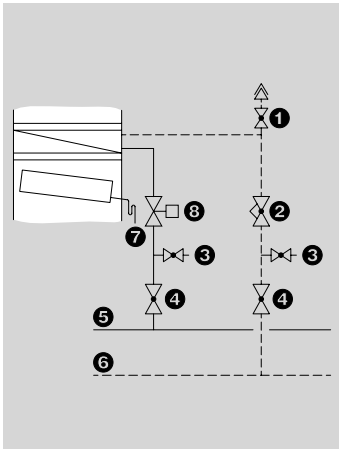


Рис. H7-1: Монтаж агрегата TopVent® MK



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансировочный клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные клапаны
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток
❼ Дренаж конденсата с гидрозатвором
❽ 2-ходовой клапан

Рис. H7-2: Схема обвязки нагревательного / охладительного теплообменника

TopVent® MK
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой для устройств управления / регулирования.
- При подключении рециркуляционного агрегата сверяйтесь с приведенными обозначениями клемм.

Обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы.
- Рециркуляционные агрегаты можно соединять параллельно.

Тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

- Конденсатосборник работает только при включенном вентиляторе, поэтому отключайте насос подачи охлаждающей воды вместе с вентилятором.

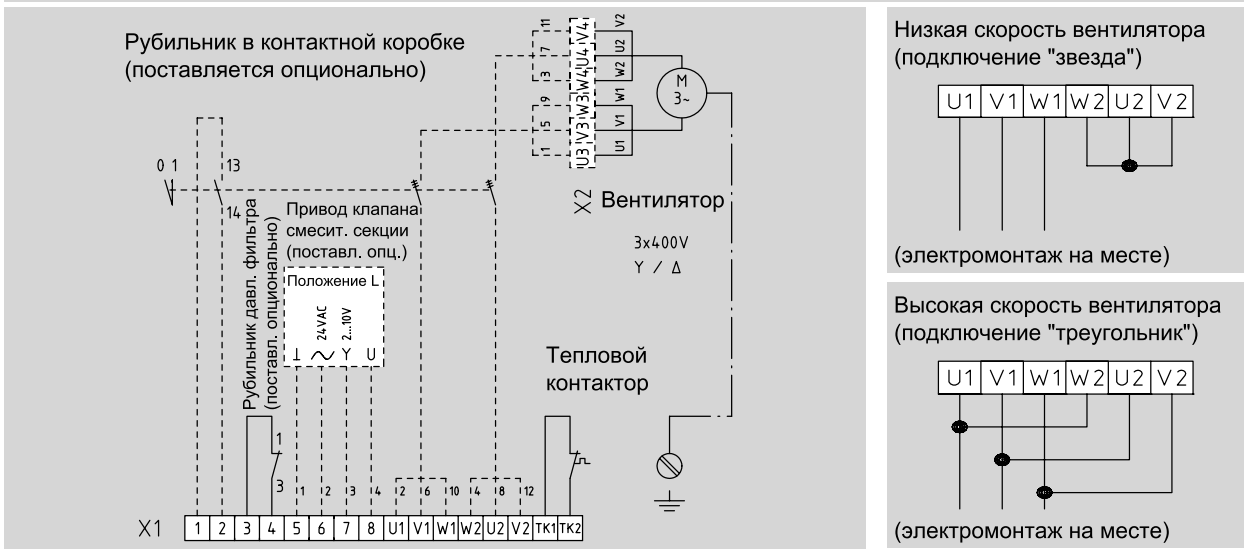


Рис. H7-3: Электросхема подключения TopVent® MK

TopVent® MK
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® MK
Агрегат для вентиляции, обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками
Корпус выполнен из листовой стали с антикоррозионным покрытием Aluzinc. Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.
Теплообменник с медными трубками и алюминиевым оребрением.
Вентиляторный блок включает 2-скоростной трехфазный электродвигатель с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. При высокой эффективности вентилятор обладает малой шумностью. Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP54.
Секция фильтра с двумя карманными фильтрами класса G4 и устройством контроля потери давления на фильтре.
Смесительная секция выполнена из нержавеющей стали с покрытием Aluzinc. В ней находятся действующие в противофазе клапаны свежего и отработанного воздуха, представляющие собой алюминиевые выпрессовки с пластмассовыми шестернями.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Агрегат укомплектован концентрическим вихревым воздухораспределителем с 12 позиционируемыми направляющими лопатками и единым звукоизолирующим колпаком.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. воздушный поток	____	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	____	м x м
Высота монтажа	____	____	м
Номин. хладопроизводительн.	____	____	кВт
при темп. охлажд.воды	____	____	°C
темп. воздуха на входе	____	____	°C
и влажности возд. на входе	____	____	%
Номин. тепловая мощность	____	____	кВт
при темп. теплоносителя	____	____	°C
и темп. воздуха на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

MK-6/C
MK-9/C
MK-9/D

Стандартная наружная окраска SL
Заводская покраска Hoval: красная (RAL 3000) и оранжевая (RAL 2008).

Специальная наружная окраска AL
Цвет по RAL No. _____

Монтажный комплект AHS
Монтажный комплект для крепления агрегатов к потолку включает 4 парных U-образных стальных кронштейна с покрытием Aluzink. Возможность регулирования высоты монтажа блока на расстоянии до 1300 мм от потолка. Наружная окраска такая же, как у агрегата.

Рубильник RS
Находится в контактной коробке агрегата TopVent® MK.

Привод воздухораспределителя VT-A
Привод поставляется вместе с кабелем, если для воздухораспределителя Air-Injector используется иная (не фирмы Hoval) система управления.

Привод для смесительной секции MLK-A
Укомплектован кабелем для управления приводами клапанов свежего воздуха и рециркуляции при использовании системы автоматики других фирм.

Звукоизолирующий колпак воздухораспределителя AHD
Состоит из звукопоглощающего обтекателя и лицевой панели со звукоизолирующей облицовкой. Вносимое затухание 4 дБ(A).

Теплоизоляция ID
- воздухораспределителя,
- секции фильтров,
- смесительной секции.

Насос для отвода конденсата KP
Включает центробежный насос, поддон и гибкий шланг. Макс. расход 80 л/час при напоре 3 м.

TopVent® MK
Спецификация

Автоматическая система управления воздухораспределителем VarioTronic
Электронный контроллер VarioTronic с отработанным алгоритмом управления, учитывающим изменения параметров рабочих условий.

- Блок управления VarioTronic VT-W для настенного монтажа, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой.
- Блок управления VarioTronic VT-S для установки в шкаф управления (без корпуса, трансформатора, контактора и предохранителей).
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока VarioTronic.
- Привод VT-AK с кабелем, разъемом, датчиком температуры приточного воздуха и датчиком температуры в помещении.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Отдельный датчик температуры в помещении TS1.

Ручная система управления с помощью потенциометра
Ручное управление осуществляется посредством потенциометра и привода с возможностью регулирования положения направляющих лопаток от 0 до 50°.

- Настенный потенциометр PMS-W.
- Потенциометр PMS-S, встраиваемый в шкаф управления.
- Привод VT-AS с кабелем и разъемом.
- Трансформатор TA для максимум 7 приводов.

1 Область применения _____ 142
2 Функции и конструкция агрегата _____ 143
3 Технические данные _____ 144
4 Опции _____ 148
5 Система управления _____ 148
6 Руководство по проектированию _____ 149
7 Транспортировка и монтаж _____ 151
8 Спецификация _____ 153



TopVent® HV

Рециркуляционный воздухонагреватель с направляющими жалюзи для помещений с потолками высотой до 6 метров

TopVent® HV
Область применения

1. Область применения



Агрегат TopVent® HV применяется для рециркуляционного обогрева помещений с высотой потолков до 6 метров.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пусконаладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов (инструктаж), а также устранение возможных неисправностей и рисков.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Допустимые рабочие режимы

Для рециркуляционных агрегатов TopVent® HV предусмотрены следующие рабочие режимы:

- рециркуляционный обогрев на низкой скорости вентилятора,
- рециркуляционный обогрев на высокой скорости вентилятора,
- режим ожидания,
- выключено.

Необходимо соблюдать предельные значения рабочих параметров, указанные в разделе "Технические данные".

Использование оборудования в любых других целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет никакой ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения рециркуляционных агрегатов.



Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях взрывоопасной, высоковлажной или высокозапыленной среды.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

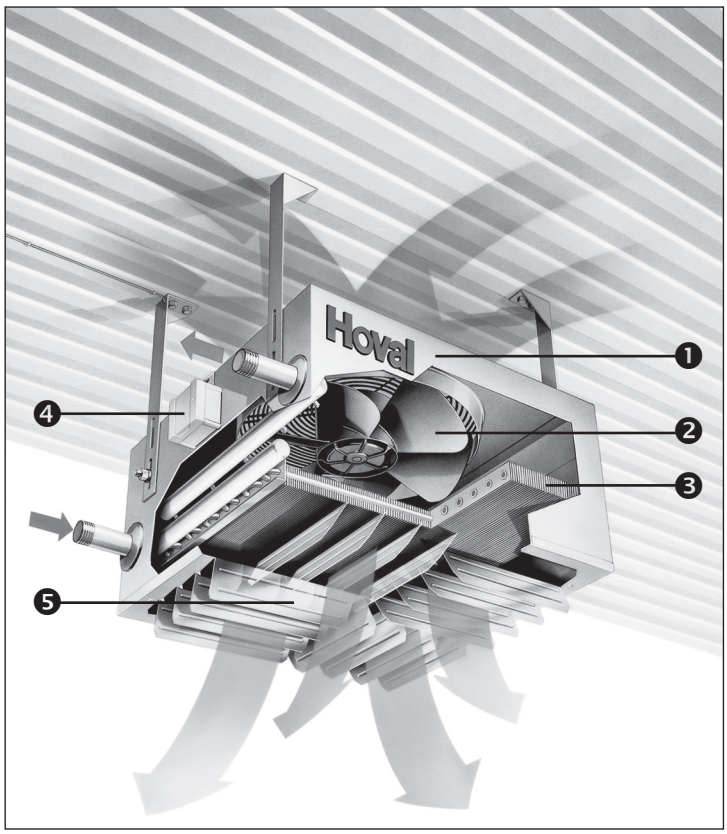
Следует иметь в виду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны потенциальные риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- неполадки в результате использования дефектных частей;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

TopVent® HV
Функции и конструкция

2. Функции и конструкция агрегата

Агрегат TopVent® HV используется для обогрева помещений в режиме рециркуляции. Он специально разработан для помещений с потолками высотой до 6 метров. Агрегат устанавливается под потолком. Воздух из помещения собирается в агрегате, нагревается теплообменником и выпускается в помещение через регулируемые жалюзи.
Агрегат выпускается трех типоразмеров, в стандартном исполнении комплектуется двухскоростным вентилятором. Таким образом можно выбирать из шести различных тепловых мощностей. Агрегат TopVent® HV состоит из вентилятора и водяного калорифера, установленных в корпусе из оцинкованной листовой стали. Воздух распределяется через индивидуально регулируемые жалюзи.



❶	Корпус: выполнен из оцинкованной листовой стали.
❷	Вентилятор: осевой, 2-скоростной.
❸	Теплообменник: водяной воздухонагреватель, состоящий из медных трубок с алюминиевым оребрением.
❹	Контактная коробка.
❺	Регулируемые жалюзи: направляющие лопатки для ручной настройки воздухораспределения.

Рис. I2-1: Конструкция агрегата TopVent® HV

TopVent® HV
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата		HV-2		HV-3		HV-5	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	1 000	1350	1 050	1375	600	900
Расход воздуха	м³/ч	1500	2000	2600	3400	3 300	5300
Макс. обрабатываемая площадь [1)]	м²	36	49	49	81	49	121
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,08	0,11	0,21	0,29	0,25	0,35
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	0,10	0,18	0,28	0,47	0,39	0,72

[1)] макс. высота монтажа Hmax - 5 м, разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне до 30 К

Таблица I3-1: Технические данные агрегата TopVent® HV

Маркировка

HV–2

Модель
TopVent® HV

Типоразмер
2, 3 или 5

Табл. I3-2: Маркировка

Модель агрегата			HV-2		HV-3		HV-5	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(А)	47	54	51	59	49	59
Общая звуковая мощность		дБ(А)	69	76	73	81	71	81
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	– 62		– 71		– 75	
	125 Гц	дБ	– 65		– 76		– 75	
	250 Гц	дБ	– 73		– 82		– 80	
	500 Гц	дБ	– 71		– 77		– 77	
	1000 Гц	дБ	– 68		– 72		– 72	
	2000 Гц	дБ	– 65		– 67		– 68	
	4000 Гц	дБ	– 64		– 66		– 66	
	8000 Гц	дБ	– 56		– 61		– 59	

[1)] при полусферическом излучении в помещении с небольшим отражением звука

Табл. I3-3: Шумовые характеристики агрегатов TopVent® HV

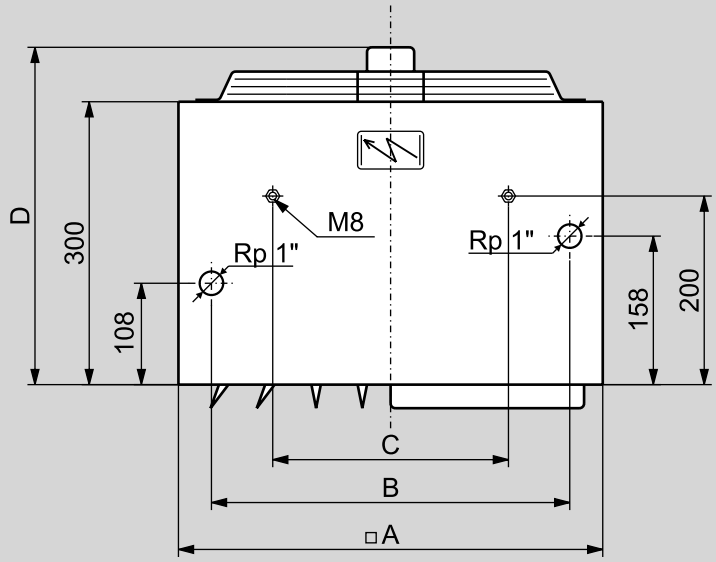
TopVent® HV
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	Модель агрегата		Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа	Q кВт	$t_{прит}$ °C	$H_{макс}$ м	$m_в$ л/ч	$\Delta p_в$ кПа
90/70 °C	HV-2	I	14	38	3,0	600	3	13	41	3,1	600	3	12	43	3,3	500	2
		II	16	34	4,0	700	4	15	37	4,1	600	4	14	40	4,3	600	3
	HV-3	I	25	39	3,2	1100	5	23	42	3,4	1000	4	21	44	3,5	900	3
		II	29	35	4,3	1200	6	26	38	4,5	1100	5	24	41	4,7	1000	4
	HV-5	I	37	44	2,8	1600	4	34	46	2,9	1500	3	31	48	3,0	1300	3
		II	47	37	4,4	2000	6	43	40	4,6	1900	5	39	42	4,8	1700	4
80/60 °C	HV-2	I	12	33	3,3	500	2	11	36	3,4	500	2	9	38	3,6	400	2
		II	13	30	4,3	600	3	12	33	4,5	500	2	11	36	4,8	500	2
	HV-3	I	21	34	3,5	900	3	19	37	3,7	800	3	17	39	3,9	700	2
		II	24	31	4,6	1000	4	21	34	4,9	900	3	19	37	5,2	800	3
	HV-5	I	31	38	3,0	1300	3	28	40	3,1	1200	2	25	43	3,2	1100	2
		II	39	32	4,7	1700	4	35	35	5,0	1500	3	31	38	5,3	1400	3
70/50 °C	HV-2	I	9	28	3,6	400	1	8	31	3,8	400	1	7	34	4,0	300	1
		II	11	26	4,7	500	2	9	29	5,0	400	1	8	32	5,4	300	1
	HV-3	I	17	29	3,8	700	2	15	32	4,1	600	2	13	34	4,4	500	1
		II	19	26	5,1	800	3	17	29	5,5	700	2	14	33	5,8	600	2
	HV-5	I	25	33	3,2	1100	2	22	35	3,4	900	1	19	37	3,6	800	1
		II	31	28	5,2	1300	3	27	30	5,5	1200	2	24	33	5,9	1000	2
60/40 °C	HV-2	I	7	24	4,0	300	1	6	27	4,3	300	1	5	30	4,7	200	0
		II	8	22	5,3	300	1	7	25	5,8	300	1	6	28	6,4	200	1
	HV-3	I	13	24	4,3	500	1	11	27	4,6	500	1	9	30	5,1	400	1
		II	14	22	5,8	600	2	12	25	6,3	500	1	10	29	6,9	400	1
	HV-5	I	19	27	3,6	800	1	16	30	3,8	700	1	13	32	4,2	600	0
		II	23	23	5,9	1000	2	20	26	6,4	800	1	16	29	7,0	700	1
82/71 °C	HV-2	I	13	36	3,1	1000	10	12	39	3,2	1000	8	11	42	3,4	900	7
		II	15	33	4,1	1200	13	14	36	4,2	1100	11	13	39	4,5	1000	9
	HV-3	I	24	37	3,3	1900	14	22	40	3,5	1700	11	20	42	3,6	1500	9
		II	27	34	4,4	2100	18	25	37	4,6	1900	15	22	39	4,9	1700	12
	HV-5	I	35	42	2,9	2700	11	32	44	3,0	2500	9	29	46	3,1	2300	8
		II	44	35	4,5	3500	18	40	38	4,7	3200	15	37	41	5,0	2900	12

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл Н3-4: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® HV

TopVent® HV
Технические данные



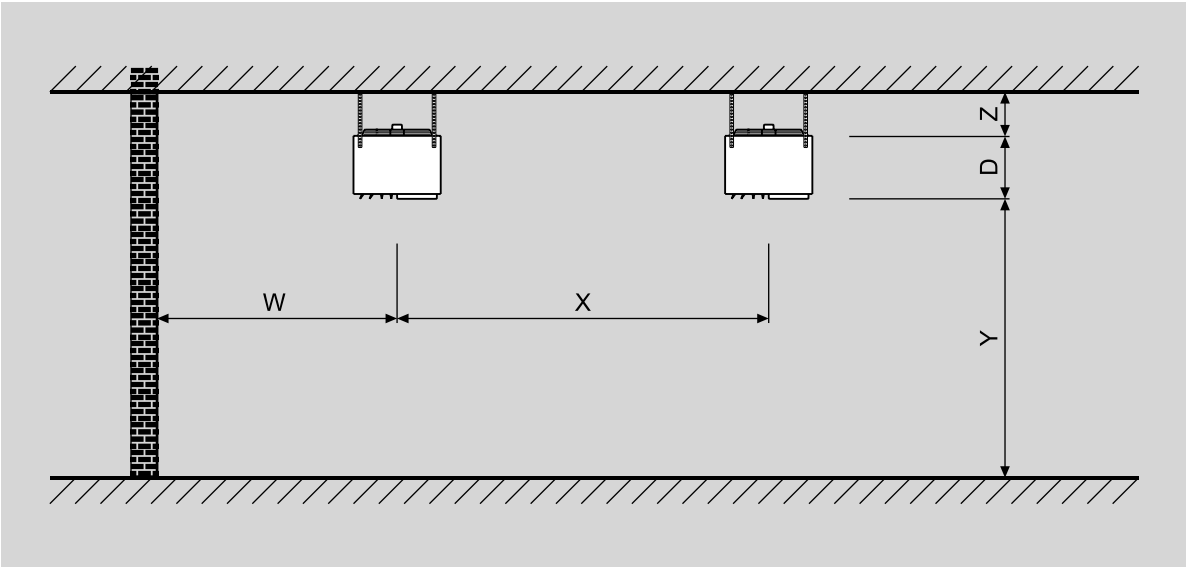
Модель агрегата	Ед. изм.	HV-2	HV-3	HV-5
A	мм	450	580	730
B	мм	380	510	660
C	мм	250	380	430
D	мм	342	348	354
Вес агрегата	кг	18	28	42
Объем воды в теплообменнике	л	1,0	1,7	2,9

Табл. I3-5: Размеры и вес агрегатов TopVent® HV

Макс. рабочее давление воды	800 кПа
Макс. температура теплоносителя	120 °C
Макс. температура приточного воздуха	60 °C
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C

Табл. I3-6: Предельные рабочие условия агрегатов TopVent® HV

TopVent® HV
Технические данные



Модель агрегата			HV-2		HV-3		HV-5	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Высота агрегата D		м	0,342	0,342	0,348	0,348	0,354	0,354
Расстояние до стены W	мин.	м	2	3	3	4	3	5
	макс.	м	3	4	4	5	4	6
Расст. между агрегатами X	мин.	m	4	5	5	6	5	8
(от центра до центра)	макс.	м	6	7	7	9	7	11
Высота монтажа Y	мин.	м	3	3	3	3	3	3
Расстояние до потолка Z	мин.	м	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Табл. I3-7: Минимальные и максимальные расстояния

TopVent® HV
Опции

4. Опции

Опциональные компоненты для агрегатов TopVent® HV не предусмотрены.

5. Система управления TopVent® HV

Для агрегатов TopVent® HV фирма Hoval представляет специально разработанное и оптимизированное оборудование для регулирования температуры в помещении. Подробное описание данного оборудования см. в главе L "Системы управления" данного издания.

TempTronic	Программируемый электронный контроллер предназначен для автоматического управления температурой. Его алгоритм управления "fuzzy logic" (нечеткая логика) обеспечивает минимальные отклонения температуры в помещении от заданной и минимизирует потребление энергии.
EasyTronic	Простейший контроллер температуры без таймера. Требуемая температура в помещении устанавливается вручную, а скорость вентилятора выбирается с помощью переключателя

Таблица I5-1: Устройства управления температурой для агрегатов TopVent® HV

TopVent® HV
Проектирование систем

6. Руководство по проектированию

Пример подбора:

Основные данные для подбора
- размеры помещения (общая площадь пола);
- монтажная высота (расстояние от пола до низа агрегата TopVent®);
- требуемая тепловая мощность;
- требуемая температура в помещении;
- температура теплоносителя (прямой /обратный потоки);
- требования к комфортности (уровень шума).

Размер помещения ..... 10 м x 22 м
Монтажная высота ..... 4,5 м
Треб. тепловая мощность ..... 38 кВт
Треб. темп. в помещении ..... 20 °C
Температура теплоносителя ... 60/40 °C
Комфортность ..... высокая

Требования к комфортности (уровень шума)
В соответствии с требованиями к акустическим характеристикам агрегата определяется необходимая скорость работы вентилятора:
низкий уровень шума → низкая скорость (скорость I);
нормальный уровень шума → высокая скорость (скорость II).

Для данного примера принимается низкий уровень шума, следовательно, в расчетах используется низкая скорость вентилятора (скорость I).

Монтажная высота
- Исходя из минимальной высоты монтажа, выберите модель агрегата (Таблица I3-7).
- В соответствии с температурой теплоносителя и температурой приточного воздуха (= температура в помещении), определите максимальную высоту монтажа (Таблица I3-4).
- Исключите неподходящие типоразмеры.

По таблице I3-7 находим минимальную высоту монтажа для различных типоразмеров агрегатов:
HV-2, HV-3, H-5 ..... 3 м
Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты всех типоразмеров, так как
заданная монтажная высота = 4,5 м.
В соответствии с таблицей I3-4 и данными условиями (температура в помещении 20 °C, температура теплоносителя 60/40 °C) типоразмер HV-5 не может быть использован, т.к. его максимальная высота монтажа составляет Hmax = 4,2 м.

