

# Hoval® DNV/DKV

# Hoval

## РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ АГРЕГАТЫ ДЛЯ НАГРЕВА/ОХЛАЖДЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ С ВЫСОКИМИ ПОТОЛКАМИ



# РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ NOVAL DHV

Нагревательный теплообменник, поставляемый трех типов для каждого из двух типоразмеров агрегатов в зависимости от требуемой производительности

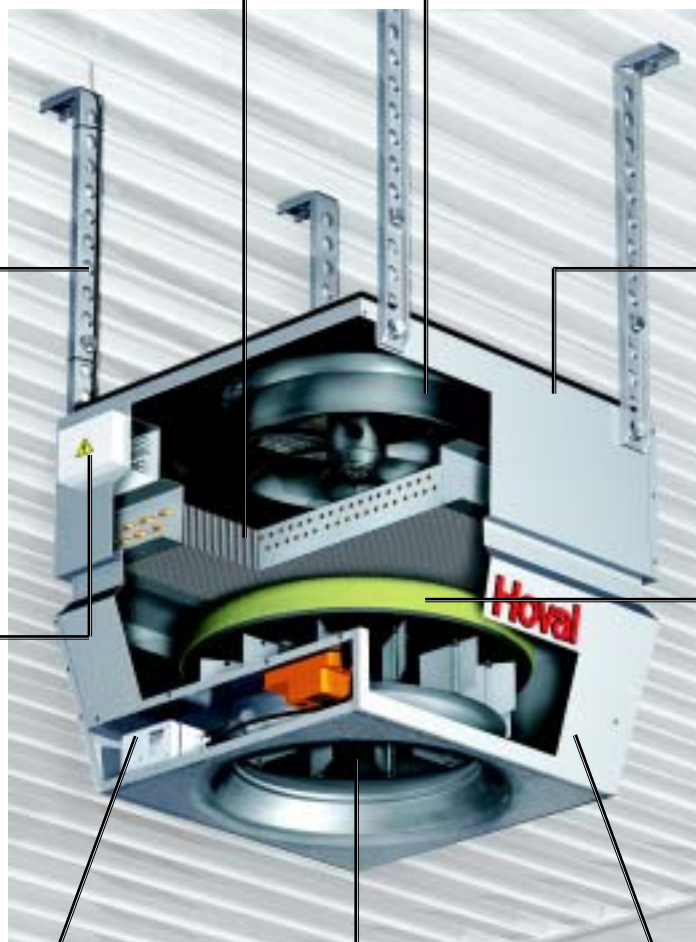
Двухскоростной осевой вентилятор - малошумный, экономичный, не требующий обслуживания

Комплект кронштейнов для подвешивания для подвешивания с регулированием высоты

Наружная окраска (стандартно - красно-оранжевая; по заказу - любого цвета)

Контактная коробка для электроподключения

Звукоизолирующий колпак



Блок VarioTropic для автоматического регулирования воздушораспределения

Вихревой воздухоораспределитель с высокой дальностью струи, покрывающей большую площадь

Коррозийностойкий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием Aluzink

<b>1. Область применения</b>	<b>2</b>	<b>9. Руководство по проектированию</b>	<b>26</b>
1.1 Квалифицированное обслуживание	2	9.1 Определение величины воздушного потока для агрегата с аксессуарами	28
1.2 Допустимые рабочие режимы	2	9.2 Определение обрабатываемой площади пола для агрегата с аксессуарами	28
1.3 Риски при обслуживании и эксплуатации	2	9.3 Определение тепловой мощности агрегата с аксессуарами	28
<b>2. Техника безопасности</b>	<b>2</b>	9.4 Определение максимальной высоты монтажа для агрегатов с аксессуарами	28
2.1 Обозначения символов	2	<b>10. Транспортировка и монтаж</b>	<b>32</b>
2.2 Меры безопасности при эксплуатации	2	10.1 Проверки по прибытии груза	32
2.3 Меры безопасности при обслуживании	2	10.2 Проверки перед началом монтажа	32
2.4 Инструктаж	3	10.3 Монтаж агрегата	32
<b>3. Функции и конструкция агрегата</b>	<b>3</b>	<b>11. Монтаж гидравлической системы</b>	<b>32</b>
3.1 Секция нагрева воздуха	4	<b>12. Электроподключение</b>	<b>33</b>
3.2 Секция воздухораспределителя	4	<b>13. Эксплуатация</b>	<b>34</b>
<b>4. Технические данные</b>	<b>5</b>	13.1 Ввод в эксплуатацию	34
<b>5. Размеры и вес агрегатов DHV</b>	<b>7</b>	13.2 Эксплуатация	34
6. Рециркуляционные воздухонагревательные/ воздухоохладительные агрегаты DKV	8	13.3 Отключение	34
<b>7. Аксессуары / Специальное исполнение</b>	<b>11</b>	<b>14. Плановое обслуживание</b>	<b>35</b>
7.1 Монтажный комплект с кронштейнами	11	<b>15. Ремонт и замена комплектующих</b>	<b>35</b>
7.2 Смесительная секция	11	<b>16. Сдача отработанных компонентов в утиль</b>	<b>35</b>
7.3 Управление клапанами секции смешения	11	<b>Спецификация</b>	<b>36</b>
7.4 Секция фильтра	12		
7.5 Реле индикации загрязнения фильтра	12		
7.6 Рубильник в контактной коробке	12		
7.7 Теплоизоляция	12		
7.8 Наружное покрытие	13		
7.9 Взрывозащищенное исполнение	13		
7.10 Управление воздухораспределителем	14		
<b>8. Устройство Noval TempTronic для управления агрегатами DHV/DKV</b>	<b>19</b>		
8.1 Конструкция	19		
8.2 Функционирование	19		
8.3 Программирование таймера	21		
8.4 Подключение внешних устройств к настенному блоку TempTronic	22		
8.5 Подключение внешних устройств к блоку TempTronic, встроенному в шкаф управления	23		
8.6 Внешнее управление таймером	24		
8.7 Монтаж	25		
8.8 Технические данные	25		
8.9 Первый запуск	25		

DHV/DKV-Руководство по проектированию, монтажу и эксплуатации Дата выпуска - 04/2002 Номер документа - No. Hi12aR2 Возможны технические изменения. © Novalwerk AG, Liechtenstein, 2001
--

# ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АГРЕГАТОВ DHV/DKV

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

### ФУНКЦИИ И КОНСТРУКЦИЯ АГРЕГАТА DHV/DKV

#### 1. Область применения

Агрегаты Noval DHV предназначены для воздушного отопления, а агрегаты Noval DKV - для воздушного отопления и охлаждения в режиме рециркуляции помещений с высокими потолками.

Правильное применение оборудования предполагает соблюдение предписываемых изготовителем рабочих инструкций по монтажу, пуско-наладке, эксплуатации и обслуживанию агрегатов.

##### 1.1 Квалифицированное обслуживание

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание рециркуляционных агрегатов Noval 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 Noval предусмотрены следующие рабочие режимы:

- Рециркуляция воздуха при низкой скорости вентилятора (переключатель блока управления в поз. Y)
- Рециркуляция воздуха при высокой скорости вентилятора (переключатель в поз. Δ)
- Ждущий режим
- Выключено

Предельные значения рабочих параметров:

- макс. рабочее давление воды \_\_\_\_ 800 кПа (8 бар)
- макс. температура горячей воды \_\_\_\_\_ 120 °C
- макс. температура приточного воздуха \_\_\_\_\_ 60 °C
- макс. температура наружного воздуха \_\_\_\_\_ 40 °C

**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;
- при работе с системой горячего водоснабжения.

#### 2. Техника безопасности

##### 2.1 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** 

Символом помечаются рекомендации, касающиеся специфики работы агрегата или его экономичного применения.

##### 2.2 Меры безопасности при эксплуатации

Рециркуляционные агрегаты Noval 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.
- Неукоснительно соблюдать местные стандарты и правила по технике безопасности при эксплуатации агрегата.
- Соблюдать все инструкции, указанные на предупредительных табличках.

##### 2.3 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 рециркуляционного 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 Noval.

## 2.4 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.

## 3. Функции и конструкция агрегата

Рециркуляционные агрегаты Noval применяются для эффективного **обогрева и охлаждения помещений с высокими потолками** и являются наиболее подходящим решением при организации децентрализованной системы вентиляции в промышленных и коммерческих помещениях, на складах, в спортивных центрах, супермаркетах, административных холлах и помещениях многоцелевого назначения.

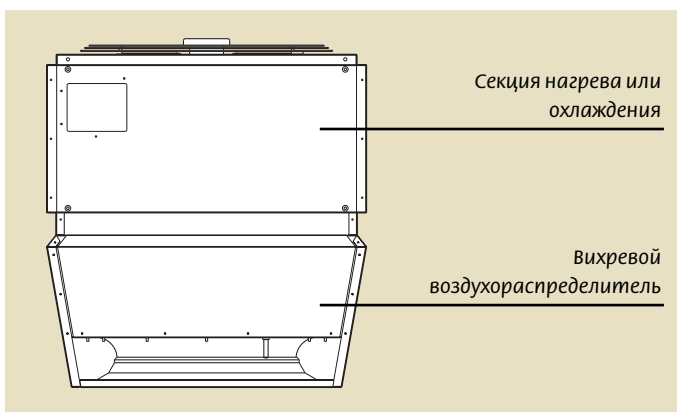


Рис. 1: Основные секции рециркуляционного агрегата Noval

Агрегаты выпускаются **двух различных моделей**:

- рециркуляционный воздухонагревательный агрегат DHV;
- рециркуляционный воздухонагревательный/охладительный агрегат DKV.

Каждая модель агрегата имеет **два типоразмера** и комплектуется в стандартном исполнении двухскоростным вентилятором. Кроме того, для каждого типоразмера возможно использование **трех типов теплообменников**. В результате при проектировании системы для конкретного объекта предоставляется возможность выбора агрегата, исходя из **12 значений** тепловой мощности для каждой модели.

Агрегаты обычно крепятся к потолку или монтируются под кровлей. Поэтому в случае их использования, как и всех остальных агрегатов промышленной вентиляции фирмы Noval, **уменьшается нежелательная стратификация температур**, так как подача воздуха в помещение осуществляется сверху вниз, при этом не возникает ощущения сквозняков. Благодаря децентрализованному монтажу блоков под потолком достигается экономия полезной площади помещения и не требуется прокладка воздуховодов.

Основные компоненты рециркуляционного блока:

### ● секция нагрева или охлаждения

Для модели DHV секция включает теплообменник с медными трубками и алюминиевыми ребрами и бесшумный, не требующий обслуживания осевой вентилятор с серповидными лопаткам; для модели DKV, помимо этого, в секции имеется также каплеуловитель с дренажным патрубком;

### ● секция воздухораспределителя

В секцию входят концентрический сопловой диффузор и регулируемые направляющие лопатки.