Минимальное и максимальное количество агрегатов
Минимальное количество вентиляционных агрегатов определяется следующим способом.

a) Минимальное количество агрегатов исходя из обрабатываемой площади пола.
   В процессе многочисленных испытаний агрегатов TopVent® HV были установлены величины максимальной обрабатываемой ими площади, указанные в Табл. I3-1.
   Исходя из них и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов для каждого подходящего типоразмера.
b) Минимальное количество агрегатов исходя из размеров помещения (длина x ширина).
   Минимальное количество агрегатов HV можно установить в зависимости от конкретного размера помещения с учетом его длины и ширины. Это количество рассчитывается на основании максимального расстояния между блоками и максимального расстояния от стены (см. Табл. I3-7).
c) Минимальное количество агрегатов исходя из требуемой теплопроизводительности.
   Минимальное количество блоков для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника определяется также исходя из требуемой теплопроизводительности (Табл. I3-4).

В соответствии с п.п. a), b) и c) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника минимальное количество блоков и вносим полученные значения в таблицу. Затем берем самый высокий показатель по минимальному числу агрегатов п. d).
В соответствии с п. e) рассчитываем максимально возможное количество блоков и вносим полученные значения в таблицу.

TopVent® HV
Руководство по проектированию

d) Окончательная расчетная величина.
Из всех полученных значений (п.п. a, b, c) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

e) Максимальное количество агрегатов.
Рассчитанное минимальное количество агрегатов (п. d) является, как правило, наиболее экономичным решением. Но если по проекту требуются условия повышенной комфортности, то количество агрегатов можно увеличить. Теоретически максимальное количество блоков определяется делением величины общей площади помещения на величину минимальной площади, обрабатываемой агрегатом X^2 (X = минимальное расстояние между блоками, см. Таблицу I3-7).

Модель	**a)**	**b)**	**c)**	**d)**	**e)**
HV-2	7	8	8	(8)	13
HV-3	5	6	5	6	8
HV-5		Нет решения			

Оптимальное количество агрегатов
В соответствии с размерами помещения, требованиями комфортности и стоимости, из оставшихся вариантов выбирается оптимальное решение.

В соответствии с размерами помещения, требованиями комфортности и стоимости, из оставшихся вариантов выбрано решение с 8 агрегатами TopVent® HV-2

Система автоматического управления
Группы агрегатов, предполагаемых для работы в одинаковых условиях (температура помещения, тепловая потребность, время работы) группируются по зонам управления. Оцените максимальную подключаемую мощность регулятора.

Экономичным решением является 1 контроллер TempTronic:
подключаемая мощность = 8 x 0,08 кВт < 6,5 кВт

TopVent® HV
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование! Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Подвешивание агрегата к потолку выполняется стандартно с помощью четырех болтов M10 с шестигранной головкой и шайб. Опционально поставляется монтажный комплект, который упрощает подвешивание на требуемую высоту.

Гайки рассчитаны только на рабочий вес агрегата без какой-либо дополнительной нагрузки!

К крепежным гайкам нельзя прикладывать изгибающий момент, а следовательно, нельзя использовать болты с кольцом.

Агрегаты можно подвешивать и посредством других кронштейнов, фиксируемых как строго вертикально, так и под углом. При этом нужно учесть следующее:

• Угол наклона кронштейнов должен составлять не более 45°.
• Агрегат следует располагать строго в горизонтальной плоскости!

7.2 Монтаж гидравлической системы

Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

- Объедините агрегаты, предназначенные для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования.
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого теплообменника, как показано на Рис. I7-2. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов для балансирования продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.

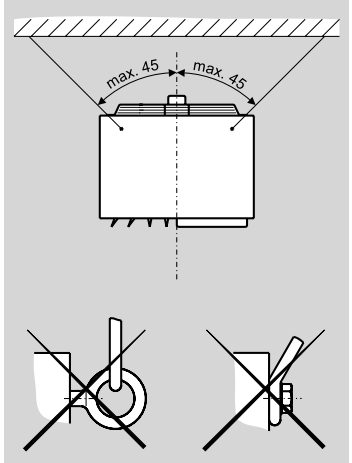
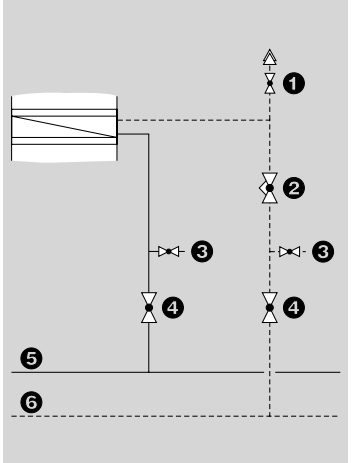


Рис. I7-1: Монтаж агрегата TopVent® HV



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансировочный клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные клапаны
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток

Рис. I7-2: Схема гидравлической обвязки нагревательного теплообменника

TopVent® HV
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой для устройств управления / регулирования.
- При подключении рециркуляционного агрегата сверяйтесь с приведенными обозначениями клемм.

Обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы (рециркуляционные агрегаты, устройства управления и регулирования).
- Рециркуляционные агрегаты можно соединять параллельно.

Тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

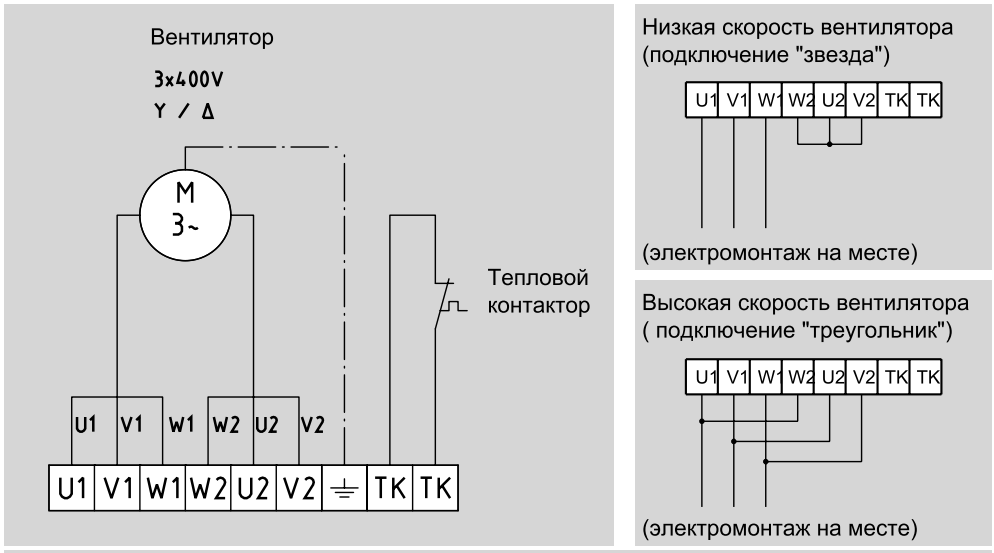


Рис. I7-3: Электросхема подключения TopVent® HV

TopVent® HV
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® HV
Рециркуляционный агрегат для обогрева помещений с высотой потолков до 6 метров
Корпус выполнен из оцинкованной листовой стали. Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M8, болты с шестигранными головками и шайбы.
Теплообменник с медными трубками и алюминиевым ребрением. Коллекторы сделаны из стали.
Вентиляторный блок включает 2-скоростной трехфазный электродвигатель с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. При высокой эффективности вентилятор обладает малой шумностью. Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP44.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.
Воздух распределяется через индивидуально регулируемые жалюзи.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. воздушный поток	____	____	м³/час
Обрабат. площадь пола	____	____	м x м
Высота монтажа	____	____	м
Номин. тепловая мощность	____	____	кВт
при темп. теплоносителя	____	____	°C
темп. воздуха на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

HV-2
HV-3
HV-5

Управление температурой в помещении с помощью TempTronic
Электронный контроллер выполняет 2-позиционное регулирование по 2 скоростям вентилятора с алгоритмом управления нечеткой логики. Таймер позволяет выполнить программирование недельного расписания, перехода на летнее/ зимнее время и праздничных дней. Дополнен ручным управлением посредством потенциометра и привода для настройки доли свежего воздуха от 0 до 100%.

- Контроллер режима нагрева TempTronic SH для настенного монтажа, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Контроллер режима нагрева TempTronic SH-S, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Три дополнительных датчика температуры в помещении для получения усредненного значения температуры TS1M.
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока TempTronic.

Управление температурой в помещении с помощью EasyTronic
Простейший контроллер с двухпозиционным управлением и ручным переключателем скорости вентилятора.

- Контроллер режима нагрева EasyTronic ET для настенного монтажа встроен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой, включает комнатный термостат.

1 Область применения _____ 156
2 Функции и конструкция агрегата _____ 157
3 Технические данные _____ 158
4 Опции _____ 161
5 Система управления _____ 161
6 Руководство по проектированию _____ 162
7 Транспортировка и монтаж _____ 163
8 Спецификация _____ 165



TopVent® curtain

Воздушная тепловая завеса

TopVent® curtain
Область применения

1. Область применения

Рециркуляционные воздухонагреватели TopVent® curtain с конусообразным воздухораспределителем предназначены для создания воздушных завес в дверных проемах высотой не более 6 м.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пусконаладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов (инструктаж), а также устранение возможных неисправностей и рисков.

1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов TopVent® curtain должны выполнять только уполномоченные на проведение таких работ специалисты, прошедшие соответствующий инструктаж, знающие данное оборудование и правила безопасной работы с ним. Рабочие инструкции предназначены для инженеров и техников, специализирующихся в областях строительства, отопления и вентиляции.

1.2 Допустимые рабочие режимы

Для рециркуляционных агрегатов TopVent® curtain предусмотрены следующие рабочие режимы:

- рециркуляционный обогрев при низкой скорости вентилятора,
- рециркуляционный обогрев при высокой скорости вентилятора,
- режим ожидания,
- выключено.

Необходимо соблюдать предельные значения рабочих параметров, указанные в разделе "Технические данные".

Использование оборудования в любых других целях и при других условиях недопустимо. Изготовитель не несет ответственности за возможные нежелательные и опасные последствия, возникшие в результате неправильного применения рециркуляционных агрегатов.

Агрегаты стандартного исполнения нельзя использовать в условиях высокозапыленной, взрывоопасной или высоковлажной среды.

1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации

Следует иметь в виду, что даже при надлежащей эксплуатации агрегатов возможны риски, например:

- при работе с электрооборудованием;
- при падении на оборудование тяжелых предметов, например, инструментов во время проведения ремонта;
- неполадки в результате использования дефектных комплектующих;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

TopVent® curtain
Функции и конструкция

2. Функции и конструкция агрегата

Рециркуляционные воздухонагреватели TopVent® curtain для создания воздушных тепловых завес в дверных проемах высотой не более 6 м монтируются над дверью. Забранный из помещения воздух нагревается водяным калорифером и подается вертикально вниз через конусообразный воздухораспределитель. Таким образом предотвращается поступление холодного воздуха с улицы. Создание комфортных условий в непосредственной близости от дверей также способствует рациональному использованию полезной площади помещения.
Агрегаты поставляются в трех типоразмерах, каждый из которых оснащен двухскоростным вентилятором в стандартном исполнении, таким образом можно выбрать из шести различных тепловых мощностей.
Агрегаты TopVent® curtain состоят из секции нагрева (вентилятора и водяного калорифера) и воздухораспределителя.

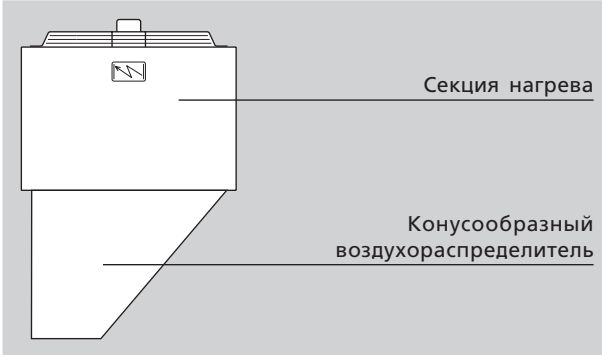
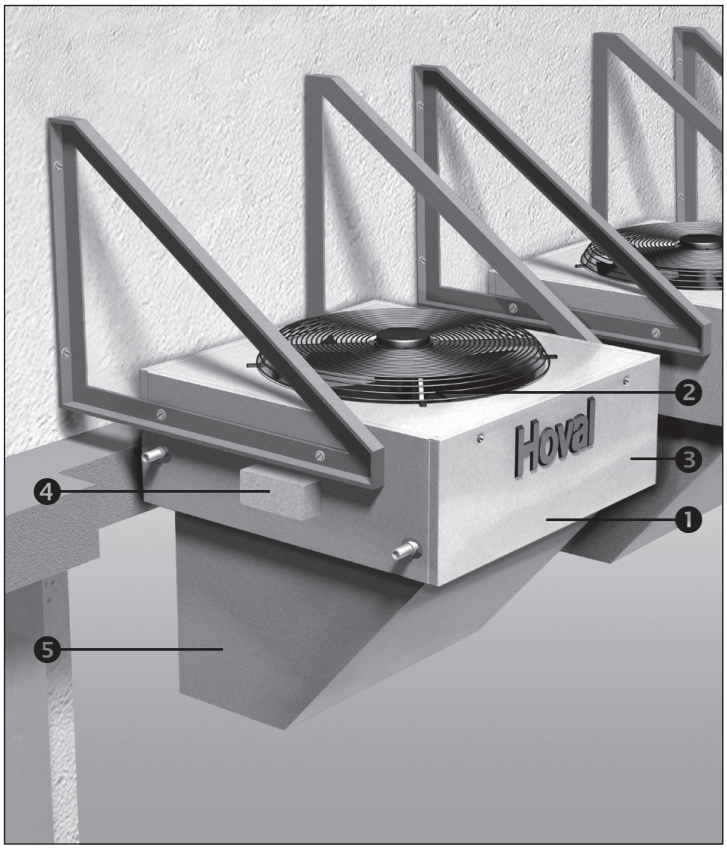


Рис. J 2-1: Основные компоненты рециркуляционного блока TopVent® curtain



❶	Корпус: выполнен из оцинкованной листовой стали.
❷	Вентилятор: осевой двухскоростной.
❸	Теплообменник: с водяным калорифером LPHW, состоящим из медных трубок с алюминиевым оребрением.
❹	Контактная коробка.
❺	Конусообразный воздухораспределитель.

Рис. J 2-2: Общий вид рециркуляционного агрегата TopVent® curtain

TopVent® curtain
Технические данные

3. Технические данные

Модель агрегата		CUR-2		CUR-3		CUR-5	
Скорость вентилятора		**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Номинальная скорость вращения двигателя	об/мин	1 000	1350	1 050	1375	600	900
Расход воздуха	м³/ч	1500	2000	2600	3400	3 300	5300
Потребляемая мощность (400В / 50 Гц)	кВт	0,08	0,11	0,21	0,29	0,25	0,35
Потребляемый ток (400В / 50 Гц)	А	0,10	0,18	0,28	0,47	0,39	0,72

Табл. J 3-1: Технические данные агрегатов TopVent® curtain

Маркировка

CUR–2

Модель
TopVent® curtain

Типоразмер
2, 3 или 5

Табл. J 3-2: Маркировка

Модель агрегата			CUR-2		CUR-3		CUR-5	
Скорость вентилятора			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Уровень звукового давления (на расстоянии 5 м)[1)]		дБ(А)	47	54	51	59	49	59
Общая звуковая мощность		дБ(А)	69	76	73	81	71	81
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	–	62	–	71	–	75
	125 Гц	дБ	–	65	–	76	–	75
	250 Гц	дБ	–	73	–	82	–	80
	500 Гц	дБ	–	71	–	77	–	77
	1000 Гц	дБ	–	68	–	72	–	72
	2000 Гц	дБ	–	65	–	67	–	68
	4000 Гц	дБ	–	64	–	66	–	66
	8000 Гц	дБ	–	56	–	61	–	59

[1)] с полусферическим излучением в помещении с небольшим отражением

Табл. J 3-3: Шумовые характеристики агрегатов TopVent® curtain

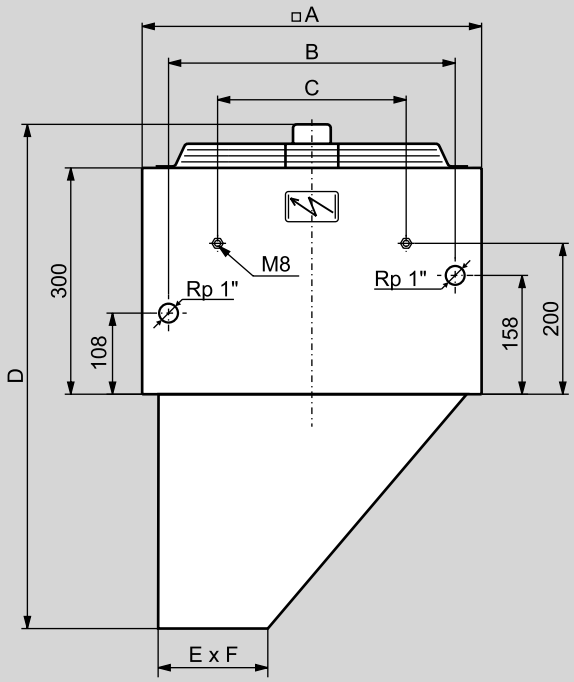
TopVent® curtain
Технические данные

Температура возд. на входе			10°C					15°C					20°C				
Температура теплоносителя	**Модель агрегата**		**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа	**Q** кВт	**$t_{прит}$** °C	**$H_{макс}$** м	**$m_в$** л/ч	**$\Delta p_в$** кПа
90/70 °C	CUR-2	I	14	38	600	3		13	41	600	3		12	43	500	2	
		II	16	34	700	4		15	37	600	4		14	40	600	3	
	CUR-3	I	25	39	1100	5		23	42	1000	4		21	44	900	3	
		II	29	35	1200	6		26	38	1100	5		24	41	1000	4	
	CUR-5	I	37	44	1600	4		34	46	1500	3		31	48	1300	3	
		II	47	37	2000	6		43	40	1900	5		39	42	1700	4	
80/60 °C	CUR-2	I	12	33	500	2		11	36	500	2		9	38	400	2	
		II	13	30	600	3		12	33	500	2		11	36	500	2	
	CUR-3	I	21	34	900	3		19	37	800	3		17	39	700	2	
		II	24	31	1000	4		21	34	900	3		19	37	800	3	
	CUR-5	I	31	38	1300	3		28	40	1200	2		25	43	1100	2	
		II	39	32	1700	4		35	35	1500	3		31	38	1400	3	
70/50 °C	CUR-2	I	9	28	400	1		8	31	400	1		7	34	300	1	
		II	11	26	500	2		9	29	400	1		8	32	300	1	
	CUR-3	I	17	29	700	2		15	32	600	2		13	34	500	1	
		II	19	26	800	3		17	29	700	2		14	33	600	2	
	CUR-5	I	25	33	1100	2		22	35	900	1		19	37	800	1	
		II	31	28	1300	3		27	30	1200	2		24	33	1000	2	
60/40 °C	CUR-2	I	7	24	300	1		6	27	300	1		5	30	200	0	
		II	8	22	300	1		7	25	300	1		6	28	200	1	
	CUR-3	I	13	24	500	1		11	27	500	1		9	30	400	1	
		II	14	22	600	2		12	25	500	1		10	29	400	1	
	CUR-5	I	19	27	800	1		16	30	700	1		13	32	600	0	
		II	23	23	1000	2		20	26	800	1		16	29	700	1	
82/71 °C	CUR-2	I	13	36	1000	10		12	39	1000	8		11	42	900	7	
		II	15	33	1200	13		14	36	1100	11		13	39	1000	9	
	CUR-3	I	24	37	1900	14		22	40	1700	11		20	42	1500	9	
		II	27	34	2100	18		25	37	1900	15		22	39	1700	12	
	CUR-5	I	35	42	2700	11		32	44	2500	9		29	46	2300	8	
		II	44	35	3500	18		40	38	3200	15		37	41	2900	12	

Обозначения: Q = Тепловая мощность
$t_{прит}$ = Температура приточного воздуха
$H_{макс}$ = Максимальная высота монтажа
$m_в$ = Расход воды
$\Delta p_в$ = Потеря напора воды

Табл. J 3-4: Технические характеристики воздухонагревательных теплообменников для TopVent® curtain

TopVent® curtain
Технические данные



Модель агрегата		CUR-2	CUR-3	CUR-5
A	мм	450	580	730
B	мм	380	510	660
C	мм	250	380	430
D	мм	647	703	774
E x F	мм x мм	391 x 160	521 x 240	651 x 285
Вес	кг	22	36	53
Объем воды в теплообменнике	л	1,0	1,7	2,9

Табл. J 3-5: Размеры и вес агрегата TopVent® curtain

Макс. рабочее давление воды	800 кПа
Макс. температура теплоносителя	120 °C
Макс. температура приточного воздуха	60 °C
Макс. температура воздуха в рабочей зоне	40 °C

Табл. J 3-6: Предельные рабочие условия агрегатов TopVent® curtain

TopVent® curtain
Система управления

4. Опции

Для агрегатов TopVent® curtain опциональные компоненты не предусмотрены.

5. Система управления

Для управления агрегатами TopVent® curtain фирма Hoval представляет специально разработанный контроллер. Подробное описание данного контроллера см. в главе L "Системы управления" данного издания.

CurTronic	Программируемый электронный регулятор температуры включает и выключает агрегат в зависимости от состояния дверных выключателей и потребности в обогреве.

Табл. J 5-1:
Контроллер для агрегатов TopVent® curtain

TopVent® curtain
Руководство по проектированию

6. Руководство по проектированию

При проектировании систем вентиляции и отопления помещений больших объемов следует уделить особое внимание такому внешнему фактору, как частое открытие больших дверей или ворот. Незащищенные дверные проемы являются причиной значительных потерь тепла и, как следствие, выхолаживания помещения (см. графики J6-1 и J6-2).

Как правило, для нормальной работы воздушной завесы необходим небольшой положительный подпор воздуха в помещении за счет использования дополнительных приточных установок и/или смесительных секций свежего воздуха.

6.1 Программа подбора

На стадии проектирования системы можно воспользоваться компьютерной программой подбора. Она рассчитывает необходимое количество агрегатов TopVent® curtain с учетом следующих критериев:

- требуемый расход воздуха, который зависит от размеров дверного проема, разности плотности воздуха внутри помещения и снаружи, а также скорости ветра,
- расстояние между соседними агрегатами TopVent® curtain не должно превышать 3/4 ширины агрегата,
- точка пересечения первичных воздушных потоков должна располагаться в верхней половине дверного проема.

6.2 Упрощенный метод подбора

Для приблизительного подбора агрегатов можно воспользоваться таблицей J6-1 , в которой даны результаты расчета для зимних условий при температуре наружного воздуха -16 °C и температуре воздуха внутри помещения +20 °C.

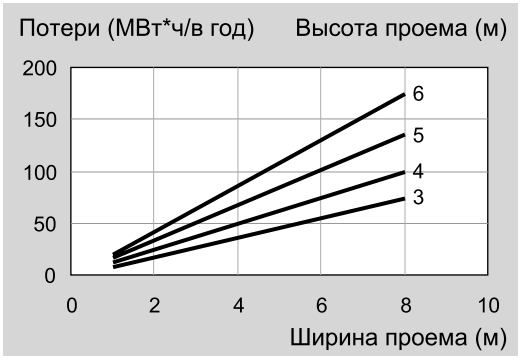


График J6-1: Потери тепла через незащищенные дверные проемы.

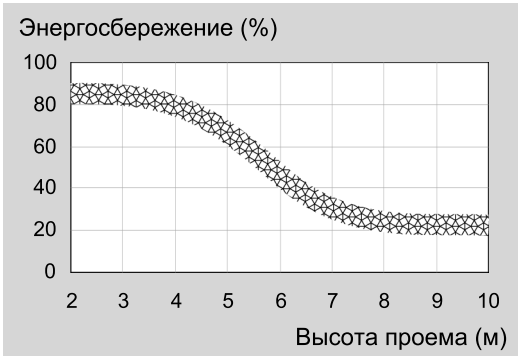


График J6-2: Энергосбережение при использовании тепловых завес.

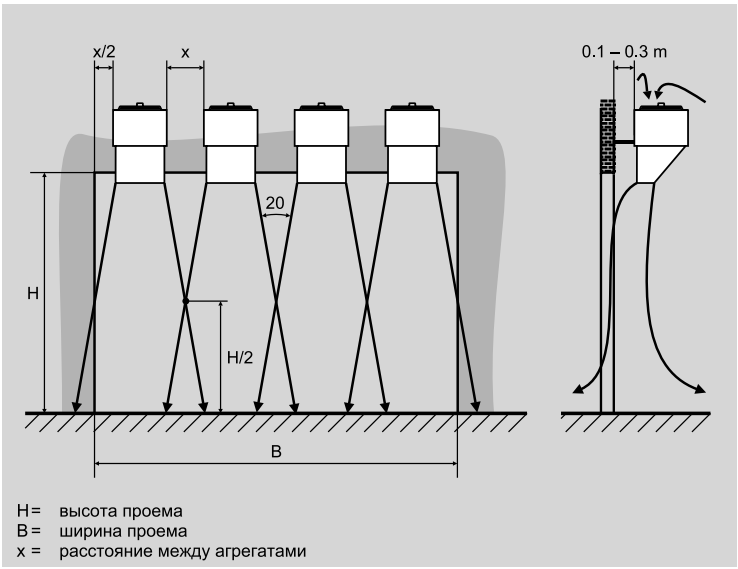


Рис. J6-1: Размещение агрегатов

Размер двери		Количество агрегатов		
Ширина	Высота	CUR-2	CUR-3	CUR-5
2 м	2 м	3	3	2
3 м	2 м	4	4	3
3 м	3 м	4	3	3
4 м	3 м	6	4	4
4 м	4 м	8	5	4
5 м	4 м	10	6	4
5 м	5 м	13	8	5
6 м	5 м	15	9	6

Таблица J6-1: Примерное количество агрегатов TopVent® curtain при различном размере дверей

TopVent® curtain
Транспортировка и монтаж

7. Транспортировка и монтаж

Транспортировка и монтаж агрегатов должны выполняться только квалифицированным персоналом!

Для подъема и подвешивания агрегатов к потолку требуется специальное подъемное оборудование! Нельзя наклонять агрегаты или класть их на бок!

7.1 Монтаж агрегата

Проверьте правильность расположения патрубков водяного калорифера и разворота воздухораспределителя. При необходимости отсоедините болты, удерживающие воздухораспределитель на корпусе, разверните воздухораспределитель в требуемом направлении и закрутите болты на место.
Для монтажа агрегата в комплект поставки входят четыре болта M8 с шестигранной головкой и шайбы. При помощи болтов и угловых кронштейнов агрегат легко монтируется над дверью в соответствии со схемой размещения (с соблюдением расчетных расстояний между агрегатами).

Гайки рассчитаны только на рабочий вес агрегата без дополнительной нагрузки!

К крепежным гайкам нельзя прикладывать изгибающий момент, а следовательно, нельзя использовать болты с кольцом.

7.2 Монтаж гидравлической системы

Монтаж гидравлической системы должен выполняться только квалифицированными специалистами!

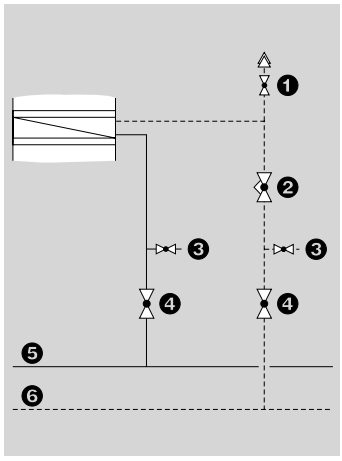
- Объедините агрегаты, предполагаемые для работы в одинаковых условиях (температура в помещении, тепловыделения, периоды работы и т.д.), в одну зону регулирования (рекомендуется параллельная схема подключения теплообменников по воде).
- В качестве теплоносителя используйте горячую воду среднего или низкого давления с температурой до 120°C. Для экономного использования энергоресурсов следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.
- Подсоедините патрубки каждого теплообменника, как показано на Рис. J 7-2. В зависимости от локальных условий рассмотрите необходимость использования компенсаторов для балансирования продольного расширения трубопроводов прямого и обратного потоков, а также гибких соединительных патрубков.

Гидравлическая нагрузка в теплообменнике не должна превышать допустимую (например, за счет прямой или обратной линий).

- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.



Рис J7-1: Разворот воздухораспределителя в требуемое положение



❶ Воздушный вентиль
❷ Балансировочный клапан
❸ Дренажные клапаны
❹ Запорные клапаны
❺ Прямой поток
❻ Обратный поток

Рис J7-2: Схема гидравлической обвязки нагревательного теплообменника

J

TopVent® curtain
Транспортировка и монтаж

7.3 Электроподключение

Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами. При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

Агрегат поставляется с полностью выполненными внутренними электросоединениями и готов к электроподключению.

- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой нагрузке.
- Выполняйте электромонтаж строго в соответствии с приведенной электросхемой для устройств управления / регулирования.
- При подключении агрегатов сверяйтесь с приведенными обозначениями клемм.

Обязательно подключите встроенные в электродвигатель тепловые контакторы, иначе защита электродвигателя при перегреве не будет действовать.

- Обязательно установите общий сетевой рубильник системы (рециркуляционные агрегаты, устройства управления и регулирования).
- Рециркуляционные агрегаты TopVent® можно соединять параллельно.

Тепловые контакторы и рубильник в контактной коробке должны подключаться только последовательно!

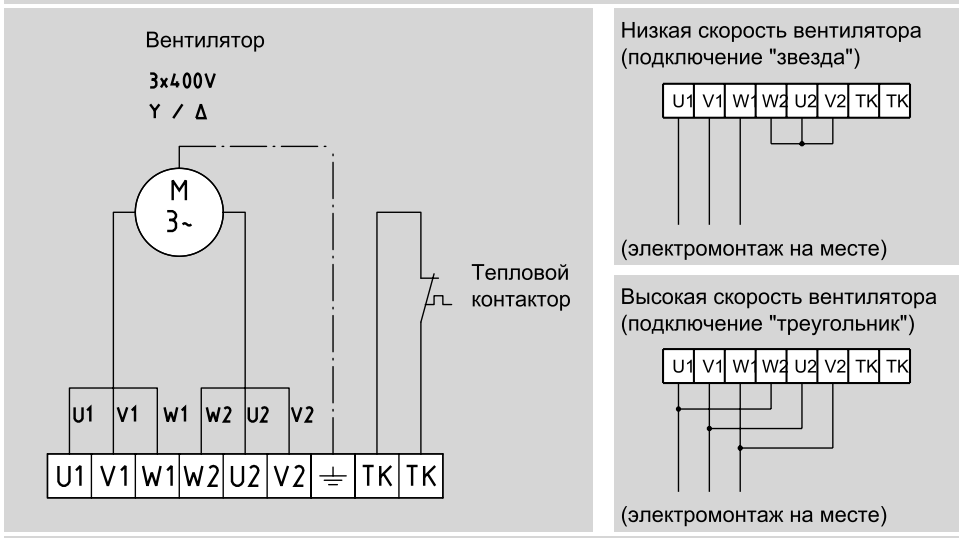


Рис. J 7-3: Электросхема подключения TopVent® curtain

TopVent® curtain
Спецификация

8. Спецификация

TopVent® curtain
Воздушная тепловая завеса
Корпус выполнен из оцинкованной листовой стали.
Для монтажа агрегата в комплект поставки входят четыре гайки резьбой M8, болты с шестигранной головкой и шайбы.
Теплообменник с медными трубками и алюминиевым оребрением. Коллекторы стальные.
Вентиляторная секция включает 2- скоростной трехфазный электродвигатель роторного типа с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания.
Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP44.
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата и предназначена для подключения силового питания.
Воздухораспределитель изготовлен из оцинкованной листовой стали.

Технические данные

Скорость вентилятора	I	II	
Номин. расход воздуха	____	____	м³/час
Номин. теплопроизводительн.	____	____	кВт
при темп. теплоносителя	____	____	°C
при темп. возд. на входе	____	____	°C
Потребляемая мощность	____	____	кВт
Потребляемый ток	____	____	A
Напряжение питания	400 В / 50 Гц		

CUR-2
CUR-3
CUR-5

Регулирование температуры в помещении с помощью CurTronic
Электронный контроллер выполняет 2-позиционное регулирование по 2 скоростям вентилятора с алгоритмом управления нечеткой логики. Таймер позволяет выполнить программирование недельного расписания, праздничных дней и перехода на летнее/ зимнее время. Дополнительно предусмотрена функция автоматического включения завесы при срабатывании дверных контактов.

- CurTronic CT - настенный контроллер с режимом обогрева в пластмассовом корпусе с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- CurTronic CT-S - контроллер с режимом обогрева, встраиваемый в шкаф управления. Устанавливается на передней панели или двери шкафа управления (без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей). В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.
- Три дополнительных датчика температуры в помещении для получения усредненного значения температуры в помещении TS1M.
- Цилиндрический замок ZS для настенного блока CurTronic.

1 Наличие опций _____ 168
2 Наружная окраска _____ 169
3 Монтажный комплект _____ 169
4 Рубильник _____ 169
5 Привод _____ 169
6 Секция фильтра _____ 170
7 Плоская секция фильтра _____ 171
8 Звукоизолирующий колпак _____ 171
9 Шумоглушитель секции рециркуляции _____ 171
10 Воздухораспределительная секция _____ 172
11 Теплоизоляция _____ 172
12 Насос для отвода конденсата _____ 173
13 Гидравлическая система _____ 173
14 Взрывозащищенное исполнение _____ 175



Опции

TopVent®
Опции

	Наружная окраска	Монтажный комплект	Рубильник	Привод для Air-Injector	Привод для смесительной секции	Секция фильтра	Плоская секция фильтра	Звукоизолирующий колпак	Шумоглушитель секции рециркуляции	Воздухораспределительная секция	Теплоизоляция	Насос для откачки конденсата	Гидравлический модуль	Взрывозащищенное исполнение
TopVent® DHV	o	o	o	o	–	o	–	o	o	o	–	–	–	o[1)]
TopVent® DKV	o	o	o	o	–	o	–	o	o	o	o	o	–	–
TopVent® NHV	o	o	o	–	–	–	–	–	o	–	–	–	–	o[1)]
TopVent® commercial CAU	o	–	●	o	●	–	–	o	–	–	o	o	o	–
TopVent® commercial CUM	o	–	●	o	–	–	o	o	–	–	o	o	o	–
TopVent® MH	o	o	o	o	o	●	–	o	–	–	o	–	–	–
TopVent® MK	o	o	o	o	o	●	–	o	–	–	o	o	–	–
TopVent® HV	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
TopVent® curtain	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

[1)] во взрывозащищенном исполнениии поставляются только типоразмеры 6 и 9 .

обозначения: – = нет в наличии
o = поставляется опционально
● = входит в стандартный комплект поставки

Таблица K1-1: Наличие опций

TopVent®
Опции

2. Наружная окраска

По заказу агрегаты TopVent® (стандартное покрытие Aluzinc) могут быть окрашены. Существует два варианта окраски.

2.1 Стандартная окраска

Покраска агрегата в стандартный цвет входит в стоимость секции.

- Воздухораспределитель ..... RAL 2008 (оранж.)
- Секция нагрева,
  секция нагрева/охлажд. ..... RAL 3000 (красный)
- Монтажный комплект ..... RAL 3000 (красный)
- Секция фильтра,
  плоская секция фильтра ..... RAL 3000 (красный)
- Смесительная секция ..... RAL 3000 (красный)
- Шумоглушитель секции
  рециркуляции ..... RAL 3000 (красный)
- Крышный кожух ..... не окрашивается

2.2 Специальная окраска

Для сочетания с цветовой гаммой помещения за дополнительную цену агрегаты окрашиваются в любой цвет по желанию заказчика (при заказе необходимо указать номер цвета по шкале RAL).

3. Монтажный комплект

Монтажный комплект предназначен для крепления агрегатов TopVent® к потолку.
В комплект входят 4 пары U-образных кронштейнов из нержавеющей стали с покрытием Aluzink. В кронштейнах предусмотрены отверстия для регулирования высоты монтажа блока на расстоянии до 1300 мм от потолка. (Болты и гайки включены в комплект).

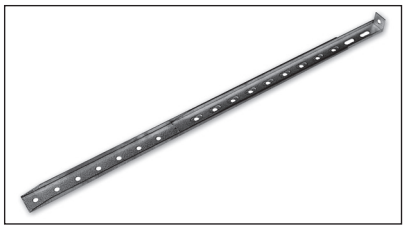


Рис. K3-1: Монтажный комплект

4. Рубильник

В контактной коробке агрегата TopVent® можно установить изолирующий выключатель вентилятора.

⚠ Только вентилятор отключается рубильником. Система управления (например, VarioTronic остается в работе).

5. Привод

5.1 Привод для воздухораспределителя

Для работы воздухораспределителя Air-Injector с системой управления производства других фирм может поставляться привод (типа VT-A). Это позволяет настраивать положение направляющих лопастей в диапазоне от 0° (= вертикальная подача воздуха) до 50° (= горизонтальная подача воздуха). Механические стопоры должны быть соответственно отрегулированы.

После включения агрегата для точного позиционирования лопаток может потребоваться около 3 минут, так как привод в этом случае всегда выполняет полный пусковой цикл:
Действующая позиция → 0% поз. → 50% поз. → требуемая позиция.

5.2 Привод для смесительной секции

Для позиционирования воздушного клапана свежего воздуха/рециркуляции с системой управления производства других фирм может поставляться привод (типа MLK-A). Это позволяет настраивать положение клапанов в диапазоне от 0°(= 0% свежий воздух) до 90° (= 100% свежий воздух).

После включения агрегата для точного позиционирования клапана может потребоваться около 3 минут, так как привод в этом случае всегда выполняет полный пусковой цикл:
Действующая позиция -> 0% поз.-> 90% поз. -> требуемая позиция.

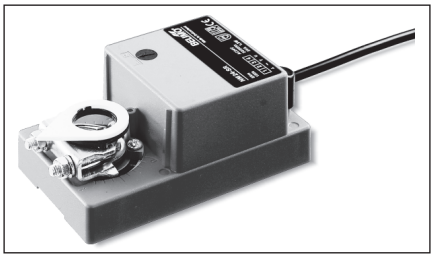
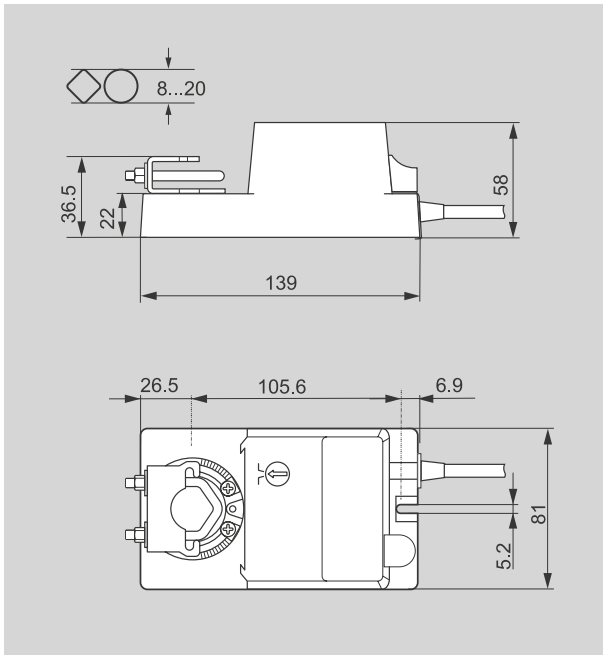


Рис. K5-1: Привод

TopVent®
Опции



Тип	VT-A	MLK-A
Напряжение питания	24 V, 50 Гц AC	24 V, 50 Гц AC
Управляющий сигнал	0..10 В DC	0..10 В DC
Рабочий диапазон	2..10 В DC	2..10 В DC
Момент	8 Нм	8 Нм
Время срабатывания	150 с	150 с

Табл. K5-1: Размеры и технические данные для привода воздухораспределителя (VT-A) и привода клапана смесительной секции (MLK-A)

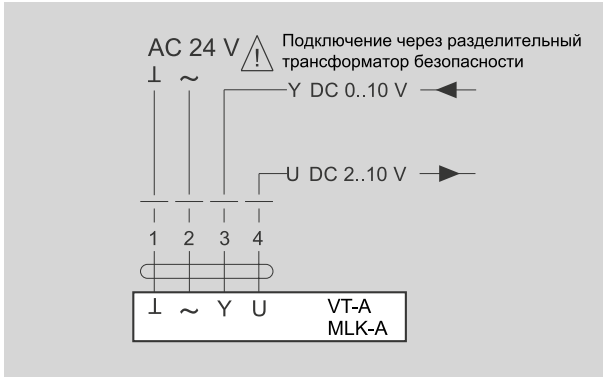


Рис. K5-2: Схема подключения привода воздухораспределителя (VT-A) и привода клапана смесительной секции (MLK-A)

6. Секция фильтра

6.1 Секция фильтра

Для очистки рециркуляционного воздуха на агрегатах TopVent® DHV/DKV может быть смонтирована (или модернизирована) секция фильтра. Она включает два карманных фильтра класса G4 (согласно стандарту DIN EN 779), помещенных в корпус из нержавеющей стали с покрытием Aluzink. Модульная конструкция секции и раздвижная дверца позволяют легко осуществлять замену фильтра.

При монтаже важно помнить, что перед раздвижными дверьми должно быть достаточно пространства для замены фильтров.

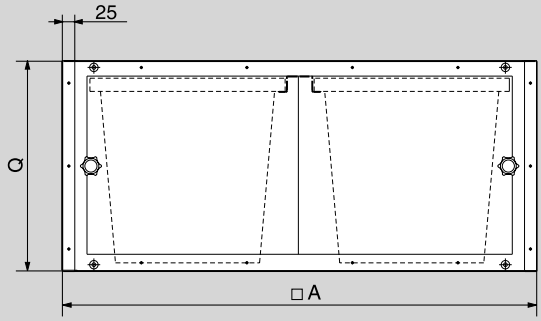
При наличии секции фильтра за счет дополнительного падения давления снижаются величины:

- воздушного потока (и высоты монтажа) приблизительно на 13 %,
- тепло- и холодопроизводительность приблизительно на 8 %.

6.2 Реле индикации загрязнения фильтра

Для автоматического контроля загрязненности фильтра может быть установлено реле перепада давления на фильтре.
Срабатывание реле происходит при превышении установленного значения перепада давления и означает, что необходимо очистить или заменить фильтры.
Технические данные

- Заводская уставка ..... 180 Па
- Релейные контакты ..... для 24 В DC, 20 мА



Тип		FK-6	FK-9/10
A Габаритная шир.	мм	900	1100
Q Габаритная выс.	мм	400	400
Общ. площ. фильтр. пов.	m^2	2,8	5,2
Размеры фильтра	мм	740x370x300	940x470x300
Количество фильтров	–	2	2
Вес	кг	24	28

Табл. K6-1: Размеры и вес секции фильтров

TopVent®
Опции

7. Плоская секция фильтра

7.1 Плоская секция фильтра

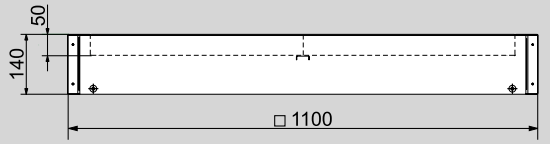
Для очистки рециркуляционного воздуха агрегаты TopVent® commercial UM могут быть оборудованы плоской секцией фильтра (возможна модернизация). Она включает четыре V-образных ячейки фильтра класса G4. При наличии секции фильтра за счет дополнительного падения давления снижаются величины:

- воздушного потока (и высоты монтажа) приблизительно на 9 %,
- тепло- и холодопроизводительность приблизительно на 8 %.

7.2 Реле индикации загрязнения фильтра

Для автоматического контроля загрязненности фильтра может быть установлено реле перепада давления на фильтре.
Срабатывание реле происходит при превышении установленного значения перепада давления и означает, что необходимо очистить или заменить фильтры.
Технические данные

- Заводская уставка ..... 180 Па
- Релейные контакты..... для 24 В DC, 20 мА



Тип		FFK-9
Общ. площадь фильтр. пов.	м²	8.8
Размеры фильтра	мм	495 x 495 x 47
Количество фильтров	–	4
Вес	кг	11

Табл. K7-1: Размеры и вес плоской секции фильтров

8. Звукоизолирующий колпак

Для снижения уровня шума воздухораспределитель комплектуется дополнительной звукоизоляцией. Она имеет следующие отличия от стандартной звукоизоляции:

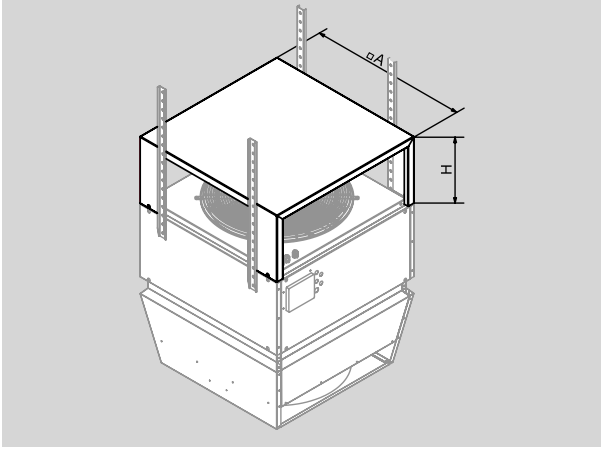
- звукопоглощающий кожух увеличенного объема,
- дополнительное звукоизолирующее покрытие.

Наружные размеры воздухораспределителя сохранены как для стандартной комплектации.
Вносимое затухание по сравнению с общим уровнем шума соответствующего агрегата в стандартной комплектации 4 Дб(А).

9. Шумоглушитель секции рециркуляции

Применение шумоглушителя для секции рециркуляции рекомендуется главным образом там, где агрегаты TopVent® смонтированы под гладкими и твердыми потолками (например, бетонными или металлическими).
Шумоглушитель рециркуляции крепится сверху агрегата для снижения отражения звука от потолка.
Вносимое затухание по сравнению с общим уровнем шума соответствующего агрегата в стандартной комплектации 3 дБ(А).
Как правило, для крепления агрегата предусмотрено 4 монтажных точки в секции обогрева или обогрева/охлаждения (например, при использовании опционального монтажного комплекта).