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



В агрегате модели DKV установка режимов нагрева и охлаждения выполняется переключателем блока управления.

Модульность конструкции агрегатов и их функциональные характеристики гарантируют соответствие оборудования самым современным требованиям, предъявляемым к системам отопления:

- равномерное распределение температуры по всему объему помещения при низком энергопотреблении;
- малые капитальные затраты в расчете на единицу обрабатываемой площади;
- комфортное воздухораспределение без ощущения сквозняков;
- высокая надежность оборудования за счет децентрализации системы;
- низкие эксплуатационные затраты на расходуемую электрическую и тепловую энергию благодаря быстрому достижению требуемой температуры воздуха и минимальной стратификации температур;
- быстрый и простой монтаж за счет сборной конструкции блоков.

# ФУНКЦИИ И КОНСТРУКЦИЯ АГРЕГАТА

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 3.1 Секция нагрева воздуха

#### Корпус ①

Все элементы корпуса агрегата выполнены из листовой стали с покрытием из алюминиево-цинкового сплава Aluzinc, благодаря чему корпус является не только прочным, но и коррозионностойким.

Для возможности крепления агрегатов к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.

#### Теплообменник ②

Теплообменник состоит из медных трубок с алюминиевым оребрением. Для каждого типоразмера агрегата возможно использование батарей трех различных типов, подбираемых в зависимости от требуемой производительности.

Комплектация секции нагрева специализированными теплообменниками для горячей воды среднего давления и пара, а также электрокалориферами выполняется по специальному заказу.

#### Вентилятор ③

Компактный вентиляторный блок с защитной решеткой включает двухскоростной трехфазный электродвигатель и бесшумный вентилятор с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентиляторный блок не требует никакого технического обслуживания.

В обмотку электродвигателя в целях защиты от перегрузки встроено тепловое реле.

#### Контактная коробка ④

Контактная коробка с прочной пластиковой крышкой, устойчивой к динамическим воздействиям, установлена на боковой стороне корпуса агрегата. Она предназначена для подключения силового питания к электродвигателю вентилятора со встроенными тепловыми реле и дополнительных устройств, таких, например, как реле индикации загрязнения фильтра и электропривод секции смешения.

### 3.2 Секция воздухораспределителя ⑤

Секция воздухораспределителя с несущим корпусом из листовой стали с покрытием Aluzinc включает звукопоглощающий колпак, концентрический сопловой диффузор и регулируемые направляющие лопатки. Воздухораспределитель является важнейшей частью агрегата, так как именно благодаря ему **при различных температурах обеспечивается равномерная, без ощущения сквозняков, подача воздуха в помещение.**

Формирование воздушной струи создается посредством соплового диффузора и направляющих лопаток. Позиционирование лопаток зависит от **скорости воздушного потока, высоты расположения агрегата и разницы температур приточного воздуха и воздуха в помещении.** Воздух может подаваться в помещение строго вертикально (без закручивания), конически (небольшое закручивание) или горизонтально

(максимальное закручивание). Это гарантирует вентиляцию всего необходимого пространства без создания сквозняков даже при наличии экстремальных рабочих условий. Многочисленные испытания показали, что при закручивании воздухораспределителем струи создается сильный индукционный эффект, т.е. приточный воздух интенсивно смешивается с воздухом в помещении и, таким образом, достигается эффективная вентиляция с минимальной стратификацией температур и **низкими энергетическими затратами.**

Позиция лопаток воздухораспределителя устанавливается во время пуско-наладки, или, если предполагается, что рабочие условия будут сильно варьироваться, регулируется приводом, который можно устанавливать на уже действующей системе. Привод управляется либо ручным потенциометром, либо автоматическим электронным контроллером VarioTronic.

#### Преимущества запатентованного фирмой Noval вихревого воздухораспределителя

- автоматическое управление, а, следовательно, оптимальное распределение воздуха даже при меняющихся рабочих условиях;
- минимальная стратификация температур;
- возможность ручной настройки для различной температуры окружающего воздуха;
- большая площадь, обрабатываемая одним агрегатом;
- надежная методика для правильного подбора системы.

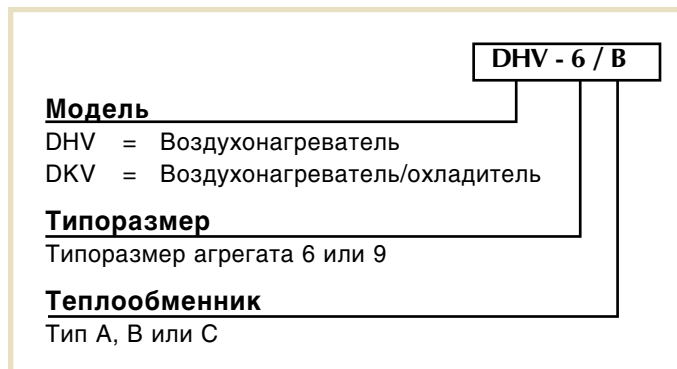


Рис. 2: Общий вид рециркуляционного агрегата DHV

## 4. Технические данные

### Идентификация кода

Код рециркуляционных агрегатов идентифицируется следующим образом: **DHV/DKV**



### Коды опций и аксессуаров

- AHS** = Монтажный комплект с кронштейнами
- RS** = Рубильник в контактной коробке
- FK** = Секция фильтра
- FUDHV** = Реле индикации загрязнения фильтра для DHV /DKV
- MLK** = Смесительная секция
- IDKV** = Теплоизоляция воздухораспределителя
- IFK** = Теплоизоляция секции фильтра