⚠ Не допускается подвешивание агрегата за шумоглушитель! Шумоглушитель не рассчитан на вес всего агрегата TopVent®.



Тип		USD-6	USD-9 / 10
Размер A	мм	900	1100
Размер H	мм	380	485
Вес	кг	15	20

Табл. K9-1: Размеры и вес шумоглушителя рециркуляции

TopVent®
Опции

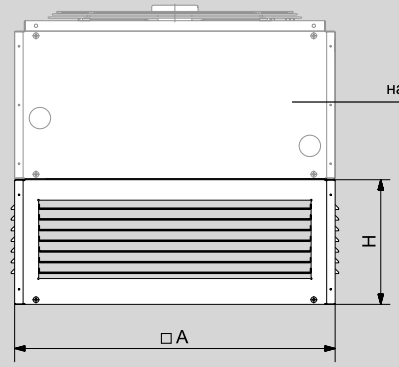
10. Воздухораспределительная секция

Для применения агрегатов TopVent® в помещениях с низкими потолками на месте установки воздухораспределителя Air-Injector может быть установлена воздухораспределительная секция. Это позволяет снизить минимальную высоту монтажа на 1 м по сравнению со стандартной комплектацией. Секция имеет горизонтальные решетки со всех 4-х сторон. Решетки могут быть отрегулированы вручную для настройки подачи воздуха в соответствии с условиями конкретного помещения.

Воздухораспределительная секция заменяет Air-Injector, следовательно, общая высота агрегата уменьшается; вес остается приблизительно таким же, как в стандартной комплектации.



Рис. K10-1:
TopVent®DHV
с воздухораспределительным коробом.



Тип		AK-6	AK-9/10
Размер A	мм	900	1100
Размер H	мм	350	400
Вес	кг	36	53

Табл. K10-1: Размеры и вес воздухораспределительного короба.

11. Теплоизоляция

Теплоизоляция предотвращает конденсацию содержащейся в воздухе влаги на холодной поверхности агрегата TopVent®. Низкая температура поверхности может достигаться в режиме охлаждения или когда свежий воздух поступает в агрегат. Дополнительно немного снижается уровень шума.
Теплоизоляцией могут быть снабжены следующие элементы:

- воздухораспределитель,
- смесительная секция,
- секция фильтров.

Секция нагревателя/охладителя в агрегатах TopVent® имеет теплоизоляцию в стандартном исполнении.

Изолирующий материал: полиэтилен
Теплопроводность: 0,04 Вт / мк
Поры: закрыты
Нечуствителен к давлению
Неабразивен
Класс огнеупорности: B1
Температурный диапазон: -45...100 °C

Табл. K11-1: Технические характеристики теплоизоляции

Габариты агрегата остаются такими же, как без теплоизоляции.
Увеличение падения давления из-за снижения проходного сечения агрегата несущественно.
Теплоизоляция необходима в случаях, когда температура наружной поверхности агрегата ниже температуры точки росы воздуха в помещении.

- При определении температуры точки росы воздуха в помещении необходимо принимать во внимание, что влажность на монтажной высоте обычно выше, чем влажность в рабочей зоне.
- Температуру поверхности можно определить по следующим формулам:

$t_{Sf} = t_R - 0.75\ (t_R - t_S)$

$t_{Sfi} = t_R - 0.25\ (t_R - t_S)$

t_{Sf} - Температура поверхности
t_{Sfi} - Температура поверхности с теплоизоляцией
t_R - Температура в помещении (на монтажной высоте)
t_S - Температура приточного воздуха

TopVent®
Опции

12. Насос для отвода конденсата

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

- через водоотводные трубы под потолком,
- на крышу.

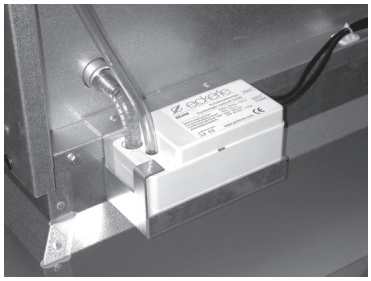


Рис. K12-1: Насос крепится на агрегат под патрубком отвода конденсата

Тип	KP-6/9
Расход / напор	макс. 80 л / ч при высоте вод. ст. 3 м
Вместимость бачка	макс. 0,5 л
Размеры	185 x 85 x 100 мм (Д x Ш x В)
Вес	1,6 кг
Питание	230 В AC, 50 / 60 Гц, 65 ВА
Подключение	Подключ. на заводе-изготовителе

Табл. K12-1: Технические данные насоса для отвода конденсата

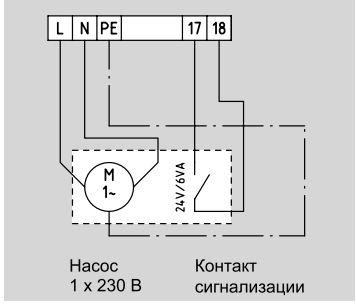


Рис. K12-2: Схема подключения насоса для отвода конденсата

13. Гидравлическая система

Для агрегатов TopVent® commercial может поставляться сборная гидравлическая система (девиационного типа). Существует два варианта исполнения, отличающихся только типом смесительного клапана:

- гидравлическая система для свежего воздуха (HG8D-AU)
  (быстродействующий электромагнитный привод);
- гидравлическая система для рециркуляции (HG8D-UM)
  (время срабатывания привода 75 сек).

Система не имеет теплоизоляции.

Правильная работа системы гарантирована только в случае горизонтального монтажа.

Гидравлическая балансировка
Для балансировки выставить положение балансировочных клапанов в соответствии с требуемым перепадом давления в контуре раздачи воды. Необходимые значения можно снять с графика K13-1. Кривые от 1.0 до 4.0 представляют величины поворота шпинделя, они нанесены на маховике клапана:
0.0_____клапан закрыт,
4.0_____клапан полностью открыт.
Обозначенные на графике перепады давления учитывают перепад на теплообменнике и в гидравлической системе. Рассматривается перепад в системе распределения воды только на участке до подключения к магистрали (поз.7).

Теплообменник не рассчитан на вес гидравлической системы.

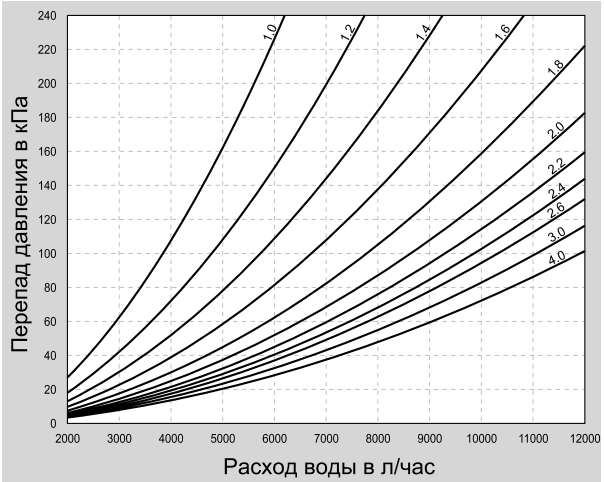
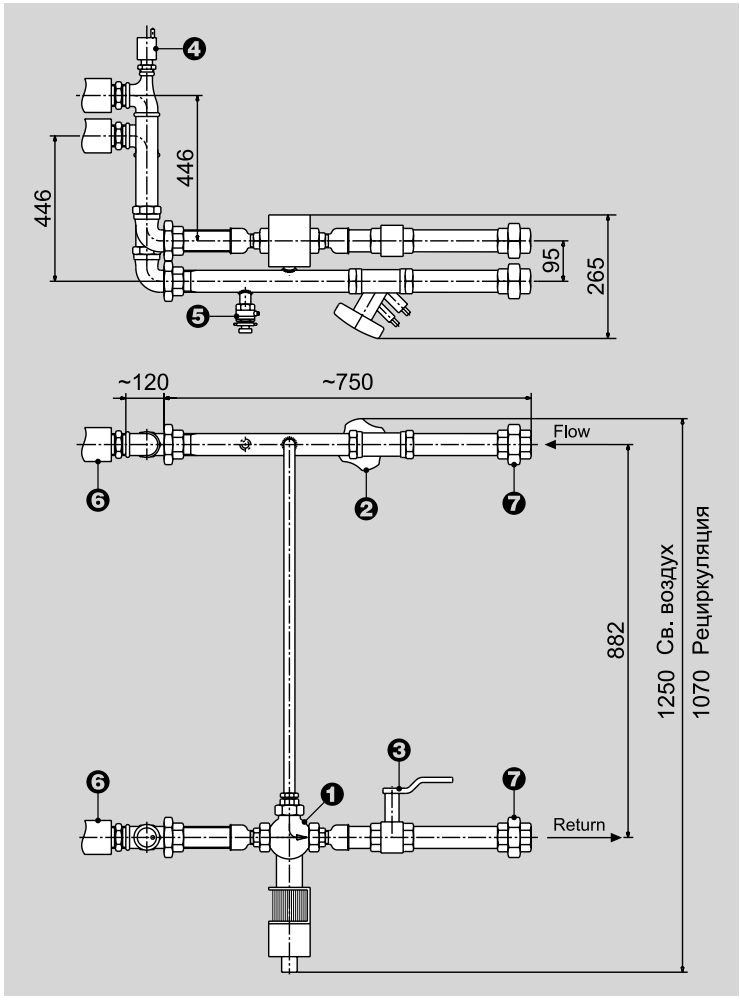


График K13-1: Перепад давления на гидравлической системе HG8D-AU и HG8D-UM.

TopVent®
Опции



❶	Смесительный клапан
❷	Балансировочный клапан STAD DN 50
❸	Шаровой клапан
❹	Автоматический воздушный клапан
❺	Клапан дренажа
❻	Переходник с резьб. соединен. для подкл. к теплообменнику по прямой/обратной воде
❼	Резьбовое соединение для подключения к магистрали 2"

Рис. K13-2: Размеры гидравлической системы в мм

Тип	HG8D-AU	HG8D-UM
Смесительн. клапан	MXG461.40-20HV	VXP459.32-16
Привод	ASE2	SSC619
Питание	AC 24 V / 50 Hz	AC 24 V / 50 Hz
Управляющий сигнал	DC 0..10 V	DC 0..10 V
Время срабатывания	< 1 s	75 s

Табл. K13-1: Технические данные гидравлической системы

Макс давление воды.	10 бар
Температура воды	2 ..120 °C
Температура окружающего воздуха	-5 ..45 °C
Максимальная влажность воздуха	95 % RH (29 г / м³)

Табл. K13-2: Предельные рабочие параметры гидравлической системы

TopVent®
Опции

14. Взрывозащищенное исполнение

Агрегаты TopVent® во взрывозащищенном исполнении предназначены для использования на объектах с взрывоопасной воздушной средой. При проектировании необходимо учитывать следующее:

⚠ Насосный агрегат, клапан и шкаф управления должны устанавливаться за пределами взрывоопасной зоны (рис.K14-1).

⚠ Агрегаты TopVent® во взрывозащищенном исполнении пригодны для эксплуатации только в зонах категории 1 и 2, а не категории 0 (стандарт DIN EN 60079-10, VDE 0165 часть 101:1996-10).

Зона 0 Помещения с постоянным или длительным присутствием взрывоопасной смеси.

Зона 1 Помещения с вероятностью присутствия взрывоопасной смеси в нормальных условиях эксплуатации.

Зона 2 Помещения с маловероятным присутствием взрывоопасной смеси в нормальных условиях эксплуатации. Если такая ситуация и возникает, то редко, и существует очень непродолжительное время.

⚠ Агрегаты TopVent® во взрывозащищенном исполнении относятся только к температурному классу T3:
- максимальная температура нагрева поверхности конструкции 200 °C,
- температура самовоспламенения взрывоопасной смеси >200 °C.

⚠ Максимально допустимая температура удаляемого воздуха 40 °C.

⚠ Перед вводом в эксплуатацию система должна пройти местную сертификацию.

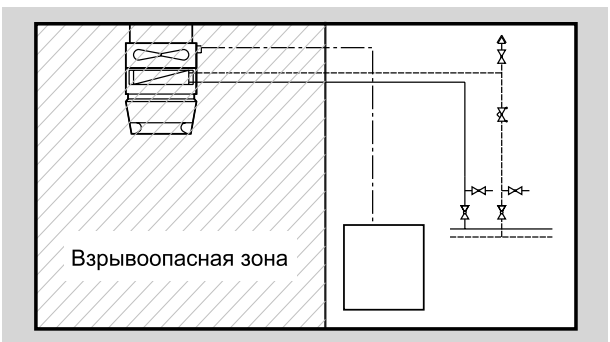


Рис. K14-1: Насосный агрегат, клапан и шкаф управления должны устанавливаться за пределами взрывоопасной зоны

Во взрывозащищенном исполнении могут поставляться следующие агрегаты TopVent®:

DHV-6 / A EEx	DHV-6 / B EEx	DHV-6 / C EEx
DHV-9 / A EEx	DHV-9 / B EEx	DHV-9 / C EEx
NHV-6 / A EEx	NHV-6 / B EEx	NHV-6 / C EEx
NHV-9 / A EEx	NHV-9 / B EEx	NHV-9 / C EEx

Табл. K14-1: агрегаты TopVent®, поставляемые во взрывозащищенном исполнении.

В отличие от агрегатов стандартного исполнения вносятся следующие конструктивные изменения:
- устанавливается односкоростной радиальный вентилятор во взрывозащищенном исполнении;
- электрические элементы заменяются аналогичными во взрывозащищенном исполнении;
- электрические цепи заменяются искробезопасными;
- материалы, накапливающие статическое электричество, заменяются искробезопасными.

14.1 Технические данные

Технические данные агрегатов во взрывозащищенном исполнении имеют следующие отличия от технических данных агрегатов в стандартном исполнении.
- Расход воздуха (и монтажная высота).
  Типоразмер 6_____примерно на 8% ниже, чем на скорости II в стандартном исполнении.
  Типоразмер 9_____такие же, как на скорости II в стандартном исполнении.
- Тепловая мощность.
  Типоразмер 6_____примерно на 6% ниже, чем на скорости II в стандартном исполнении.
  Типоразмер 9_____такие же, как на скорости II в стандартном исполнении.
- Параметры электродвигателя (см. табл. K14-3).
- Уровень шума (см. табл. K14-4).
- Взрывозащищенные компоненты (см. табл. K14-5).
- Габариты и вес (см. табл. K14-6).

EN 50014
EN 50019
EN 50020
VDMA 24169 часть 1
VDE 0170/0171, части 1-6
BGR 132

Табл. K14-2:
Соблюдаемые стандарты

TopVent®
Опции

14.2 Опции

Агрегаты TopVent® во взрывозащищенном исполнении могут поставляться со следующими опциями:

- наружная окраска,
- монтажный комплект,
- секция фильтров во взрывозащищенном исполнении (включая реле индикации загрязненности фильтра).

Возможно применение и других опций, однако некоторые из них требуют доработки с учетом требований по взрывозащищенности
По запросу могут быть даны более детальные рекомендации по применению от Hoval.

14.3 Проектирование системы

Для применения оборудования в условиях взрывоопасной воздушной среды должны быть соблюдены следующие условия.

- Насосный агрегат, клапан и шкаф управления должны устанавливаться за пределами взрывоопасной зоны.
- Обязательно использование общего рубильника.
- Обеспечить защиту электродвигателя вентилятора посредством сопротивления с положительным температурным коэффициентом (DIN 44081/2-M130) в цепи с пусковым устройством (выполняется при монтаже).
- Датчики температуры, расположенные во взрывоопасной зоне, должны подключаться к шкафу управления через искробезопасную цепь (с использованием разделительного трансформатора). Разделительный трансформатор устанавливается в шкафу управления за пределами взрывоопасной зоны.
- Реле индикации загрязненности фильтра (опция) должно подключаться к шкафу управления через искробезопасную цепь (с использованием развязывающего усилителя). Выполняется при монтаже.
- Искробезопасная цепь прокладывается отдельно от остальной электропроводки и имеет особую маркировку (маркировка контактов, использование голубого кабеля).

Типоразмер		6	9
Частота вращения	об/мин	880	860
Потребл. мощность (при 400 В / 50 Гц)	кВт	0,66	1,50
Потребляемый ток (при 400 В / 50 Гц)	A	1,35	2,50

Табл. K14-3 Данные для двигателей во взрывозащищенном исполнении

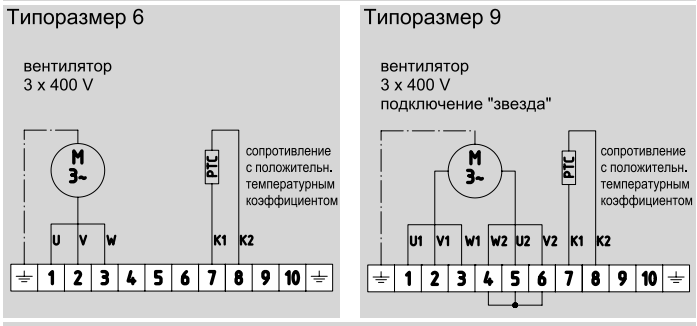


Рис. K14-2: Схема подключения агрегатов TopVent® во взрывозащищенном исполнении

Типоразмер			6	9
Уровень звукового давления (на расст. 5 м)[1]		дБ(A)	50	58
Общая звуковая мощность		дБ(A)	72	80
Октавный уровень звуковой мощности	63 Гц	дБ	70	74
	125 Гц	дБ	65	72
	250 Гц	дБ	71	79
	500 Гц	дБ	58	66
	1000 Гц	дБ	59	64
	2000 Гц	дБ	58	65
	4000 Гц	дБ	51	69
	8000 Гц	дБ	50	58

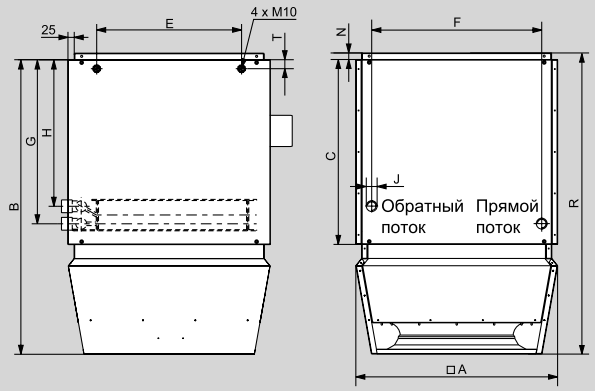
[1] При полусферическом излучении в помещении с небольшим отражением звука.

Табл. K14-4 Шумовые характеристики агрегатов TopVent® во взрывозащищен. исполнении

Наименование	Тип	Вид взрывозащиты	Орган сертификации	No. Сертификата испытаний
3-фазный эл.двигатель типоразмера 6	MK 106-6 DK.14.Y	EEx e II T3	PTB	01 ATEX 3349X/12
3-фазный эл.двигатель типоразмера 9	MK 137-6 DK.20.Y	EEx e II T3	PTB	03 ATEX 3118X/04
распределит. коробка	GHG 731 11	EEx e II T6	PTB	99 ATEX 1044

Табл. K14-5 Компоненты во взрывозащищенном исполнении

TopVent®
Опции



Типоразмер		6	9
A	мм	900	1100
B	мм	1340	1490
C	мм	850	920
T	мм	40	40
E	мм	594	846
F	мм	758	882
G	мм	757	807
H	мм	679	729
J	"	1 1/4 (Rp внутр.резьба)	1 1/2 (Rp внутр.резьба)
N	мм	22	22
R	мм	1362	1512
Вес			
• DHV EEx	кг	115	197
• NHV EEx	кг	107	187

Табл. K14-6 Размеры и вес агрегатов TopVent®
во взрывозащищенном исполнении

Маркировка оборудования во взрывозащищенном исполнении

Пример: Ex EEx d IIC T3

Ex — Взрывозащищенное электрическое оборудование, имеющее сертификат одной из испытательных лабораторий стран ЕС (Директива 76/117/EEC)

E — Соответствие требованиям стандартов EN 510014 по EN 510039

Ex — Взрывозащищенное оборудование

d — Вид защиты:
- o = масляное заполнение;
- p = заполнение или продувка оболочки под избыт. давлением;
- q = кварцевое заполнение;
- d = взрывонепроницаемая оболочка;
- e = повышенная защита;
- m = герметизация;
- i = искробезопасная электроцепь (категория a или b).

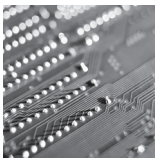
II — Классификация группы защиты:
- I = огнеупорная защита;
- II = взрывозащищенная группа.

C — Подгруппы A, B и C (для видов защиты "d" и "i")

T3 — Температурный класс

	Макс. температура нагрева поверхности	Температура самовоспламенения взрывоопасной смеси
T1	= 450	> 450
T2	= 300	> 300
T3	= 200	> 200
T4	= 135	> 135
T5	= 100	> 100
T6	= 85	> 85

1 Возможности применения ____ 180
2 TempTronic ____ 181
3 EasyTronic ____ 186
4 CurTronic ____ 188
5 Система регулирования воздухораспределения ____ 193
6 Система регулирования доли свежего воздуха ____ 201
7 Упрощенная система управления ____ 203



Системы управления

TopVent®
Системы управления

1. Возможности применения

Для агрегатов TopVent® применяются следующие системы управления:

	Интегрированная система управления								
	Система регулирования доли свежего воздуха								
	Система регулирования воздухораспределения								
	Система регулирования температуры в помещении								
	TempTronic (для обогрева)	TempTronic (для обогрева и охлаждения)	EasyTronic	Упрощенная система управления	CurTronic	Автоматическое регулирование с помощью VarioTronic	Ручное регулирование с помощью потенциометра и привода	Ручное регулирование с помощью потенциометра и привода	DigiNet
TopVent® DHV	●	–	●	–	–	●	●	–	–
TopVent® DKV	–	●	–	–	–	●	●	–	–
TopVent® NHV	●	–	●	–	–	–	–	–	–
TopVent® commercial CAU	–	●	–	–	–	●	●	●	●
TopVent® commercial CUM	–	●	–	–	–	●	●	–	●
TopVent® MH	–	–	–	●	–	●	●	–	●
TopVent® MK	–	–	–	–	–	●	●	–	●
TopVent® HV	●	–	●	–	–	–	–	–	–
TopVent® curtain	–	–	–	–	●	–	–	–	–

Таблица L1-1: Применение компонентов систем управления

TopVent®
Системы управления

2. TempTronic

TempTronic - это электронный регулятор, предназначенный для автоматического управления и регулирования рециркуляционных и вентиляционных агрегатов.

Конструкция

Устройство Hoval TempTronic включает:

- Блок управления.
  На лицевой алюминиевой панели блока установлены микроконтроллер для управления и регулирования температуры в помещении, таймер, настроечные потенциометры и контактные колодки.
- Датчик температуры в помещении.
  Помещенный в закрытый корпус датчик необходимо установить в таком месте рабочей зоны, где параметры воздушной среды являются наиболее типичными для данной зоны, и подключить его к блоку управления.

Устройство поставляется в различном исполнении:

Тип	Назначение	Исполнение
SH	Обогрев	Настенный блок
SHK	Обогрев и охлаж.	Настенный блок
SH-S	Обогрев	Блок в шкафу управл.
SHK-S	Обогрев и охлаж.	Блок в шкафу управл.

Таблица L2-1: Типы устройств TempTronic

Настенный блок TempTronic помещен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. Он может быть защищен от несанкционированного доступа цилиндрическим замком (опция).
Встраиваемый в шкаф управления блок TempTronic монтируется на лицевой панели или встраивается в дверцу шкафа управления. Трансформатор электропитания и контакторы переключения скорости вентилятора установлены в этом исполнении непосредственно в шкафу управления.

Двухпозиционное регулирование с нечеткой логикой

Устройство TempTronic управляет агрегатами TopVent® в соответствии с требованиями тепловой мощности.
В целях энергосбережения в блоке управления предусмотрен 2-позиционный контроллер (Вкл/Выкл), который в отличие от обычных контроллеров в качестве дополнительной управляющей величины использует смещение температуры от уставки (интегрированная обратная связь). Это необходимо для того, чтобы переключение скоростей вентилятора и его отключение происходили до момента достижения заданной температуры. Такая логика управления способствует уменьшению девиации температур.



Рис L2-1: Настенный блок TempTronic

Два температурных параметра

На панели блока TempTronic можно задавать два параметра регулирования температуры воздуха в помещении, активация которых будет осуществляться по программе таймера.

- Уставка температуры (°C).
  Когда этот параметр является активным, агрегаты будут работать при такой скорости вентилятора, которая необходима при данных условиях, или отключаться.
- Отклонение от уставки (Δt).
  В режиме нагрева задаваемая температура будет меньше уставки на Δt, в режиме охлаждения - больше уставки на Δt, что может быть необходимо, например, в ночное время. Если в режиме "Auto."этот параметр является активным, рециркуляционные агрегаты будут работать только при высокой скорости вентилятора, при этом режимы нагрева / охлаждения сводятся к минимуму, что сокращает энергетические затраты.

Защита теплообменника от замерзания

В алгоритм управления контроллера входит также функция автоматической защиты теплообменника от замерзания:

- как только температура в помещении снижается до 5°C, агрегаты включаются и работают в режимах "Auto." (при высокой скорости вентилятора) и "Off" или в режиме "Auto. I" (при низкой скорости),
- по достижении температуры 7 °C агрегаты опять выключаются.

Если переключатель режимов Нагрев/Охлаждение установлен на режим охлаждения, то функция защиты от замерзания не действует!

Аварийная сигнализация

В случае отключения электродвигателей вентиляторов тепловым контактором оба светодиода на панели TempTronic начинают высвечиваться красным светом и все управляемые контроллером агрегаты группы отключаются. Для ввода их в действие следует устранить причину неисправности, установить переключатель в позицию "◯", а затем в позицию требуемого режима.
Сбой электропитания не отображается на панели, но при его восстановлении агрегаты будут продолжать работать в том же режиме, при котором функционировали до отказа.

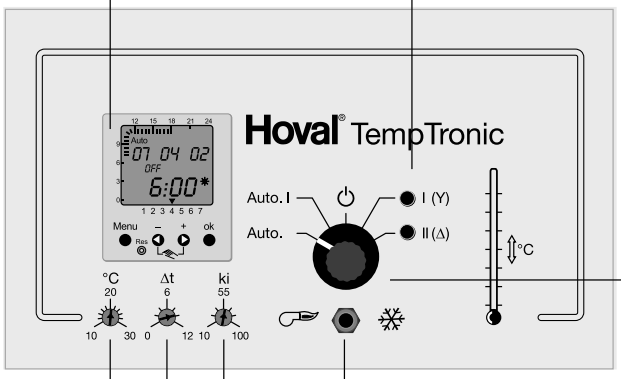
TopVent®
Системы управления

Таймер

Мин. время действ. команды ___ 1 мин.
Объем памяти _____ 42 точки включ.
Точность _____ ± 1 сек в день
Запас питания _____ 4 дня

Световые индикаторы

Светодиоды	**I (Y)**	**II (Δ)**
Скорость **I** (включено)	зеленый	–
Скорость **II** (включено)	–	зеленый
Отключ. электродвигатиля	красный	красный
Внешнее отключ. системы	мигающ. зел.	мигающ. зел.
Откл. внутр. рубильником или загрязнение фильтра	мигающ. крас.	мигающ. крас.
Защита от замерзания или неисправность датчика	мигающ. крас.	мигающ. крас.



Переключатель рабочих режимов

Auto.: ___ Полное автоматическое управление в зависимости от требований по теплу/холоду и выбора температуры помещения по таймеру.

Auto. I: __ Полное автоматическое управление при низкой скорости вентилятора.

: _____ Отключение рециркуляционных агрегатов. Сброс после отказа в работе.

I (Y):_____ Работа при низкой скорости вентилятора в ручном режиме управления.

II (Δ): ____ Работа при высокой скорости вентилятора в ручном режиме управления.

Переключатель режимов Нагрев/Охлаждение

Переключатель имеется только на панели управления блоков TempTronic типа SHK (для агрегатов DKV)

Константа интегрирования (ki)

Потенциометр служит для регулирования управления по обратной связи.
При нормальных условиях рекомендуется установка величины ki = 50.
Если производительность агрегатов значительно превышает потери тепла через ограждающие конструкции, следует устанавливать ki < 50.
Если производительность агрегатов приблизительно такая же, как потери тепла через ограждающие конструкции, следует устанавливать ki > 50.

Отклонение от уставки (Δt)

Настройкой этого потенциометра регулируется требуемое отклонение от заданной уставки в градусах, например, в ночное время или выходные дни.
При работе в режиме нагрева уставка будет уменьшаться, в режиме охлаждения - возрастать.

Уставка температуры (°C)

Настройкой этого потенциометра устанавливается требуемая величина температуры в помещении.

TopVent®
Системы управления

Технические данные
Настенный блок SH / SHK

Напряжение питания	3 x 400 В AC ± 10 %
Частота	50..60 Гц
Предохранитель	макс. 16 А
Мощн. управляемой цепи	макс. 6,5 кВт
Потребляемая мощность	5 ВА
Степень защиты	IP 65
Размеры (Дл. x Выс.x Шир.)	215 x 185 x 110 мм
Рабочий температ. диапазон	5..40 °C

Блок в шкафу управления SH-S / SHK-S

Напряжение питания	24 В AC
Частота	50..60 Гц
Предохранитель	макс. 0,5 А
Мощн. управляемой цепи	макс. 48 ВА
Потребляемая мощность	2 ВА
Размеры (Дл. x Выс.x Шир.)	206 x 118 x 30 мм
Размеры гнезда в шкафу упр.	182 x 110 мм
Рабочий температ. диапазон	5..50 °C

Диапазон задаваемых параметров

Уставка температуры (°C)	10..30 °C
Отклонение от уставки (Lt)	0..12 K
Константа интегрирования (ki)	10..100 %

Датчик температуры в помещении TS1

Размеры (Дл. x Выс.x Шир.)	50 x 65 x 35 мм
Рабочий диапазон	- 35..+90°C
Степень защиты	IP 54

Монтаж

⚠ Силовой кабель и рециркуляционные агрегаты следует подключать в соответствии с приведенной электросхемой и действующими правилами по электробезопасности.

Посредством одного блока TempTronic можно управлять несколькими воздухонагревателями/охладителями. При этом в группу можно объединять только те агрегаты, которые функционируют в одинаковых условиях (периоды работы, температура и т.д.).

⚠ Тепловые контакторы и индикатор срабатывания внутреннего рубильника должны подключаться последовательно!

При установке устройства в шкафу управления должны быть предусмотрены контакторы электродвигателя для переключения скоростей по схеме "звезда" / "треугольник" (исполнение зависит от общей мощности), трансформатор 24 В и соответствующая контактная колодка.

Обозначение клемм Разъем X1	
Земля	23
Сигнализация неисправности	24-25
Скорость I	26
24 В (DC) -B	27
Внеш. индикация скор. I	31-28
Скорость II	29
Внеш. индикация скор. II	31-30
24 В (DC) - A	32
Внеш. выключение	33
Датчик темп. в помещении TS1	34-35
Рубильник	36-(27)
Тепловое реле	37-(27)
Разъем X2 (только для SHK)	
Контакт для нагр. насоса	20-21
Контакт для охлаж. насоса	20-19

Таблица L2-2: Обозначение клемм в шкафу управления TempTronic

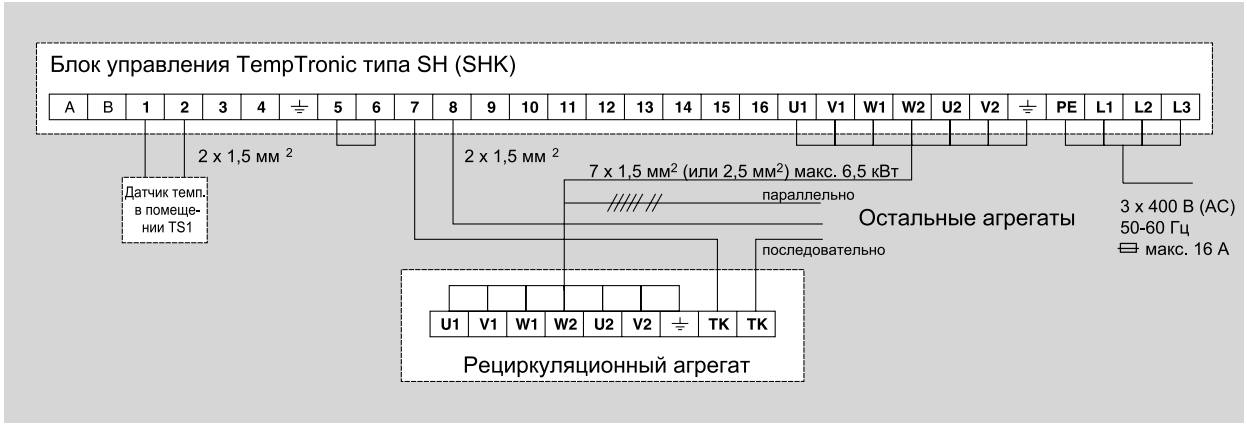


Рис. L2-2: Схема подключения настенного блока TempTronic

TopVent®
Системы управления

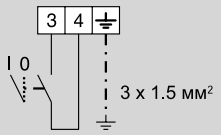
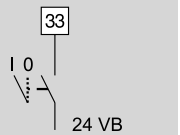
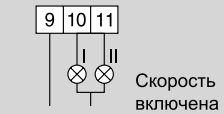
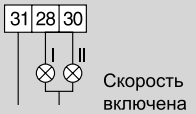
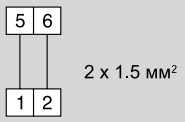
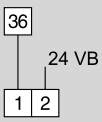
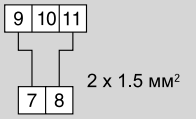
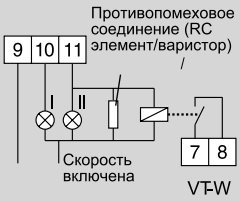
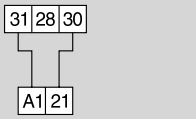
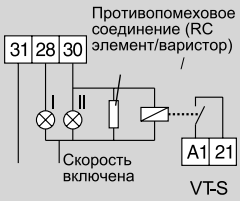
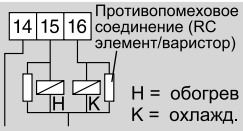
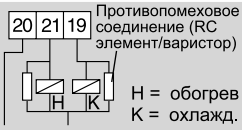
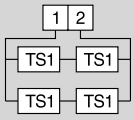
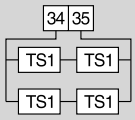
	Настенный блок	Шкаф управления
Внешний выключатель При работе агрегатов в режимах "Auto." или "Auto. I" систему можно отключить дистанционным выключателем, например, с ЦПУ. В этом случае оба светоиндикатора блока высвечиваются в мигающем режиме зеленым светом.	 0 = вентилятор выкл. I = вентилятор вкл.	 0 = вентилятор выкл. I = вентилятор вкл.
Внешняя индикация скорости вентилятора При подключении блока TempTronic через коммутируемые контакты по приведенной схеме можно обеспечить дистанционную индикацию действующей скорости вентилятора.	 3 x 1.5 мм² (без учета изоляции) макс. 48 V / 1 A	 макс. 48 В / 1 A
Индикация срабат. рубильника в контактной коробке Если агрегаты оборудованы внутренними рубильниками и хотя бы один из них срабатывает, то оба светоиндикатора блока начинают высвечиваться в мигающем режиме красным светом.	 Агрегат TopVent®	 Агрегат TopVent®
Сигнализация неисправности В случае неиспр. можно обеспечить сигнализацию через коммутируемый контакт (неисправность электродвигателя, отключения агрегата рубильником, сбой электропитания, обрыв в цепи датчика, короткое замыкание в цепи датчика, срабатывание защиты от обмерзания).	 2 x 1.5 мм² (без учета изоляции) макс. 48 В / 1 A	 макс. 48 В / 1 A
Подключение блока VarioTronic Контроллер VarioTronic можно подключить к блоку TempTronic для переключения между двумя группами параметров регулирования воздухораспределения в соответствии со скоростью вентилятора, задействованной блоком TempTronic. При необходимости совмещения опций подключения VarioTronic и дистанционной индикации скорости вентилятора электросхема должна быть следующей.	 VarioTronic VT-W  макс. 48 В / 1 A 3 x 1.5 мм² (без уч. изоляц.)	 VarioTronic VT-S  макс. 48 В / 1 A
Включение насоса нагревательного/ охладительного контура Посредством блока TempTronic можно включать через коммутируемый контакт насосы холодной/ горячей воды для группы агрегатов, электроклапаны и другую электроарматуру.	 3 x 1.5 мм² (без учета изоляции) макс. 48 В / 1 A	 макс. 48 В / 1 A
Среднее значение температуры в помещении Для управления по среднему значению температуры можно подключать к блоку TempTronic не один, а 4 датчика.		

Таблица L2-3: Подключение внешних устройств к блоку TempTronic

TopVent®
Системы управления

Внешнее управление таймером

Функция "Внешнее управление таймером" позволяет выполнять переключение между двумя температурными параметрами ("уставка" и "отклонение от уставки").

• Заводская настройка

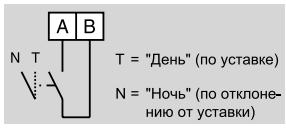
В стандартном исполнении блок TempTronic отрегулирован на автономную работу, т.е. по недельной программе встроенного в него таймера. При этом перемычки на плате блока установлены следующим образом:



Положение перемычек

• Управление ручным переключателем или от централизованной системы контроля

При переключении температурных параметров посредством централизованной системы контроля или внешнего переключателя программа встроенного таймера блокируется. Для ввода функции следует соединить клеммы A и B и установить перемычки групп I и II, как показано на схемах:



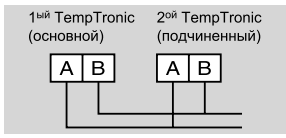
Электросхема подключения внешнего переключателя



Положение перемычек

• Параллельное подключение нескольких блоков TempTronic

При наличии нескольких зон регулирования основной блок TempTronic (с активным таймером) определяет недельную программу для всех остальных блоков. Таким образом, недельное расписание программируется только один раз, а температурные уставки можно регулировать индивидуально для каждой зоны.



Электросхема параллельного подключения нескольких блоков TempTronic



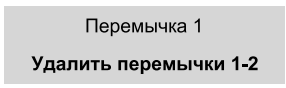
Позиция перемычек Основной блок Temp-Tronic



Позиция перемычек 2ой блок TempTronic - подчиненный (и остальные)

• Отключение дисплея

При необходимости дисплей блока TempTronic можно отключить соответствующей установкой перемычек:



Позиция перемычек для отключения дисплея

Пусконаладка

> ⚠ Пусконаладка должна выполняться только квалифицированными, уполномоченными на проведение таких работ специалистами.

Прежде, чем производить первый запуск, необходимо полностью закончить монтаж и подключение блока TempTronic и агрегатов. При запуске следует руководствоваться инструкциями, которые должны быть всегда под рукой. Рекомендуется следующий порядок действий.

1 Устанавливая переключателем на панели блока скорости вентилятора в позиции I и II, проверить направление вращения вентилятора. При наличии ошибки поменять подключение проводов.
2 Проверить защиту электродвигателя от перегрузки (тепловой контактор): при потере контакта провода хотя бы одного агрегата с тепловыключателем (TK) должна срабатывать защита электродвигателя.
3 Проверить датчик температуры в помещении:
• характеризует ли его позиция температуру всей зоны?
• не влияют ли на показания датчика локальные тепловыделения, например, от производственного оборудования?
4 Установить переключатель в позицию "Auto." и проверить функционирование агрегата, задавая различные значения температурной уставки.
5 Задать требуемое значение уставки (°C).
6 Задать требуемое отклонение от уставки (Δt).
7 Установить значение константы интегрирования обратной связи (ki).
8 Запрограммировать таймер.

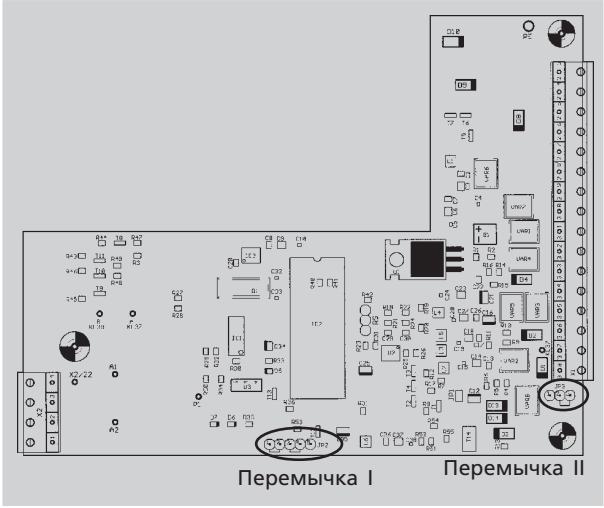


Рис. L2-3 Снимите крышку блока TempTronic для установки перемычек I и II

TopVent®
Системы управления

3. EasyTronic

EasyTronic - устройство автоматического включения и выключения агрегатов TopVent® DHV, NHV и HV. Применяется для простого регулирования температуры в помещении

Конструкция
Устройство EasyTronic состоит из:
- блока управления с переключателем выбора режимов работы, смонтированного в пластмассовом корпусе с прозрачной крышкой. Устанавливается на стену;
- комнатного термостата, который устанавливается в рабочей зоне, обрабатываемой агрегатом, и подключается к блоку управления.

Регулирование температуры
EasyTronic включает или выключает агрегаты TopVent® в зависимости от температуры в помещении. Режим работы вибирается вручную на блоке управления:
0 - агрегаты TopVent® выключены.
1 - включение/выключение агрегатов TopVent® на скорости 1 (=низкая скорость).
2 - включение/выключение агрегатов TopVent® на скорости 2 (=высокая скорость).
Требуемая температура устанавливается при помощи потенциометра на комнатном термостате. Как только температура в помещении снижается ниже заданной, агрегаты TopVent® включаются на выбранной скорости. При достижении заданной температуры снова отключаются.

EasyTronic не вырабатывает сигнал на включение нагревающего насоса или калорифера.

Защита теплообменника от замерзания
EasyTronic может быть задействован в защите теплообменника от замерзания вручную.
Установите переключатель блока управления в положение "1" или "2" и настройте термостат на пониженную температуру (например 5° C).

Неисправности
Чтобы снова запустить остывший двигатель вентилятора после его автоматического отключения тепловым реле, необходимо установить переключатель режимов работы на блоке управления в положение "0", а затем снова перевести его в требуемый режим ("1" или "2") или отключить электропитание на короткое время.

Технические данные блока управления

Напряжение питания	3 x 400 В AC
Частота	50..60 Гц
Предохранитель	макс. 10 A
Подключаемая мощн.	макс. 4 кВт
Степень защиты	IP 54
Размеры (Дл. x Выс.x Шир.)	166 x 230 x 129 мм
Рабочий температ. диапазон	5..40 °C

Технические данные комнатного термостата

Размеры (Дл. x Выс.x Шир.)	74 x 74 x 23 мм
Рабочий температ. диапазон	5..30 °C
Степень защиты	IP 30

Монтаж

Силовой кабель и рециркуляционные агрегаты следует подключать в соответствии с приведенной электросхемой и действующими правилами по электробезопасности.

Посредством одного блока EasyTronic можно управлять несколькими воздухонагревателями/охладителями. При этом в группу можно объединять только те агрегаты, которые функционируют в одинаковых условиях (периоды работы, температура и т.д.).

Тепловые контакторы должны подключаться последовательно!



Рис. L3-1: Блок управления EasyTronic

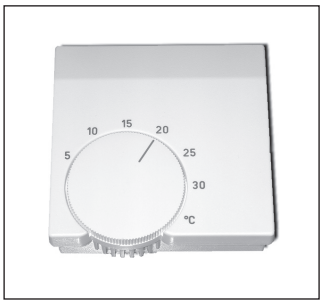


Рис. L3-2: Комнатный термостат EasyTronic

TopVent®
Системы управления

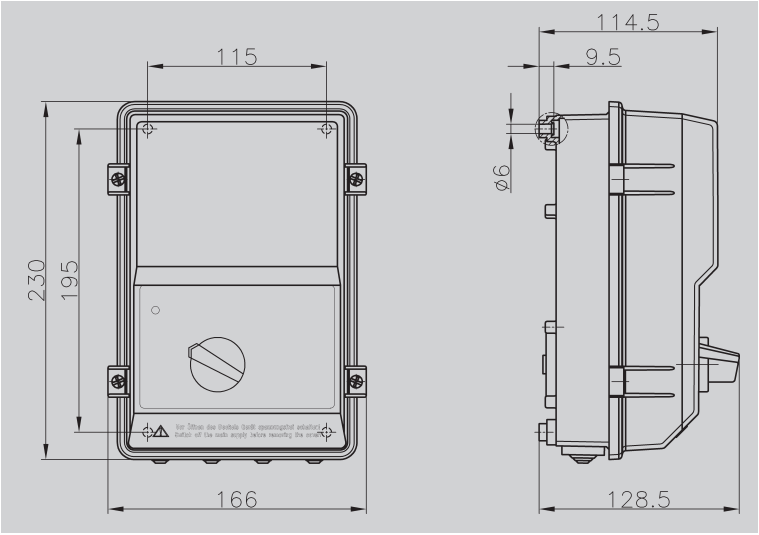


Рис. L3–3: Размеры блока управления EasyTronic

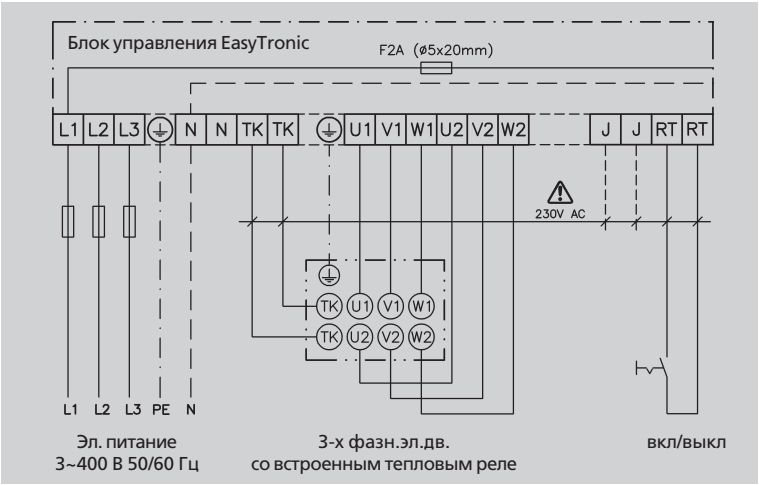


Рис. L3–4: Схема подключения EasyTronic

TopVent®
Системы управления

4. CurTronic

CurTronic - электронный регулятор для тепловых завес TopVent®.