- IMLK** = Теплоизоляция смесительной секции
- FS** = Реле защиты от замерзания
- SL** = Стандартное наружное покрытие
- AL-DHV**= Спец. наружное покрытие агрегата DHV/DKV
- AL-FK** = Спец. наружное покрытие секции фильтра
- AL-MLK**= Специальное наружное покрытие для смесительной секции
- PMS-S** = Потенциометр для монтажа в шкафу управления
- PMS-W** = Настенный потенциометр
- TA** = Трансформатор для приводов
- VT-AK** = Привод воздухораспределителя с контактной коробкой и 2 датчиками температуры
- VT-W** = Настенный блок VarioTronic
- VT-S** = Блок VarioTronic для монтажа в шкафу управления
- MLK-A** = Привод для смесительной секции

### Система управления/регулирования

- SH** = Настенный блок TempTronic для воздунонагревательных агрегатов DHV
- SH-S** = Блок TempTronic в шкафу управления для воздунонагревательных агрегатов DHV
- SHK** = Настенный блок TempTronic с переключателем Нагрев/ Охлаждение для агрегатов DKV
- SHK-S** = Блок TempTronic в шкафу управления с переключателем Нагрев/ Охлаждение для агрегатов DKV

МОДЕЛЬ АГРЕГАТА	DHV-6/A		DHV-6/B		DHV-6/C		DHV-9/A		DHV-9/B		DHV-9/C					
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II				
Скорость вентилятора																
об/мин (номинальная) мин <sup>-1</sup>	690	900	690	900	690	900	680	900	680	900	680	900				
Расход воздуха (номинальный) м <sup>3</sup> /час	4500	6100	4300	5900	3800	5300	6600	8700	6600	8700	6000	7900				
Миним. высота монтажа H <sub>min</sub> <sup>1)</sup> м	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5				
Мин. обрабаты. площадь (расстояние между блоками) (прибл.) м x м	10x10	12x12	10x10	12x12	10x10	12x12	12x12	14x14	12x12	14x14	12x12	14x14				
Макс. обрабаты. площадь (расстояние между блоками) (прибл.) <sup>2)</sup> м x м	19x19	22x22	18x18	21x21	16x16	20x20	21x21	26x26	21x21	26x26	19x19	24x24				
Мин. расстояние до стены м	5	6	5	6	5	6	6	7	6	7	6	7				
Макс. расстояние до стены м	9.5	11	9	10.5	8	10	10.5	13	10.5	13	9.5	12				
Потребляемая мощность при 400 В AC ± 10% / 50 Гц кВт	0.48	0.69	0.48	0.69	0.48	0.69	0.70	0.98	0.70	0.98	0.70	0.98				
Потребляемая сила тока при 400 В AC ± 10% / 50 Гц А	0.78	1.25	0.78	1.25	0.78	1.25	1.15	1.75	1.15	1.75	1.15	1.75				
Общая звуковая мощность L <sub>WA</sub> дБ(А)	69	75	69	75	69	75	74	80	74	80	74	80				
Уровень звукового давления L <sub>PA</sub> <sup>3)</sup> дБ(А)	47	53	47	53	47	53	52	58	52	58	52	58				
Октав. ур. звук. мощности: Частота [Гц]	63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	
Поправка к L <sub>WA</sub> - DHV-6 ΔL <sub>W</sub> [дБ]	-4	-4	0	5	4	8	14	20								
Поправка к L <sub>WA</sub> - DHV-9 ΔL <sub>W</sub> [дБ]	-3	-3	1	6	5	6	12	18								

- 1) Высота монтажа H = расстояние от пола до нижней части агрегата;
- 2) Предельные значения: макс. высота монтажа H<sub>max</sub> - 9 м для типоразмера 6 и 11 м для типоразмера 9; разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне - макс. 30 К;
- 3) Звуковое давление измерено на расстоянии 5 м от агрегата при номинальном воздушном потоке, полусферическом излучении, в помещении с малым отражением.