Конструкция
Устройство CurTronic содержит:
- блок управления (микроконтроллер для регулирования температуры в помещении, таймер, настроечные потенциометры и контактные колодки). При монтаже блок подключается к контактам дверей (ворот).
- датчик температуры в помещении - устанавливается около двери и подключается к блоку управления.

Поставляется в двух исполнениях:

Тип	Исполнение
CT	Настенный блок CurTronic
CT-S	Блок CurTronic для шкафа управления

Таблица. L4-1: Различные типы блоков CurTronic

В настенном исполнении блок CurTronic выполнен в пластмассовом корпусе с прозрачной крышкой. Может быть защищен от несанкционированного доступа с помощью цилиндрического замка (поставляется опционально).
Блок CurTronic для шкафа управления устанавливается на передней панели или двери шкафа управления. Необходимые контакторы для переключения скорости и трансформатор питания являются частью шкафа управления.

Двухпозиционное регулирование с нечеткой логикой
Устройство CurTronic управляет завесами TopVent® в соответствии требованиями тепловой мощности.
В целях энергосбережения в блоке управления предусмотрен 2-позиционный контроллер (Вкл/Выкл), который в отличие от обычных контроллеров в качестве дополнительной управляющей величины использует смещение температуры от уставки (интегрированная обратная связь). Это необходимо для того, чтобы переключение скоростей вентилятора и его отключение происходили до момента достижения заданной температуры. Такая логика управления способствует уменьшению девиации температур.



Рис. L4-1: Настенный блок CurTronic

Два температурных параметра
На панели блока CurTronic можно задавать два параметра регулирования температуры воздуха в помещении, активация которых будет осуществляться по программе таймера.
- Уставка температуры (°C).
  Когда этот параметр является активным, агрегаты будут работать при такой скорости вентилятора, которая необходима при данных условиях, или отключаться.
- Отклонение от уставки (Δt).
  В режиме нагрева задаваемая температура будет меньше уставки на Δt, в режиме охлаждения - больше уставки на Δt, что может быть необходимо, например, в ночное время. Если в режиме "Auto."этот параметр является активным, рециркуляционные агрегаты будут работать только при высокой скорости вентилятора, при этом время режима нагрева/охлаждения сводится к минимуму, что сокращает энергетические затраты.

Совместная работа с дверями.
CurTronic включает тепловую завесу TopVent® в зависимости от состояния дверных контактов.
- Как только дверь открывается, дверные контакты замыкаются и агрегат включается (на высокой скорости).
- Когда дверь закрыта, завеса выключается после заданного времени работы вентилятора (переработки). Время переработки можно настраивать.

Защита теплообменника от замерзания
В алгоритм управления контроллера входит также функция автоматической защиты теплообменника от замерзания:
- как только температура в помещении снижается до 5°C, агрегаты включаются и работают в режимах "Auto." (при высокой скорости вентилятора),
- по достижении температуры 7 °C агрегаты опять выключаются.

Аварийная сигнализация
В случае отключения электродвигателей вентиляторов тепловым контактором оба светодиода на панели CurTronic начинают высвечиваться красным светом и все управляемые контроллером агрегаты группы отключаются. Для ввода их в действие следует устранить причину неисправности, установить переключатель в позицию "выкл", а затем в позицию требуемого режима.
Сбой электропитания не отображается на панели, но при его восстановлении агрегаты будут продолжать работать в том же режиме, при котором функционировали до неисправности.

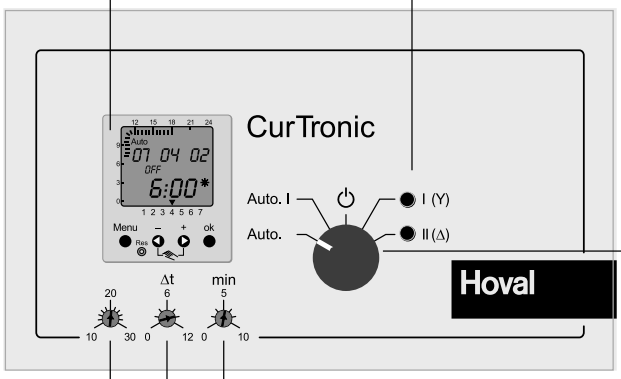
TopVent®
Системы управления

Таймер

Мин. время действ. команды ___ 1 мин.
Объем памяти _____ 42 точки включ.
Точность _____ ±1 сек в день
Запас энергии _____ 4 дня

Световые индикаторы

Светодиоды	**I (Y)**	**II (Δ)**
Скорость I (включено)	зеленый	–
Скорость II (включено)	–	зеленый
Отключ. электродвигатиля	красный	красный
Дверь открыта или вентилятор раб.в режиме доп.времени	мигающ. зел.	зел.
Откл. внутр. рубильником	мигающ. крас.	мигающ. крас.
Защита от замерзания	–	мигающ. крас.
Неисправность датчика	мигающий красный попеременно	



Переключатель рабочих режимов

Auto. I: Автоматический режим, с учетом состояния дверных контактов.
- Дверь открыта - агрегат работает на высокой скорости вентилятора.
- Дверь закрыта - агрегат отключается после установленного времени (0-10 мин).

Auto.: Полностью автоматический режим с учетом состояния дверных контактов. Дополнительно берется в расчет температура в помещении и уставка по таймеру.

⏻: Отключение агрегатов (сброс после аварийного останова).

I (Y): Работа при низкой скорости вентилятора в ручном режиме управления.

II (Δ): Работа при высокой скорости вентилятора в ручном режиме управления.

Время работы вентилятора после закрытия двери в минутах

Отклонение от уставки (Δ t)
Настройкой этого потенциометра регулируется требуемое отклонение от заданной уставки в градусах, например, в ночное время или выходные дни.

Уставка температуры (°C)
Настройкой этого потенциометра устанавливается требуемая величина температуры в помещении.

TopVent®
Системы управления

Технические данные
Настенный блок CurTronic CT

Напряжение питания ..... 3 x 400 В AC ± 10 %
Частота ..... 50..60 Гц
Предохранитель ..... макс. 16 А
Мощн. управляемой цепи ..... макс. 6.5 кВт
Потребляемая мощность ..... 5 ВА
Степень защиты ..... IP 65
Размеры (Дл. x Выс.x Шир.) ..... 215 x 185 x 110 мм
Рабочий температ. диапазон ..... 5..40 °C

Блок CurTronic в шкафу управления CT-S

Напряжение питания ..... 24 В AC
Частота ..... 50..60 Гц
Предохранитель ..... макс. 0.5 А
Мощн. управляемой цепи ..... макс. 48 ВА
Потребляемая мощность ..... 2 ВА
Размеры (Дл. x Выс.x Шир.) ..... 206 x 118 x 30 мм
Размеры гнезда в шкафу упр. ..... 182 x 110 мм
Рабочий температ. диапазон. ..... 5..50 °C

Диапазон задаваемых параметров

Уставка температуры (°C) ..... 10..30 °C
Отклонение от уставки (Lt) ..... 0..12 K
Время переработки вентилятора ..... 0 - 10 мин

Датчик температуры в помещении TS1

Размеры (Дл. x Выс.x Шир.) ..... 50 x 65 x 35 мм
Рабочий диапазон ..... - 35..+90°C
Степень защиты ..... IP 54

Монтаж

⚠ Силовой кабель и агрегаты TopVent® следует подключать в соответствии с приведенной электросхемой и действующими правилами по электробезопасности.

Посредством одного блока CurTronic можно управлять несколькими агрегатами. При этом в группу можно объединять только те агрегаты, которые функционируют в одинаковых условиях (размер дверных проемов).

⚠ Тепловые контакторы должны подключаться последовательно!

При установке устройства в шкафу управления должны быть предусмотрены контакторы электродвигателя для переключения скоростей по схеме "звезда"/"треугольник" (исполнение зависит от общей мощности), трансформатор 24 В и соответствующая контактная колодка.

Обозначение клемм Разъем X1	
Земля	23
Сигнализация неисправности	24-25
Скорость I	26
24 В (DC) -B	27
Внеш. индикация скор. I	31-28
Скорость II	29
Внеш. индикация скор. II	31-30
24 В (DC) - A	32
Выключение от дверного контакта	33
Датчик окр. темп. TS1	34-35
Рубильник	36-(27)
Тепловое реле	37-(27)

Таблица L4-2: Обозначение клемм в шкафу управления CurTronic

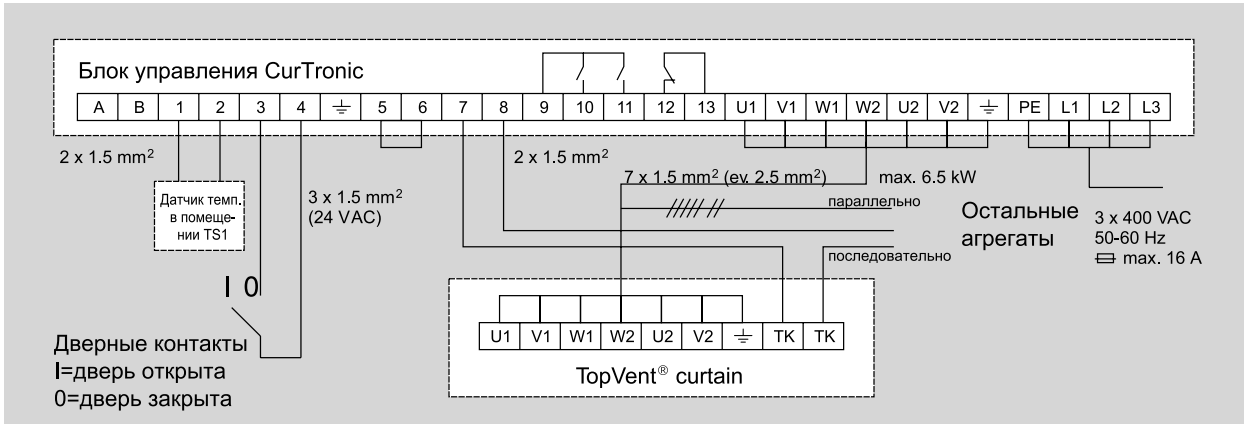


Рис. L2-2: Схема подключения настенного блока CurTronic

TopVent®
Системы управления

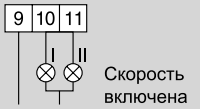
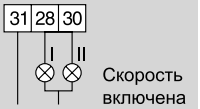
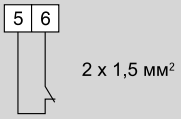
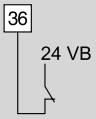
	Настенный блок	Шкаф управления
Внешняя индикация скорости вентилятора При подключении блока TempTronic через коммутируемые контакты по приведенной схеме можно обеспечить дистанционную индикацию действующей скорости вентилятора.	 3 x 1,5 мм² (без учета/изоляции) max. 48 V / 1 A	 макс. 48 В / 1 А
Индикация срабатывания рубильника в контактной коробке Если агрегаты оборудованы внутренними рубильниками и хотя бы один из них срабатывает, то оба светоиндикатора блока начинают высвечиваться в мигающем режиме красным светом.	 Агрегат TopVent®	 Агрегат TopVent®
Сигнализация неисправности В случае неиспр. можно обеспечить сигнализацию через коммутируемый контакт (неисправность электродвигателя, отключения агрегата рубильником, сбой электропитания, обрыв в цепи датчика, короткое замыкание в цепи датчика, срабатывание защиты от обмерзания).	 2 x 1,5 мм² (без учета изоляции) макс. 48 В / 1 А	 макс. 48 В / 1 А

Таблица L4-3: Схема подключения внешних устройств к блоку CurTronic

TopVent®
Системы управления

Внешнее управление таймером

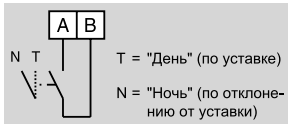
Функция "Внешнее управление таймером" позволяет выполнять переключение между двумя температурными параметрами ("уставка" и "отклонение от уставки").

- Заводская настройка.
  В стандартном исполнении блок CurTronic отрегулирован на автономную работу, т.е. по недельной программе встроенного в него таймера. При этом перемычки на плате блока установлены следующим образом:



Положение перемычек

- Управление ручным переключателем или от централизованной системы контроля.
  При переключении температурных параметров посредством централизованной системы контроля или внешнего переключателя программа встроенного таймера блокируется. Для ввода функции следует соединить клеммы A и B и установить перемычки групп I и II, как показано на схемах:

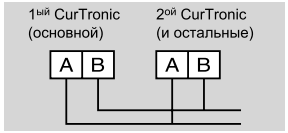


Электросхема подключения внешнего управления таймером



Положение перемычек

- Параллельное подключение нескольких блоков CurTronic.
  При наличии нескольких зон регулирования основной блок CurTronic (с активным таймером) определяет недельную программу для всех остальных блоков. Таким образом, недельное расписание программируется только один раз, а температурные уставки можно регулировать индивидуально для каждого блока CurTronic.



Электросхема параллельного подключения нескольких блоков CurTronic

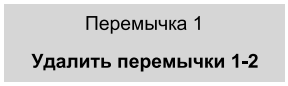


Позиция перемычек Основной блок CurTronic



Позиция перемычек 2ой блок CurTronic - управляемый (и остальные)

- Отключение дисплея.
  При необходимости дисплей блока CurTronic можно отключить соответствующей установкой перемычек:



Позиция перемычек для отключения дисплея

Пусконаладка

> ⚠ Пусконаладка должна выполняться только квалифицированными, уполномоченными на проведение таких работ специалистами.

Прежде, чем производить первый запуск, необходимо полностью закончить монтаж и подключение блока CurTronic и агрегатов. При запуске следует руководствоваться инструкциями, которые должны быть всегда под рукой. Рекомендуется следующий порядок действий.

1 Устанавливая переключателем на панели блока скорости вентилятора в позиции I и II, проверить направление вращения вентилятора. При наличии ошибки поменять подключение проводов.
2 Проверить защиту электродвигателя от перегрузки (тепловой контактор): при потере контакта провода хотя бы одного агрегата с тепловыключателем (ТК) должна срабатывать защита электродвигателя.
3 Проверить дверной контакт. Установить переключатель в позицию "Auto. I" и проверить функционирование агрегата при открытии и закрытии двери.
4 Проверить датчик температуры в помещении:
  • характеризует ли его позиция температуру всей зоны?
  • не влияют ли на показания датчика локальные тепловыделения, например, от производственного оборудования?
5 Установить переключатель в позицию "Auto." и проверить функционирование агрегата, задавая различные значения температурной уставки.
6 Задать требуемое значение уставки (°C).
7 Задать требуемое отклонение от уставки (Δt).
8 Установить время дополнительной работы вентилятора (переработки) в минутах.
9 Запрограммировать таймер.

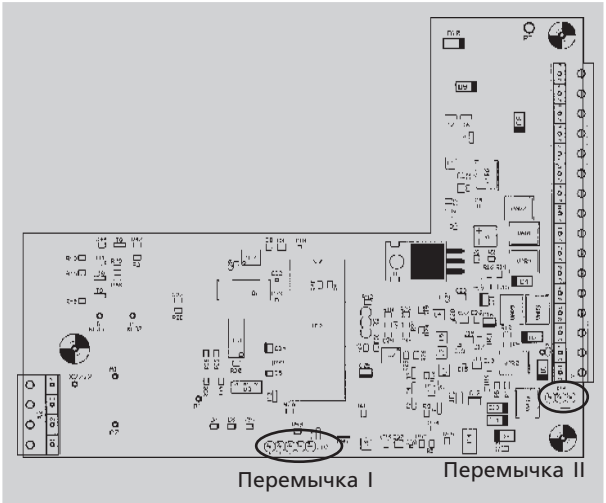


Рис. L4-3: Снимите крышку блока CurTronic для установки перемычек I и II

TopVent®
Системы управления

5. Управление воздухораспределением

Вихревой распределитель Air-Injector обеспечивает равномерное распределение приточного воздуха и отсутствие сквозняка в помещении независимо от требуемой температуры потока и его величины. Это достигается посредством постоянной подстройки положения направляющих лопаток, регулирующих формирование воздушной струи в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

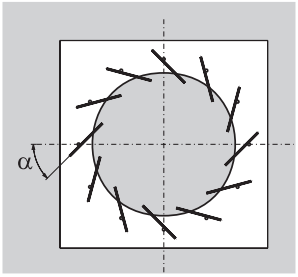


Рис. L5-1: Угол разворота направляющих лопаток α

5. Воздухораспределение с помощью Air-Injector

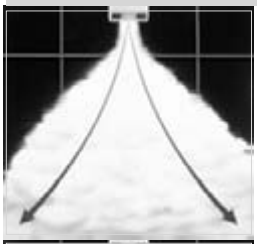
Приточный воздух подается в воздухораспределитель сверху, попадает на регулируемые направляющие лопатки и нагнетается в помещение через конусный диффузор.

- Если угол разворота лопаток α = 0°, то закручивания струи не происходит и воздух подается в рабочую зону вертикально вниз с максимальной дальнобойностью.
- При развороте лопаток под определенным промежуточным углом воздушной струе задается движение по касательной (радиальное направление) с соответствующей степенью закручивания и уменьшением дальнобойности. При максимальном угле разворота лопаток (α = 50°) образуется горизонтальная веерная струя, налипающая на потолочное перекрытие за счет эффекта Коанда.

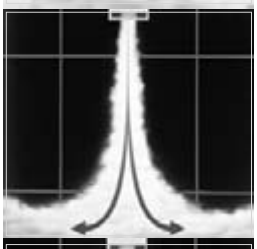
Угол разворота лопаток зависит от:

- высоты монтажа агрегата,
- расхода приточного воздуха (при малых расходах скорость движения воздуха невелика, следовательно дальнобойность струи низкая. Чтобы это скомпенсировать, нужно снизить закручивание воздушной струи, т.е. угол разворота лопаток),
- перепада температур приточного воздуха и воздуха в помещении (->подогрев/охлаждение, см. рис. 5.2).

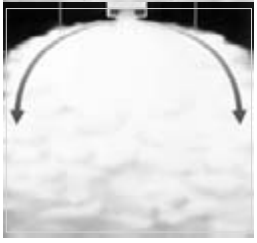
Настройка лопаток может производиться автоматически (с помощью контроллера VarioTronic или вручную (с помощью потенциометра и привода). В некоторых случаях положение лопаток может быть выставлено окончательно при пусконаладке.



Изотермический
Температура приточного воздуха равна температуре воздуха в помещении. Формирование струи зависит только от высоты установки агрегата и расхода воздуха (следовательно, от скорости вентилятора).



Нагрев
Приточный воздух имеет более высокую температуру и меньший удельный вес чем воздух в помещении, а следовательно, поднимается вверх. Поэтому, чем больше положительная разница температур приточного воздуха и воздуха в помещении, тем менее закрученной должна быть струя (т.е. угол разворота α), чтобы обеспечить оптимальную дальнобойность и вертикальное направление теплого воздуха непосредственно в рабочую зону.



Охлаждение
Приточный воздух характеризуется более низкой темп. и высоким удельным весом по сравн. с возд. помещения, а следовательно, имеет тенденцию опускаться вниз в рабочую зону. При непосредственной подаче холодного воздуха в теплую зону возникает ощущение сквозняков. Поэтому воздух должен подаваться в помещение в гориз. направлении в подпотолочном пространстве. Оттуда холодный воздух будет плавно опускаться вниз, интенсивно смешиваясь при этом с окружающим воздухом. Следовательно, чем больше разница темп. приточного и окружающ. воздуха в режиме охлажд., тем более закрученной должна быть приточная струя (т.е. угол разворота α).

Рис. L5-1: Три основных режима формирования приточной воздушной струи.

TopVent®
Системы управления

5.2 Автоматическое управление воздухораспределением с помощью контроллера Hoval VarioTronic
VarioTronic - это электронный контроллер для Air-Injector. Он подбирает угол раздачи воздушного потока при изменении условий эксплуатации. Данная система работает независимо от системы регулирования температуры.

- Конструктивное исполнение

В систему VarioTronic входят следующие компоненты:

Блок управления VarioTronic	Поставляется в двух исполнениях. • Настенный блок VarioTronic - VT-W. Пластмассовая панель с прозрачной крышкой, куда помещены контроллер и трансформатор цепи управления. • Блок VarioTronic, встраиваемый в шкаф управления - VT-S. Компактный блок, имеющий контактный разъем для установки на плате в шкафу управления.
Привод	Исполнение привода зависит от применения (см. табл. L5-3)
Привод для Air-Injector	С помощью привода настраивается положение направляющих лопаток в диапазоне от 0° (= вертикальная подача воздуха) до 50° (= горизонтальная подача воздуха). После включения агрегата для точного позиционирования лопаток может потребоваться около 3 минут, так как привод в этом случае всегда выполняет управление по полному пусковому циклу: действующая позиция → 0% поз. → 50% поз. → требуемая позиция
Датчик температуры приточного воздуха	Датчик помещается в конусном диффузоре воздухораспределителя между направляющими лопатками, что обеспечивает корректное измерение температуры во всех рабочих режимах.
Датчик температуры воздуха в помещении	Датчик устанавливается в контактной коробке. Как правило, при таком расположении датчика время его реагирования на изменения температуры в помещении отвечает наиболее оптимальному управлению воздухораспределением. Если условия воздушной среды в помещении специфичны, например, большая разница между температурами в рабочей зоне и на высоте монтажа агрегата, рекомендуется предусмотреть дополнительный датчик в рабочей зоне (опция).

Рис. L5–1: Конструктивное исполнение VarioTronic

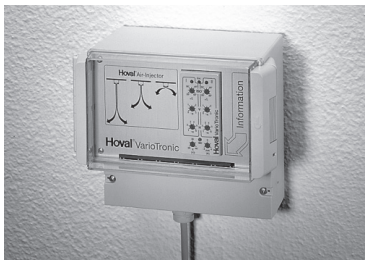
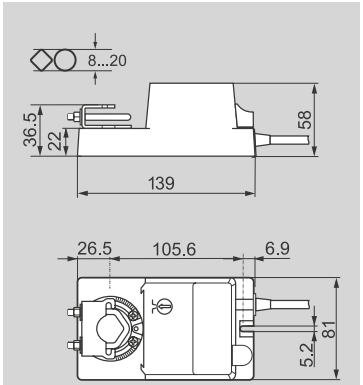


Рис. L5-3 Настенный блок VarioTronic



Тип	VT-A
Напряж. питания	AC 24 В, 50 Гц
Управл. сигнал Y	DC 0..10 В
Рабочий диапазон	DC 2..10 В
Момент	8 Нм
Время полного срабатывания	150 с

Таблица L5-2 Размеры и технические данные для привода (VT-A)

TopVent®
Системы управления

Тип	Компоненты	Назначение
VT-A	Привод с кабелем	Для систем управления производства других фирм
VT-AK	Привод с кабелем, контактный разъем, датчики температуры приточного и внутреннего воздуха (тип KTY)	• Для системы управления VarioTronic в независимых агрегатах • Для системы управления VarioTronic в основных агрегатах для параллельного соединения нескольких агрегатов
VT-AS	Привод с кабелем и штекер	• В дополнительных агрегатах для параллельного подключения нескольких агрегатов • Для ручного управл. при помощи потенциометра (см. раздел 5.3)
VT-AD	Привод с кабелем, контактный разъем, датчик температуры приточного воздуха (тип Ni1000)	Для использования в составе DigiNet

Таблица. L5-3 Различное исполнение приводов

2 ступени
При наличии в агрегате 2-скоростного вентилятора предусматривается настройка потенциометров для двух скоростей. Переключение между 1-ой и 2-ой ступенями обусловлено внешней командой (например, от TempTronic). Активная в данный момент ступень высвечивается соответствующим светодиодом.

Вертикальная подача воздуха
Дополнительно, положение "Вертикальная подача воздуха" (угол лопаток = 0°) может быть вызвано внешней командой. В этом случае воздух подается вертикально вниз. Это может быть полезно для предварительного прогрева помещения или для ночного охлаждения летом.
Этот режим работы отображается светодиодом "Ext." одновременно со светодиодом указателя выбранной скорости.

Поправка летнего режима
С целью поддержания комфортных условий в алгоритм управления воздухораспределением вводится дополнительный параметр, который обеспечивает поправочное уменьшение угла разворота лопастей при высоких температурах воздуха в помещении в соответствии с графиком (см. график L5-1). Эта поправка бывает необходима для режима охлаждения в тех случаях, когда при высоких температурах в рабочей зоне для большей комфортности требуется повышенная подвижность воздуха или когда при высоких тепловых нагрузках, например, тепловыделениях от производственного оборудования, восходящие тепловые потоки противодействуют нисходящему потоку приточной струи.

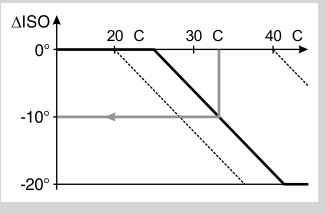


График L5-1 Поправочный график уменьшения угла раскрытия воздушной струи при высоких температурах в помещении.

Так, например, если избыточная величина температуры составляет 7.5° K, то происходит поправочное уменьшение угла разворота лопастей на 10°. Избыточная величина температуры измеряется от температурной точки введения поправки "E", которая может устанавливаться при помощи потенциометра в диапазоне от 20° до 40°C. Установленная поправка действует для обеих групп параметров VarioTronic.

Монтаж

⚠ Силовой кабель и агрегаты TopVent® следует подключать в соответствии с приведенной электросхемой и действующими правилами по электробезопасности.

При установке требуется только подключить блок управления VarioTronic к разъему Air-Injector. При использовании внешнего датчика температуры в помещении (опция) подключите его к разъему вместо встроенного датчика.

Пусконаладка

⚠ Пусконаладка должна выполняться только квалифицированными, уполномоченными на проведение таких работ специалистами.

С помощью настроечных графиков (см. график L5-2) можно быстро определить установочные параметры для настройки потенциометров блока VarioTronic. Для настройки системы управления воздухораспределителя необходимо выполнить следующие операции.

- Балансировка датчиков температуры.
  Для выравнивания показаний датчиков температуры приточного и окружающего воздуха необходимо в изотермическом режиме (t приточного воздуха = t воздуха в помещении) поворачивать регулятор потенциометра "Just" до тех пор, пока не загорится зеленый светодиод ISO (например, изотермические условия наступают примерно через 5 мин после отключения агрегата).
- Отключение поправки летнего режима.
  Установите потенциометр "E" в максимальное положение (40°) для предотвращения ложной настройки по летней поправке.

TopVent®
Системы управления

ТИП	VT-W	VT-S
Напряжение питания	230 В AC ±10%	24 В AC ± 20%
Частота	50..60 Гц	50..60 Гц
Управляющий сигнал	2..10 В DC	2..10 В DC
Потребляемый ток	125 мА	125 мА
Потребл. мощность	10 ВА	3 ВА
Параллельн. подключ.	макс. 7 приводов	макс. 7 приводов
Рабочая температура	5..40 °C	5..40 °C
Класс защиты	IP65	IP51
Размеры	195 x160 x130 мм	38 x 76 x 70 мм

Таблица L5-4: Технические данные блока Hoval VarioTronic

Для потенциометра ISO	20..50°
Для потенциометра A	0..3 °/K
Для потенциометра R	0.3..6 °/K
Для потенциометра E	20..40 °C
Для потенциометра JUST	-4..+4 K

[1] На настроечном графике (L5-2) указаны только три значения параметра потенциометра R, что вполне достаточно для типовых условий применения агрегатов. Если рабочие условия специфичны, используются остальные значения настройки (0,3-1,0 и 3,0-6,0).

Таблица L5-5: Диапазон настроечных параметров блока Hoval VarioTronic

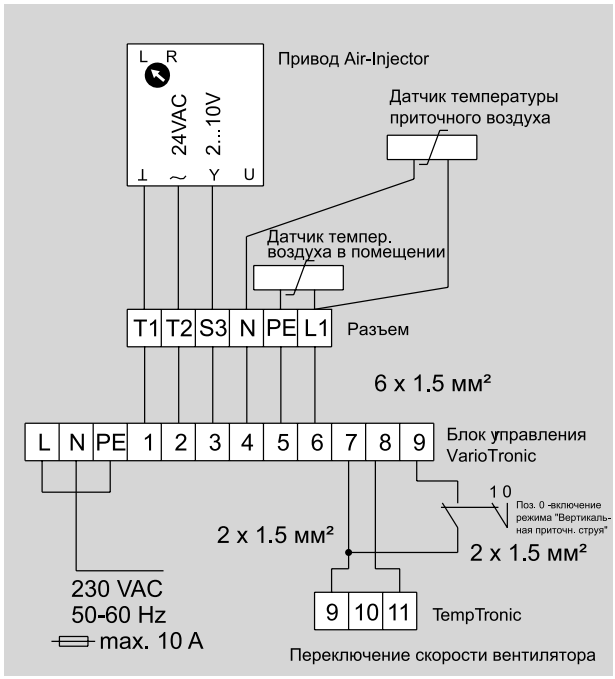


Рисунок L5-4: Электросхема подключения блока VT-W

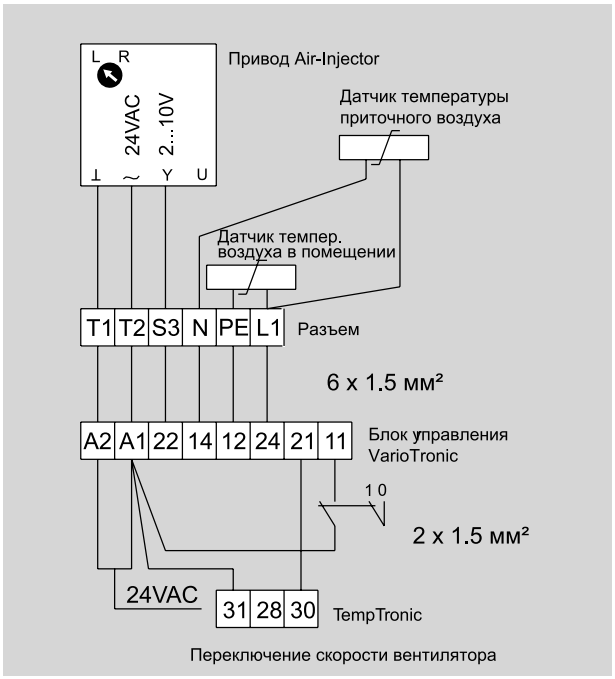


Рисунок L5-5: Электросхема подключения блока VT-S

TopVent®
Системы управления

- Установка потенциометров.

В соответствии с расходом воздуха, типоразмера и монтажной высоты, определите правильные величины для конкретного случая по настроечным графикам (см. график L5-2). Установите потенциометры "A", "R" и "ISO" (в указанном здесь порядке) в правильное положение.

Настройку следует выполнить для обеих групп параметров:
Слева _____ низкая скорость вентилятора (I) малый расход воздуха.
Справа _____ высокая скорость вентилятора (II) номинальный расход воздуха.

- Установка поправки для летнего режима.

Исходная температура, при которой начинает действовать поправка, устанавливается в любой точке диапазона от 20 °C до 40 °C. (Если эта функция не требуется, просто установите температуру действия поправки выше. Например, температура воздуха в помещении = 40°).

Эксплуатация

Теоретически, после пусконаладки все настройки VarioTronic выполнены правильно. Система работает полностью автоматически, в соответствии с температурой и внешними переключающими командами. Однако на практике характер воздушного потока может меняться под влиянием некоторых факторов, например, работающего оборудования, тепловых воздействий и т.д. Настройки должны быть откорректированы в соответствии с режимом эксплуатации (см. таблицу L5-6). Если несмотря на коррекцию распределение воздуха все же неудовлетворительное, обратитесь за консультацией к дистрибьютору фирмы Hoval.

РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ	Сквозняки в рабочей зоне	Приточный воздух не достигает рабочей зоны
Изотермический	повернуть регулятор потенциометра ISO вправо	повернуть регулятор потенциометра ISO влево
Нагрев	повернуть регулятор потенциометра A влево	повернуть регулятор потенциометра A вправо
Охлаждение	повернуть регулятор потенциометра R вправо	повернуть регулятор потенциометра R влево*)

*) Если уставка ISO<38°, то можно дополнительно повернуть влево потенциометр A.

Таблица L5-6: Корректировка настроечных параметров VarioTronic

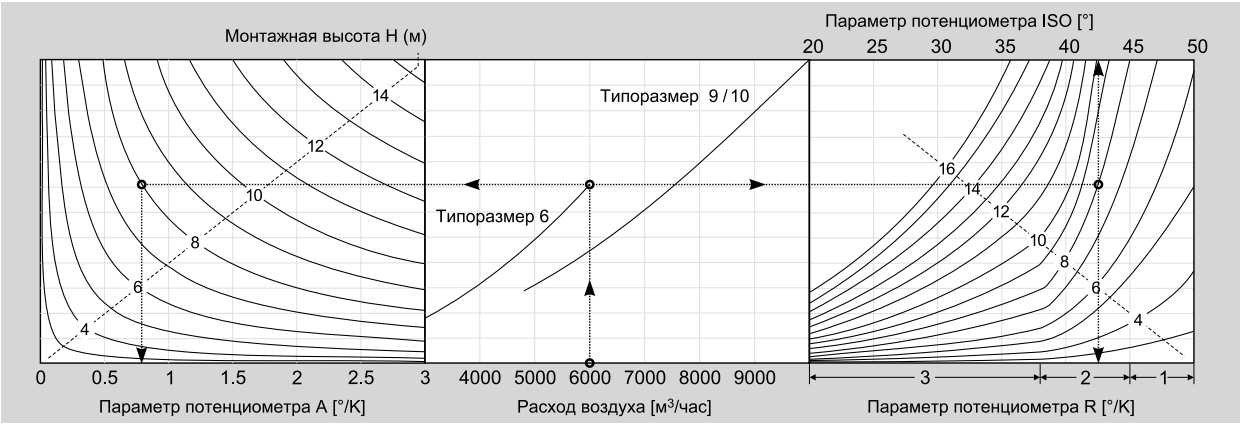


График L5-2: Определение настроечных параметров для блока VarioTronic

TopVent®
Системы управления

5.3 Ручное управление воздухораспределением

Для ручного управления воздухораспределением используются следующие компоненты:

Потенциометр	Потенциометр для ручной настройки угла распределения воздуха: 0% - вертикальная подача воздуха, 100% - горизонтальная подача воздуха. Одним потенциометром могут управляться параллельно 7 воздухораспределителей (максимум). Варианты исполнения: • PMS-W Настенный потенциометр. • PMS-S Потенциометр в шкафу управления.
Привод для воздухораспределителя Air-Injector	Привод позиционирует направляющие лопасти в диапазоне от 0° (=вертикальная подача воздуха) до 50° (горизонтальная подача воздуха). После включения агрегата для точного позиционирования лопаток может потребоваться около 3 минут, так как привод в этом случае всегда выполняет управление по полному пусковому циклу: действующая позиция → 0% поз. → 50% поз. → требуемая позиция.
Трансформатор	Трансформатор поставляется для питания по низкому напряжению. Помещен в пластмассовый корпус с двумя зажимами (для крепления на стену). К одному трансформатору может быть подключено до 7-ми приводов максимум.

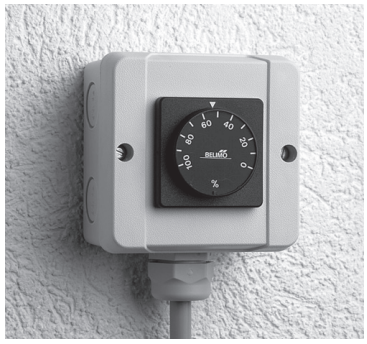


Fig. L5–6: Potentiometer PMS-W

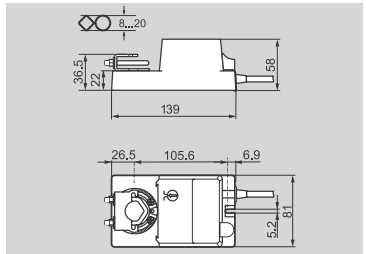
Таблица L5-7: Компоненты для ручного управления воздухораспределением VarioTronic

Тип	PMS-W	PMS-S
Напряжение питания	24 В AC, 50 Гц	24 В AC, 50 Гц
Управляющий сигнал	2...10 В DC	2...10 В DC
Диапазон управления	0...100 %	0...100 %
Подключение	к клеммам 1,5 мм²	к клеммам 1,5 мм²
Размеры	84 x 84 x 60 мм	48 x 48 мм

Таблица L5-8: Технические данные потенциометров PMS-W (настенный потенциометр) PMS-S (в шкафу управления)

Напряжение питания	230/24 В AC	Размеры	135 x 74 x 72
Мощность	10 ВА	Использование	В помещении
Встроенный плавкий предохранитель	0,5 А	Рабочий диапазон темп.	-25…70°C
		Допустимая влажность	10…95%

Таблица L5-9: Технические данные трансформатора (TA)



Тип	VT-A
Напряж. питания	24 В AC, 50 Гц
Управл. сигнал	0...10 В DC
Раб. диапазон	2...10 В DC
Момент	8 Нм
Время срабат.	150 сек

Таблица L5-10: Размеры и технические характеристики привода (VT-A)

TopVent®
Системы управления

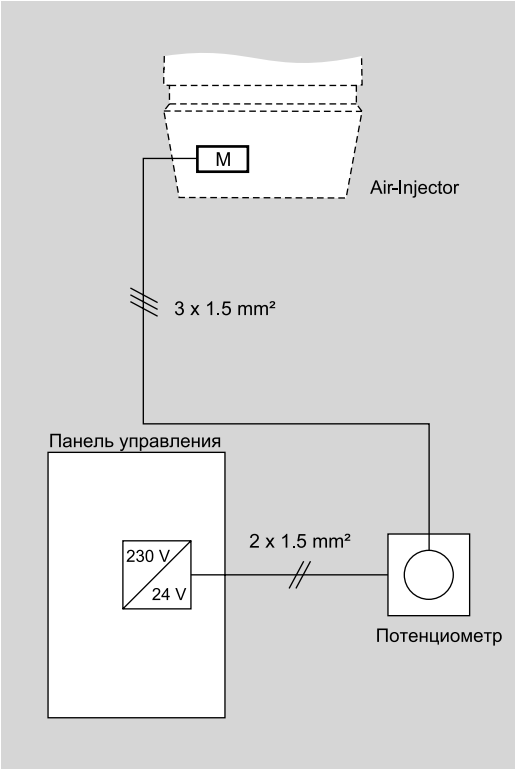


Рисунок L5-7: Монтажная схема
для потенциометра блока PMS-W

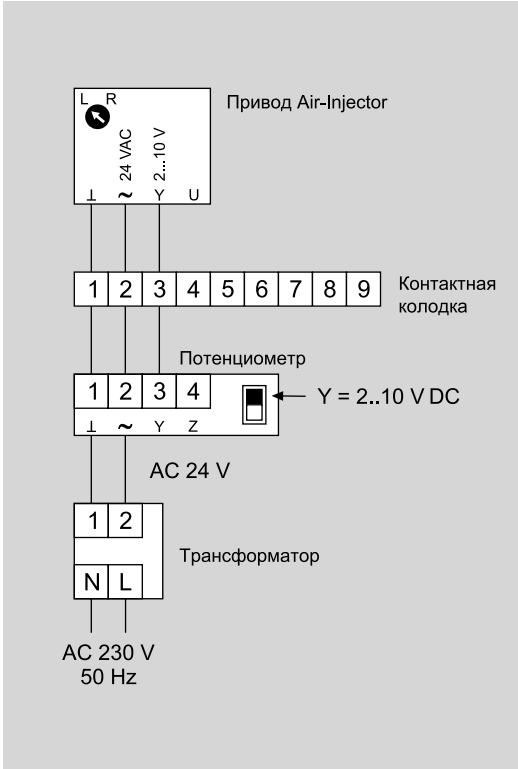


Рисунок L5-8: Схема подключения
потенциометра блока PMS-W

TopVent®
Системы управления

5.4 Фиксированная установка направляющих лопаток воздухораспределителя

Когда воздухораспределение происходит при неизменных условиях (температура приточного воздуха и расход воздуха практически постоянны), положение направляющих лопастей может быть зафиксировано.

- По графикам L5-3, L5-4, сопоставляя величины расхода воздуха, разницы температур приточного и окружающего воздуха и монтажной высоты агрегата, можно определить необходимый угол разворота лопаток.
- Для позиционирования лопаток следует вручную повернуть одну из них таким образом, чтобы на приводном диске достигался требуемый угол, а затем зафиксировать позицию с помощью барашковой гайки.

При необходимости гайка может быть ослаблена и положение лопастей перенастроено.

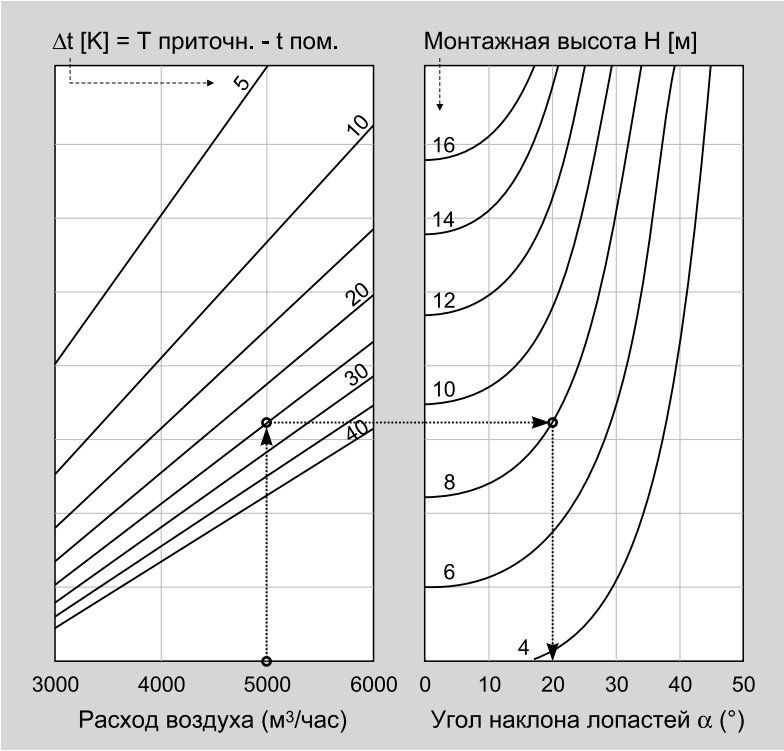


График L5-3:Определение угла разворота лопаток при фиксированной установке их в воздухораспределителе агрегата типоразмера 6

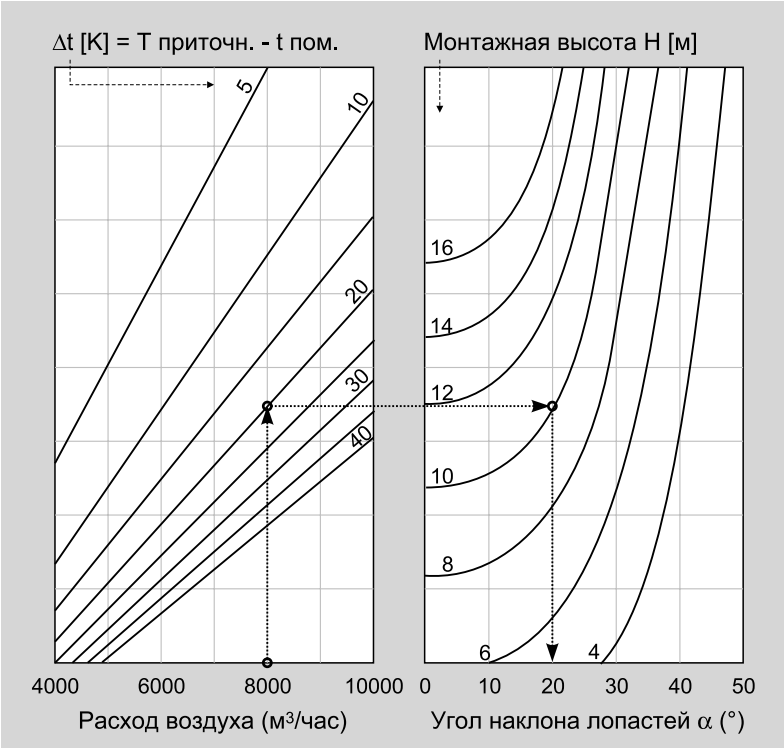


График L5-4:Определение угла разворота лопаток при фиксированной установке их в воздухораспределителе агрегата типоразмера 9 и 10

TopVent®
Системы управления

6. Регулирование пропорции свежего воздуха

Для ручного регулирования пропорции свежего воздуха используются следующие компоненты:

Потенциометр	Потенциометр для ручной настройки угла распределения воздуха: 0% - 0% свежего воздуха, 100% - 100% свежего воздуха. Одним потенциометром могут управляться параллельно 7 воздухораспределителей (максимум). Варианты исполнения: • PMS-W Настенный потенциометр. • PMS-S Потенциометр в шкафу управления.
Привод для воздухораспределителя Air-Injector	Привод позиционирует направляющие лопасти в диапазоне от 0° (=0% свежего воздуха) до 90° (100% свежего воздуха). После включения агрегата для точного позиционирования лопаток может потребоваться около 3 минут, так как привод в этом случае всегда выполняет управление по полному пусковому циклу: действующая позиция → 0% поз. → 90% поз. → требуемая позиция.
Трансформатор	Трансформатор поставляется для питания по низкому напряжению. Помещен в пластмассовый корпус с двумя зажимами (для крепления на стену). К одному трансформатору может быть подключено до 7-ми приводов максимум.