Таблица 1: Технические данные рециркуляционных агрегатов DHV

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

## РАЗМЕРЫ И ВЕС АГРЕГАТОВ DHV

МОДЕЛЬ АГРЕГАТА				DHV-6/A		DHV-6/B		DHV-6/C		DHV-9/A		DHV-9/B		DHV-9/C	
Скорость вентилятора				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
LPHW 120/100 °C	Температура воздуха на входе 10 °C	Q	кВт	57	68	72	88	63*	89*	92	110	110*	146	100*	132*
		t <sub>supply</sub>	°C	46	42	58	53	60*	60*	50	46	60*	58	60*	60*
		H <sub>max</sub>	м	6,1	8,9	4,9	7,4	4,2*	6,1*	6,0	8,5	5,3*	7,3	4,8*	6,4*
	15 °C	Q	кВт	54	65	65*	83	57*	80*	87	104	99*	131*	90*	119*
		t <sub>supply</sub>	°C	50	46	60*	56	60*	60*	54	50	60*	60*	60*	60*
		H <sub>max</sub>	м	6,2	9,2	5,2*	7,6	4,5*	6,5*	6,1	8,7	5,6*	7,6*	5,1*	6,9*
	20 °C	Q	кВт	51	61	58*	78*	51*	71*	82	98	88*	116*	80*	106*
		t <sub>supply</sub>	°C	53	50	60*	59*	60*	60*	57	53	60*	60*	60*	60*
		H <sub>max</sub>	м	6,5	9,4	5,6*	7,9*	4,9*	7,0*	6,3	9,0	6,1*	8,2*	5,5*	7,4*
LPHW 90/70 °C	10 °C	Q	кВт	39	46	49	60	63*	89	62	74	82	99	100*	134
		t <sub>supply</sub>	°C	35	32	43	39	60*	58	37	34	46	42	60*	59
		H <sub>max</sub>	м	7,4	10,9	6,1	9,1	4,2*	6,2	7,4	10,5	6,3	9,0	4,8*	6,5
	15 °C	Q	кВт	36	43	45	55	57*	82	57	68	76	91	90*	121
		t <sub>supply</sub>	°C	38	35	46	42	60*	60	40	38	48	45	60*	60
		H <sub>max</sub>	м	7,8	11,5	6,3	9,5	4,5*	6,5	7,7	10,8	6,7	9,4	5,1*	6,9
	20 °C	Q	кВт	33	39	41	51	51*	71*	52	62	69	83	80*	106*
		t <sub>supply</sub>	°C	41	39	49	45	60*	60*	44	41	51	48	60*	60*
		H <sub>max</sub>	м	8,2	12,0	6,6	10,0	4,9*	7,0*	8,0	11,5	7,0	9,9	5,5*	7,4*
LPHW 82/71 °C	10 °C	Q	кВт	37	45	47	58	66	85	61	72	80	96	104	128
		t <sub>supply</sub>	°C	34	31	42	38	60	56	36	34	45	42	60	57
		H <sub>max</sub>	м	7,5	11,2	6,2	9,3	4,2	6,3	7,5	10,5	6,4	9,0	4,8	6,6
	15 °C	Q	кВт	34	41	43	53	57*	78	56	66	73	88	90*	118
		t <sub>supply</sub>	°C	37	35	44	41	60*	58	40	37	47	45	60*	58
		H <sub>max</sub>	м	8,0	11,5	6,6	9,7	4,5*	6,6	7,7	11,1	6,8	9,4	5,1*	7,0
	20 °C	Q	кВт	31	38	40	49	51*	71	51	60	67	80	80*	107
		t <sub>supply</sub>	°C	41	38	47	44	60*	60	43	41	50	47	60*	60
		H <sub>max</sub>	м	8,2	12,3	6,9	10,2	4,9*	7,0	8,2	11,5	7,1	10,0	5,5*	7,4
LPHW 80/60 °C	10 °C	Q	кВт	33	39	41	51	59	76	52	62	69	82	93	114
		t <sub>supply</sub>	°C	31	28	38	35	55	51	33	30	40	37	54	51
		H <sub>max</sub>	м	8,1	12,1	6,6	9,8	4,5	6,7	8,0	11,5	7,0	9,9	5,1	7,1
	15 °C	Q	кВт	30	36	38	46	54	69	47	56	62	75	84	103
		t <sub>supply</sub>	°C	34	32	40	38	56	53	36	34	43	40	56	53
		H <sub>max</sub>	м	8,6	12,6	7,1	10,4	4,7	7,1	8,5	12,0	7,3	10,4	5,4	7,5
	20 °C	Q	кВт	27	32	34	41	48	62	42	50	56	67	76	93
		t <sub>supply</sub>	°C	38	35	43	41	58	55	39	37	45	43	58	55
		H <sub>max</sub>	м	8,9	13,5	7,5	11,0	5,0	7,5	9,0	12,8	7,8	10,9	5,6	7,9
LPHW 70/50 °C	10 °C	Q	кВт	27	32	34	41	49	62	41	50	56	66	76	93
		t <sub>supply</sub>	°C	27	25	32	30	47	43	28	26	34	32	46	44
		H <sub>max</sub>	м	9,1	13,3	7,5	11,1	5,0	7,6	9,1	13,0	7,8	11,0	5,7	7,9
	15 °C	Q	кВт	24	28	30	36	43	55	35	43	49	59	68	83
		t <sub>supply</sub>	°C	30	28	35	33	48	45	31	29	37	35	48	46
		H <sub>max</sub>	м	9,8	14,4	8,0	11,8	5,3	8,0	9,8	14,0	8,3	11,6	6,0	8,4
	20 °C	Q	кВт	20	25	26	32	37	48	29	36	41	51	58	72
		t <sub>supply</sub>	°C	33	32	38	36	49	47	33	32	39	37	49	47
		H <sub>max</sub>	м	10,6	15,2	8,5	12,6	5,8	8,6	11,0	15,3	9,0	12,8	6,5	9,1
LPHW 60/40 °C	10 °C	Q	кВт	20	24	26	31	36	47	26	32	38	48	56	71
		t <sub>supply</sub>	°C	22	21	27	25	37	36	21	21	26	26	37	36
		H <sub>max</sub>	м	10,9	15,6	8,6	12,8	5,9	8,6	11,8	15,7	9,7	13	6,6	9,1
	15 °C	Q	кВт	16	20	21	27	30	39	21	25	29	37	46	58
		t <sub>supply</sub>	°C	25	24	29	28	38	37	24	23	28	27	37	36
		H <sub>max</sub>	м	12,1	17,5	9,6	14,0	6,5	9,5	13,2	18,7	10,9	15,2	7,5	10,3
	20 °C	Q	кВт	12	15	17	21	23	31	16	19	21	26	36	45
		t <sub>supply</sub>	°C	28	27	31	31	38	37	27	26	29	29	38	37
		H <sub>max</sub>	м	13,7	20,0	11,0	15,3	7,5	11,0	15,2	21,9	13,4	17,8	8,4	11,6

\* Макс. допустимая тепловая мощность, при которой температура приточного воздуха не превышает 60 °C. Для приведенных данных эта величина может быть выше установленного предела, поэтому следует уменьшить величину расхода воды и/ или температуру обратного водяного потока!

LPHW - горячая вода низкого давления

Таблица 2: Тепловая мощность Q, температура приточного воздуха t<sub>supply</sub>, макс. высота монтажа H<sub>max</sub> для агрегатов DHV



## 5. Размеры и вес агрегатов DHV

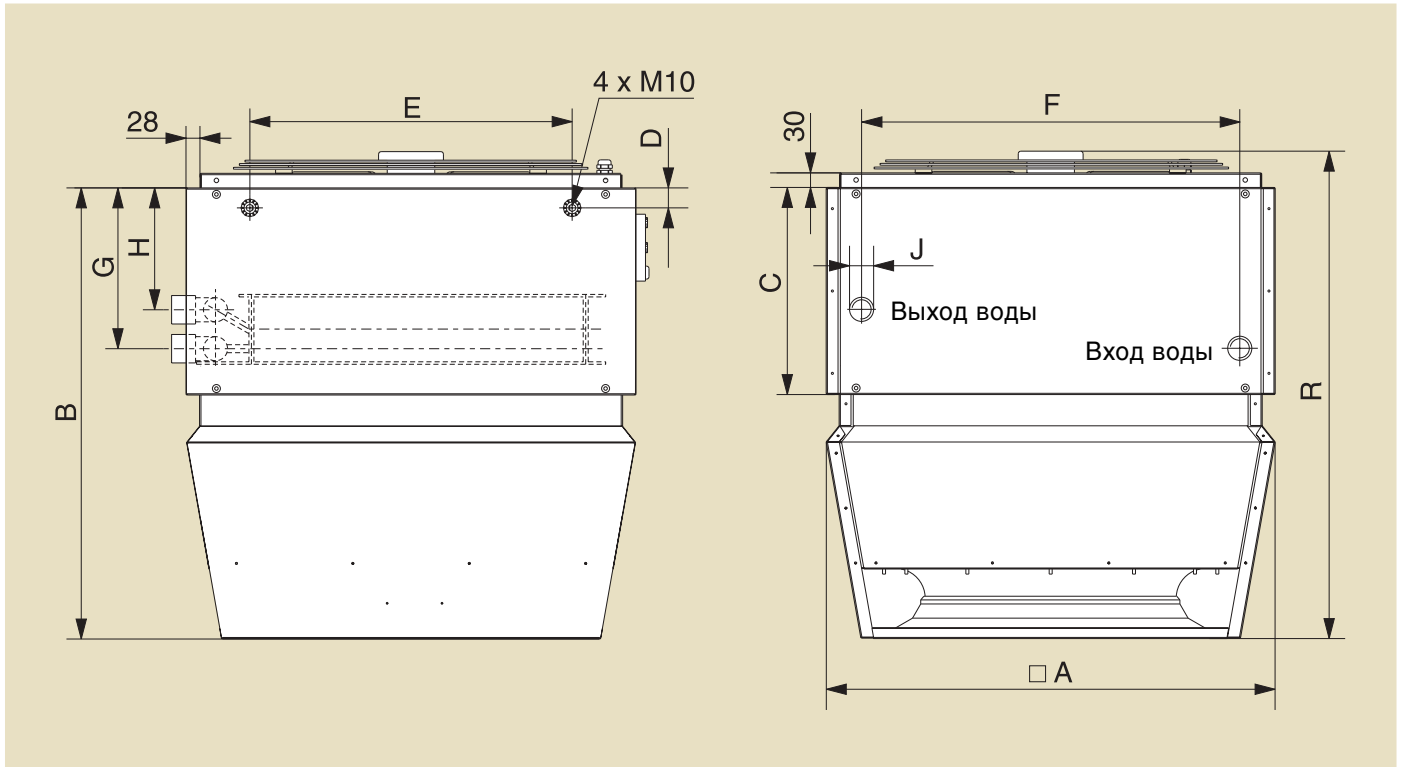


Рис. 3: Размеры рециркуляционных агрегатов DHV

МОДЕЛЬ АГРЕГАТА	DHV-6	DHV-9				
A	900 мм	1100 мм				
B	905 мм	1050 мм				
C	415 мм	480 мм				
D	40 мм	40 мм				
E	594 мм	846 мм				
F	758 мм	882 мм				
G	322 мм	367 мм				
H	244 мм	289 мм				
J (подсоед. к теплообмен.)	1 1/4" (B.S.P. внут. резьба)	1 1/2" (B.S.P. внут. резьба)				
R	977 мм	1120 мм				
Вес	97 кг	148 кг				
Реком. расстояние до потолка	300 мм	400 мм				
Объем воды в теплообменнике	6/A	6/B	6/C	9/A	9/B	9/C
	2.8 л	2.8 л	5.7 л	4.3 л	4.3 л	8.6 л