Таблица L6-1: Компоненты для ручного регулирования пропорции свежего воздуха



Рисунок L6-1: Потенциометр PMS-W

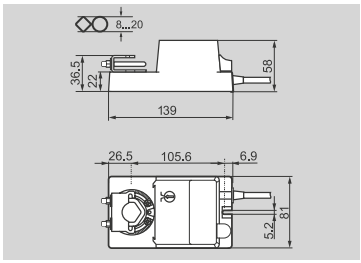
TopVent®
Системы управления

Тип	PMS-W	PMS-S
Напряжение питания	24 В AC, 50 Гц	24 В AC, 50 Гц
Управляющий сигнал	2...10 В DC	2...10 В DC
Диапазон управления	0...100 %	0...100 %
Подключение	к клеммам 1,5 мм²	к клеммам 1,5 мм²
Размеры	84 x 84 x 60 мм	48 x 48 мм

Таблица L6-2: Технические данные потенциометров PMS-W (настенный потенциометр) и PMS-S (в шкафу управления)

Напряжение питания	230/24 В AC	Размеры	135 x 74 x 72
Мощность	10 ВА	Использование	В помещении
Встроенный плавкий предохранитель	0,5 А	Рабочий диапазон темп.	-25…70°C
		Допустимая влажность	10…95%

Таблица L6-3: Технические данные трансформатора (TA)



Тип	MLK-A
Напряж. питания	24 В AC, 50 Гц
Управл. сигнал	0...10 В DC
Раб. диапазон	2...10 В DC
Момент	8 Нм
Время срабат.	150 сек

Таблица L6-4: Размеры и технические характеристики привода (MLK-A)

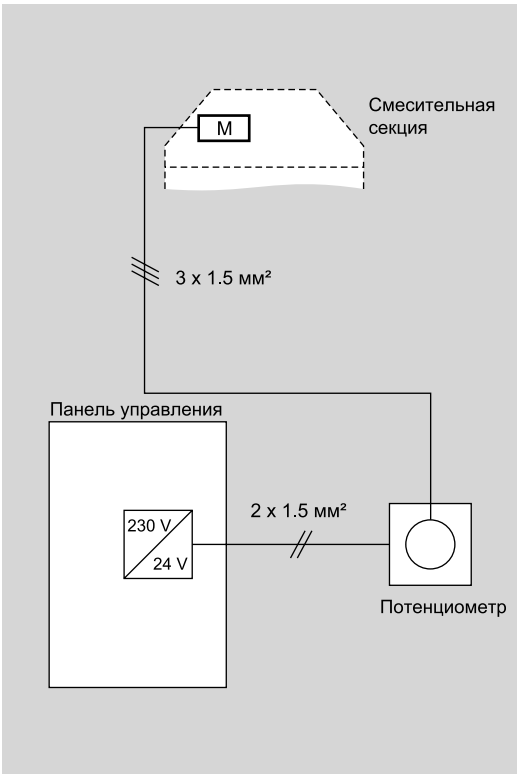


Рисунок L6-2: Монтажная схема для потенциометра блока PMS-W

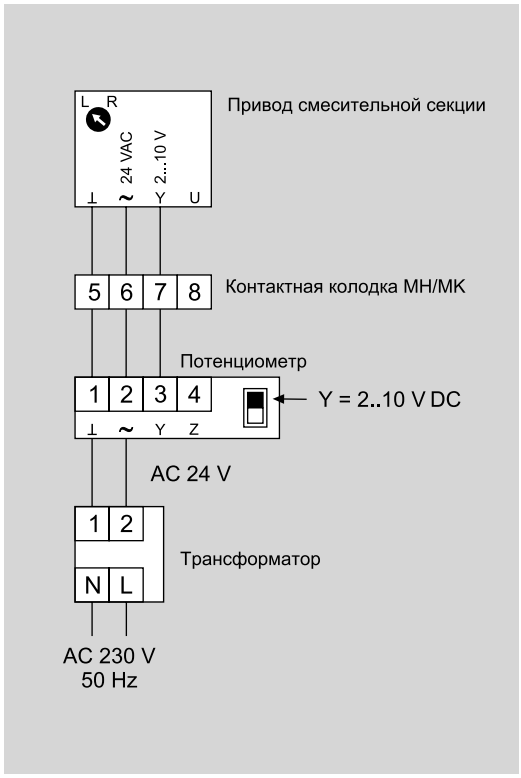


Рисунок L6-3: Схема подключения потенциометра блока PMS-W

TopVent®
Системы управления

7. Упрощенная система управления

Упрощенная система - недорогая система управления для агрегатов TopVent® MH. Она отвечает всем требованиям к современному рециркуляционному обогреву, однако в ней не реализовано автоматическое регулирование доли свежего воздуха. Рекомендуется применять данную систему если агрегаты используются:

- преимущественно для рециркуляционного обогрева зимой,
- преимущественно для притока свежего воздуха (доля свежего воздуха = 100%) в рабочие часы летом.

7.1 Конструкция

Упрощенная система управления включает следующие компоненты:

- TempTronic SHK,
- потенциометр PMS-W,
- трансформатор TA (для подключения 2-х и более агрегатов к одному блоку управления).

Отдельные компоненты описаны в соответствующих разделах данного руководства. Их сочетание позволяет выполнять следующие дополнительные функции:

- при выключенном вентиляторе заслонка смесительной секции находится в положении "рециркуляция";
- при риске замерзания вентилятор отключается, заслонка смесительной секции устанавливается в положение "рециркуляция".

Отключение греющего насоса невозможно.

При изменяющихся условиях эксплуатации рекомендуется использование VarioTronic.

Режим рециркуляционного обогрева зимой (автоматический)	• Запрограммировать TempTronic согласно описанию в разделе "TempTronic". • Установить потенциометр на долю свежего воздуха 0%. Возможен режим вентиляции с ненулевой долей свежего воздуха, однако из-за включения/выключения вентиляторов и их различных скоростей доля свежего воздуха непостоянна. К тому же при большом поступлении свежего воздуха могут образоваться сквозняки, и есть риск замерзания.
Режим подачи свежего воздуха летом (автоматический)	• Установить потенциометр на требуемую долю свежего воздуха (обычно 100%). • Установить переключатель выбора "нагрев / охлаждение" блока TempTronic в положение "охлаждение". • Установить переключатель режимов работы в положение "Auto" или "Auto I". • Выставить уставку температуры в помещении. Уставка должна быть ниже, чем фактическая температура в рабочие часы. Это гарантирует включение агрегата на подачу свежего воздуха по сигналу таймера (при достижении заданной температуры в помещении). • Установить требуемое превышение над заданной температурой на 12K, для предотвращения включения агрегатов в ночное время.
Режим подачи свежего воздуха летом (ручной)	• Установить потенциометр на требуемую долю свежего воздуха (обычно 100%). • Вручную включить режим подачи свежего воздуха при помощи переключателя выбора режимов работы: I (Y) подача свежего воздуха на низкой скорости вентилятора (малая доля свежего воздуха). II (Δ) подача свежего воздуха на высокой скорости вентилятора (большая доля свежего воздуха). Агрегат отключен.

Таблица L7-1: Инструкции по работе с упрощенной системой управления

TopVent®
Системы управления

7.2 Монтаж

Силовой кабель и агрегаты TopVent® следует подключать в соответствии с приведенной электросхемой и действующими правилами по электробезопасности.

Несколько агрегатов TopVent® MH могут быть включены параллельно. При этом в группу можно объединять только те агрегаты, которые функционируют в одинаковых условиях (периоды работы, температура и т.д.). Максимальное число агрегатов в группе зависит от типоразмера:

- TopVent® MH-6: макс. 7 агрегатов.
- TopVent® MH-9: макс. 6 агрегатов.
- TopVent® MH-10: макс. 3 агрегата.

Группы агрегатов MH:
Первый агрегат

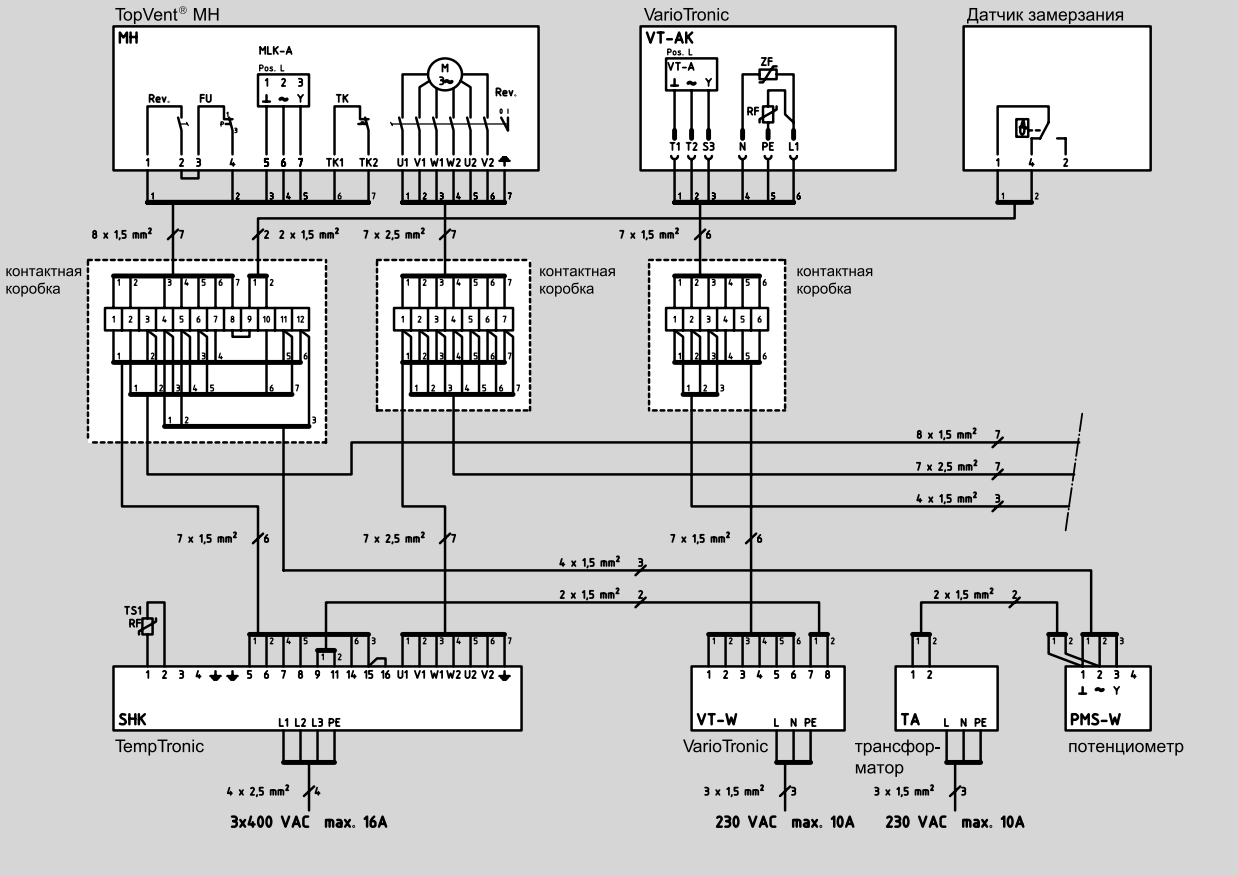


Рис. L7-1: Схема подключения упрощенной системы управления для группы агрегатов TopVent® MH: первый агрегат (ведущий)

TopVent®
Системы управления

Группа агрегатов MH:
Промежуточные агрегаты (между первым и последним)

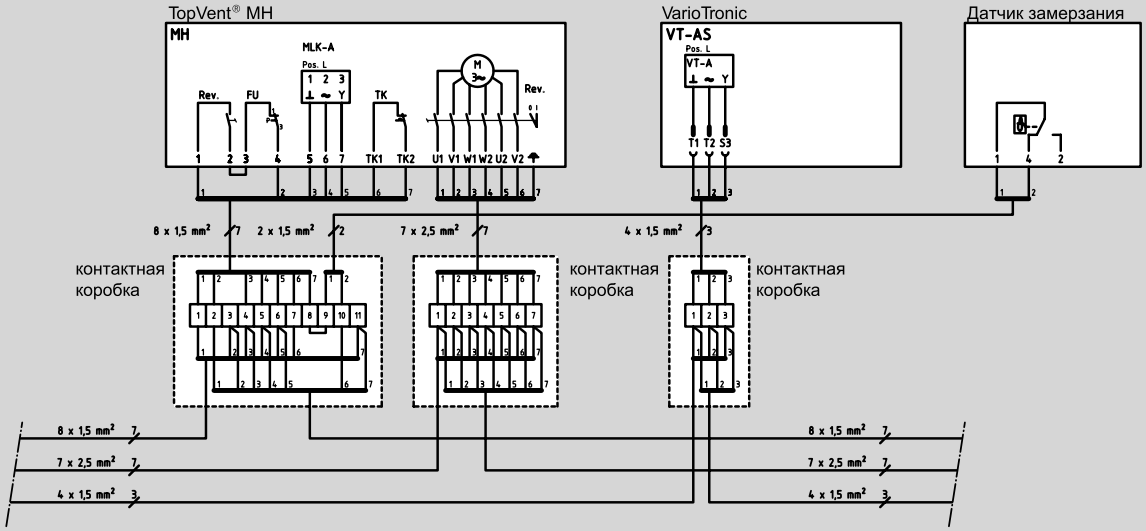


Рис. L7-2: Схема подключения упрощенной системы управления для группы агрегатов TopVent® MH: промежуточный агрегат

Группа агрегатов MH:
Последний агрегат

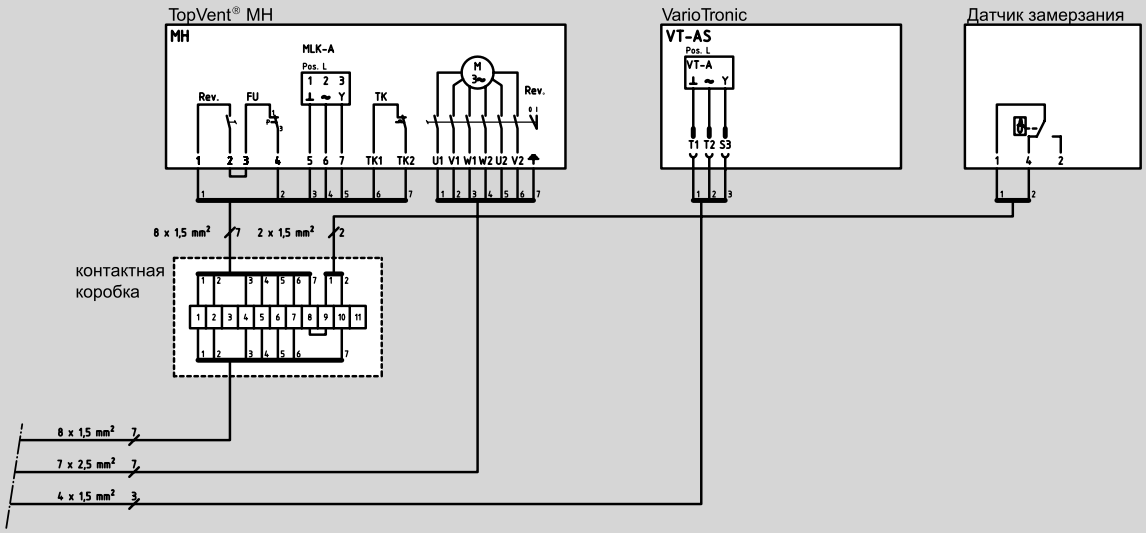


Рис. L7-3: Схема подключения упрощенной системы управления для группы агрегатов TopVent® MH: последний агрегат

TopVent®
Системы управления

Один агрегат MH

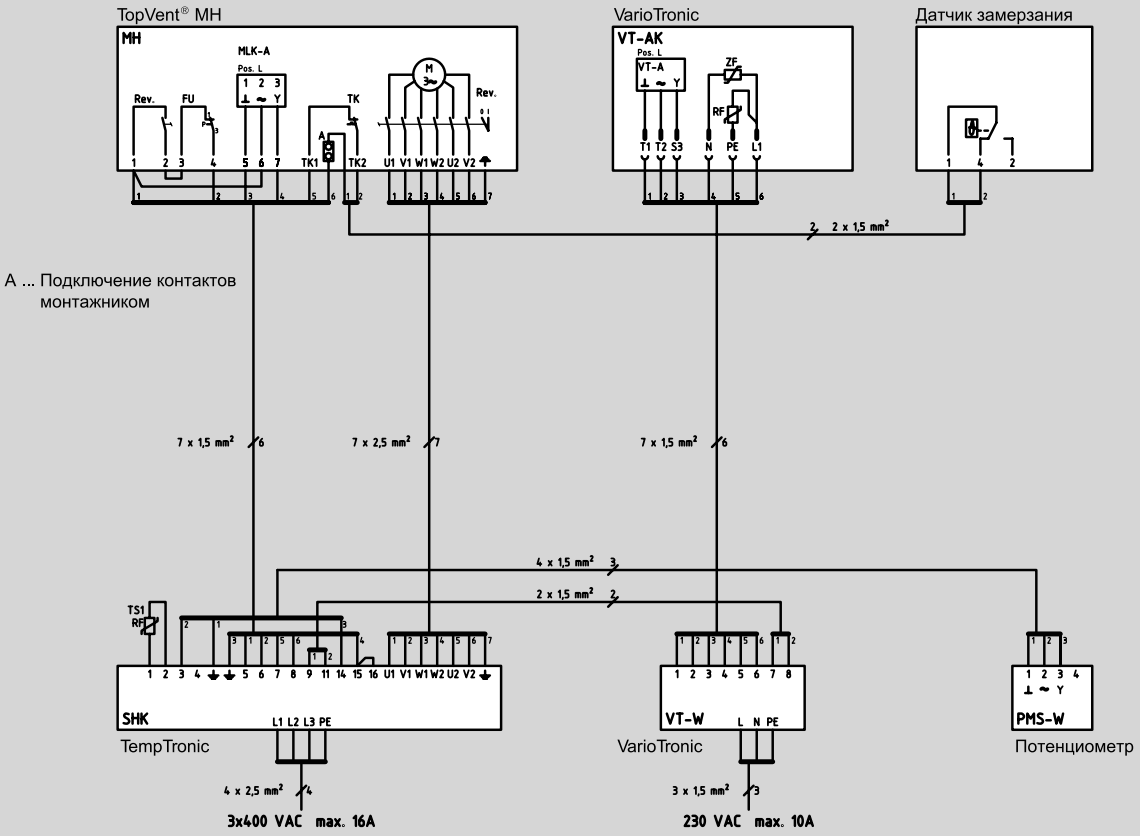


Рис. L7-4: Схема подключения упрощенной системы управления для одного агрегата TopVent® MH

1 Эксплуатация _____ 209
2 Обслуживание _____ 209
3 Ремонт и замена комплектующих _____ 209
4 Утилизация _____ 209



Эксплуатация

TopVent®
Эксплуатация

1. Эксплуатация

1.1 Ввод в эксплуатацию

Пусконаладка системы должен выполняться только квалифицированным персоналом, уполномоченным на проведение таких работ. Неправильные действия при запуске оборудования могут привести к выходу его из строя!

- Проверьте агрегаты на наличие каких-либо повреждений.
- Проверьте по электросхемам правильность электроподключения.
- Отрегулируйте блок управления температурой, как указано в руководстве.
- Визуально проверьте правильность направления вращения вентилятора при обеих скоростях. Стрелка на сопловом отверстии показывает правильное направление. При наличии ошибки поменяйте подключение проводов.
- Измерьте величину потребляемого тока и сравните ее с указанной на идентифицирующей табличке.
- Проверьте функционирование агрегатов и их управление при различных задаваемых параметрах и в различные периоды времени.
- Отрегулируйте воздухораспределитель (если установлен) в соответствии с монтажной высотой агрегата и тепловой мощностью (см. часть L5 "Регулирование воздухораспределения").
- Проверьте датчик температуры в помещении:
  - характеризует ли его позиция температуру всей зоны?
  - не влияют ли на показания датчика локальные тепловыделения, солнечное излучение и т.д..?

1.2 Эксплуатация

Как правило, рециркуляционные агрегаты работают полностью в автоматическом режиме, определяющимся температурными параметрами и заданными периодами времени. Тем не менее, периодически следует проверять правильность их функционирования. Изменения рабочих периодов времени при переходе на летний/зимний режимы должны выполняться по программе таймера. Любые изменения в системе управления могут выполняться исключительно уполномоченными на проведение таких работ специалистами. В качестве справочного материала по системе управления/регулирования следует использовать руководство по эксплуатации. По направлению подачи воздушной струи в рабочую зону не должно быть никаких препятствий. Следует избегать локализации тепловой энергии.

1.3 Отключение

Установите основной рубильник и рубильник в контактной коробке (опция) в позицию "Выключено" ("Off").
Если существует вероятность замерзания воды в теплообменнике, слейте ее или добавьте в систему антифриз.

2. Обслуживание

Профилактический осмотр и чистка агрегатов должны проводиться только квалифицированным персоналом! При обслуживании следует соблюдать правила по технике безопасности! Перед проведением профилактического и технического обслуживания необходимо установить в позицию "Выключено" основной рубильник и рубильник в контактной коробке (опция) и подождать, пока крыльчатка вентилятора не остановится!

Каждые 2-4 месяца
- Проверьте воздушный фильтр (если установлен), в случае необходимости очистите его или замените.

Ежегодно перед наступлением отопительного сезона
- Проверьте функционирование вентилятора.
- Визуально проверьте агрегат, в том числе чистоту крыльчатки вентилятора. При необходимости очистите ее. Убедитесь в правильности функционирования воздухораспределителя.
- Проверьте функционирование системы управления/регулирования.

Каждые 2 года
- Проверьте целостность и чистоту теплообменника. При необходимости очистите его.

3. Ремонт и замена комплектующих

Работы по ремонту и замене комплектующих агрегата должны выполняться только квалифицированными специалистами, так как это требует специальных знаний по особенностям оборудования, не упомянутым в данном руководстве.

Комплектующие должны отвечать требованиям изготовителя.
Для замены нужно использовать запасные части только фирмы-изготовителя (Hoval).
При необходимости обращайтесь в офисы дистрибьютора по обслуживанию.

4. Утилизация отработанных компонентов

При утилизации компонентов TopVent , пожалуйста, следуйте приведенным ниже правилам.
- Металлические части отправляются на переработку и повторное использование.
- Пластмассовые части отправляются на переработку и повторное использование.
- Электрические и электронные компоненты направляются на специальные пункты для захоронения такого типа отходов.

Многолетний опыт
Признание во всем мире

Фирма Hoval - ведущий производитель децентрализованных климатических систем
Фирма Hoval, имеющая несколько заводов-изготовителей и сеть торговых представительств в Европе, является пионером в области отопления. На сегодняшний день фирма производит паровые котлы, водо- и воздухонагреватели, пластинчатые теплообменники, радиаторы, печи для уничтожения отходов и парогенераторы. Вентиляционные агрегаты выпускаются фирмой Hoval на заводе-изготовителе в г. Шаан с 1977г. В результате получен многолетний опыт, обеспечивающий профессионализм специалистов, качество продукции и консультативную техническую поддержку.


Завод Vaduz (Лихтенштейн)


Завод Schaan (Лихтенштейн)

Сертификация качества
Используемая фирмой Hoval система управления качеством проверена и сертифицирована по стандарту ISO 9001. Это является подтверждением качества продукции на всех этапах при проектировании, изготовлении и поставке.

Референтные объекты в 25 странах мира
Многочисленные производственные предприятия в 25 странах мира используют промышленные вентиляционные агрегаты фирмы Hoval. Всеми отмечается надежность работы агрегатов и существенная экономия тепловой энергии. По запросу высылается полный список референтных объектов.

12/05

Hoval

Энергосбережение - защита окружающей среды.