Таблица 3: Размеры и вес рециркуляционных агрегатов DHV

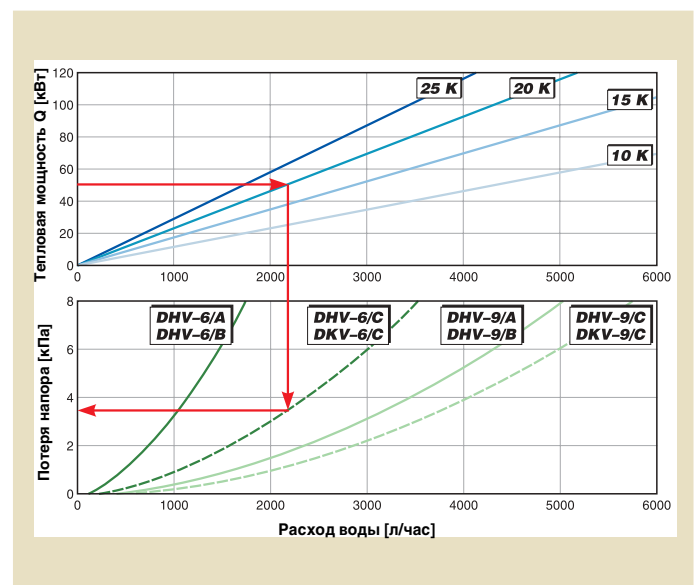


График 1: Потеря напора в теплообменнике

ПРЕДЕЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ	
Макс. рабочее давление воды	800 кПа
Макс. температура теплоносителя	120 °C
Макс. температура приточн. воздуха	60 °C
Макс. температура окруж. воздуха	40 °C

Таблица 4: Предельные рабочие условия

# РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ/ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ DKV

## 6. Рециркуляционные воздухонагревательные/ воздухоохладительные агрегаты DKV

Агрегаты Noval DKV имеют практически такую же конструкцию, как и воздухонагреватели DHV, за исключением двух отличительных особенностей:

- наличие вентилятора большей мощности;
- наличие каплеуловителя с дренажным патрубком, расположенного под теплообменником.

Таким образом, в агрегатах DKV обеспечивается как нагрев, так и охлаждение воздуха.

**Секция охлаждения** во избежание образования конденсата на наружных стенках блока покрыта **теплоизоляцией**. В качестве дополнительной опции предлагается теплоизоляция секций смешения, воздухораспределителя и фильтра (см. раздел 7.7).

За счет каплеуловителя высота блоков DKV несколько больше, чем блоков DHV аналогичной модели.

В Таблице 8 приведены значения холодильной мощности агрегатов при различных условиях.

Технические данные таблиц указаны с учетом следующего:

- Расход воздуха определен при развороте лопаток воздухораспределителя на угол  $\alpha = 30^\circ$ .
- Образование конденсата (при отн. влажн. > 50%)

приводит к дополнительной потере давления, что влияет на величину холодильной мощности. Но при рециркуляционном охлаждении постепенно уменьшается влажность воздуха в помещении, а, следовательно, увеличиваются величины расхода воздуха и, соответственно, производительности.

МОДЕЛЬ АГРЕГАТА	DKV-6	DKV-9
A	900 мм	1100 мм
B1	1380 мм	1500 мм
C1	890 мм	930 мм
D	40 мм	40 мм
E	594 мм	846 мм
F	758 мм	882 мм
G1	425 мм	488 мм
H1	347 мм	410 мм
J	1 1/4" (B.S.P. внут. резьба)	1 1/2" (B.S.P. внут. резьба)
K	750 мм	850 мм
L	120 мм	120 мм
M	3/4" (B.S.P. внут. резьба)	3/4" (B.S.P. внут. резьба)
S	1456 мм	1584 мм
Вес	160 кг	210 кг
Реком. расстояние до потолка	300 мм	400 мм
Объем воды в теплообменнике	5.7 л	8.6 л

Таблица 5: Размеры и вес рециркуляционных агрегатов DKV

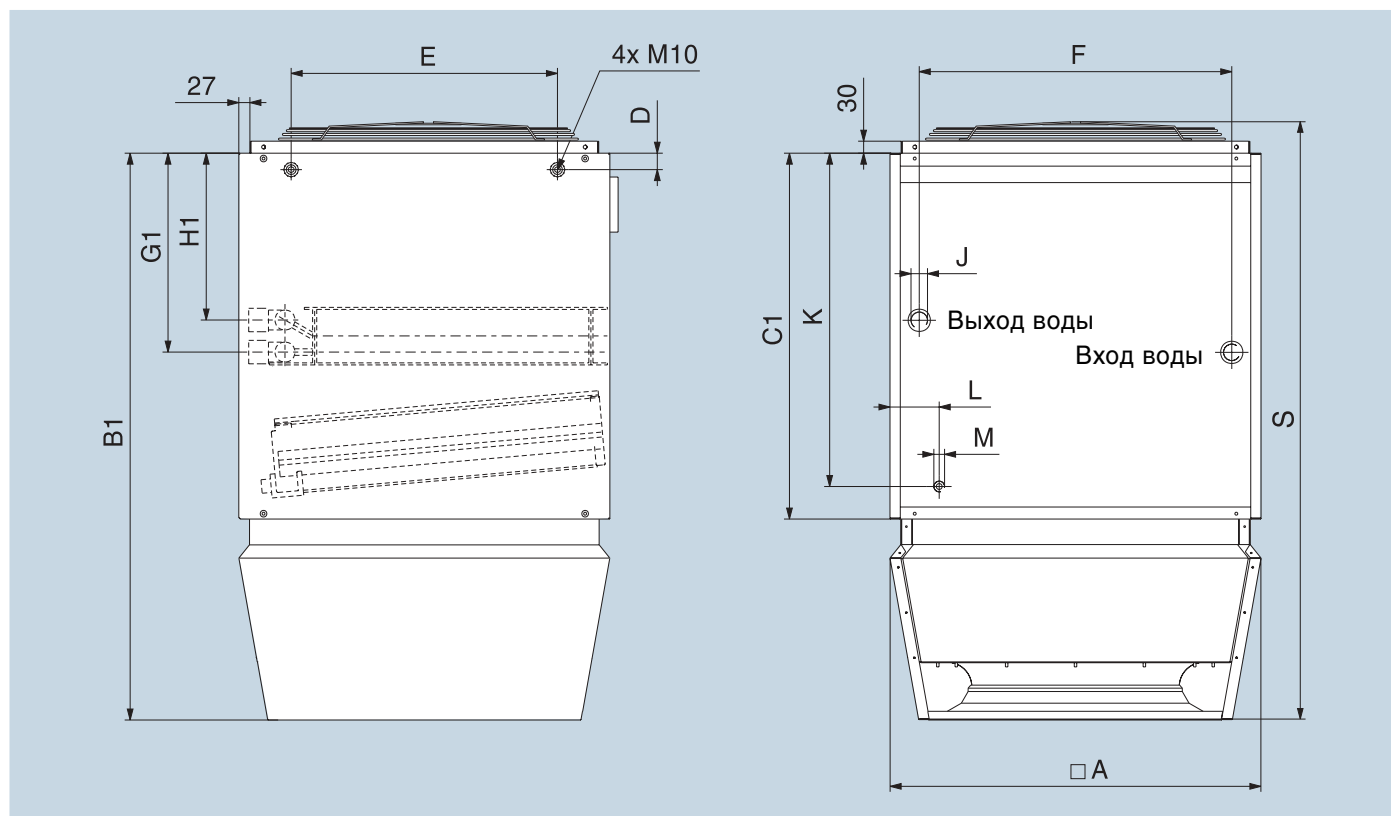


Рис. 4: Размеры рециркуляционных агрегатов DKV

МОДЕЛЬ АГРЕГАТА	DKV-6/C		DKV-9/C					
Скорость вентилятора	I	II	I	II				
об/мин (номинальная)	680	900	660	860				
Расход воздуха (номин.) м <sup>3</sup> /час	3900	4900	6600	8700				
Мин. высота монтажа Н <sub>min</sub> <sup>1)</sup> м	4	4	5	5				
Мин. обработ. площадь (ориентировочно) м x м	10x10	14x14	14x14	16x16				
Макс. обработ. площадь (ориентировочно) <sup>2)</sup> м x м	16x16	19x19	20x20	26x26				
Мин. расстояние до стены м	5	7	7	8				
Мин. расст. до сосед. блока м	10	14	14	16				
Потребляемая мощность при 400 ВАС ± 10% / 50Гц кВт	0.70	0.98	1.00	1.65				
Потребляемая сила тока при 400 ВАС ± 10% / 50Гц А	1.15	1.75	1.80	3.50				
Общая звуковая мощность L <sub>WA</sub> дБ(А)	74	80	80	86				
Уровень звук. давлен. L <sub>PA</sub> <sup>3)</sup> дБ(А)	55	61	61	67				
Октав. ур. звук. мощн. Частота [Гц]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Поправка к L <sub>WA</sub> - DKV-6 ΔL <sub>W</sub> [дБ]	-3	-3	1	6	5	6	12	18
Поправка к L <sub>WA</sub> - DKV-9 ΔL <sub>W</sub> [дБ]	-1	0	1	4	4	6	15	20

1) Высота монтажа Н = расстояние от пола до низа агрегата;  
 2) Предельные значения: макс. монтажная высота Н<sub>max</sub> - 9 м - для типоразмера 6 и 11 м - для типоразмера 9; разница температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне - макс. 30К;  
 3) Звуковое давление измерено на расстоянии 5 м от агрегата при номинальном воздушном потоке, полусферическом излучении, в помещении с малым отражением.

Таблица 6: Технические данные рециркуляционных воздухоподогревательных /охладительных агрегатов DKV



Рис. 5: Общий вид рециркуляционного агрегата DKV

МОДЕЛЬ АГРЕГАТА		DKV-6/C		DKV-9/C			
Скорость вентилятора		I	II	I	II		
LPHW 90/70 °C	Температура воздуха на входе	10 °C	Q кВт	65*	84	110*	144
		t <sub>supply</sub> °C	°C	60*	59	60*	57
		H <sub>max</sub> м	м	4.3*	5.6	5.3*	7.4
LPHW 82/71 °C	Температура воздуха на входе	15 °C	Q кВт	59*	74	99*	133
		t <sub>supply</sub> °C	°C	60*	60	60*	59
		H <sub>max</sub> м	м	4.6*	6.0	5.6*	7.7
LPHW 80/60 °C	Температура воздуха на входе	20 °C	Q кВт	52*	66*	88*	116*
		t <sub>supply</sub> °C	°C	60*	60*	60*	60*
		H <sub>max</sub> м	м	5.0*	6.4*	6.1*	8.2*
LPHW 70/50 °C	Температура воздуха на входе	10 °C	Q кВт	68*	81	112	138
		t <sub>supply</sub> °C	°C	60*	57	59	55
		H <sub>max</sub> м	м	4.3*	5.8	5.3	7.5
LPHW 60/40 °C	Температура воздуха на входе	15 °C	Q кВт	59*	74	99	126
		t <sub>supply</sub> °C	°C	60*	59	60	57
		H <sub>max</sub> м	м	4.6*	6.0	5.6	7.9
LPHW 60/40 °C	Температура воздуха на входе	20 °C	Q кВт	52*	66	88*	115
		t <sub>supply</sub> °C	°C	60*	60	60*	59
		H <sub>max</sub> м	м	5.0*	6.4	6.1*	8.3
LPHW 70/50 °C	Температура воздуха на входе	10 °C	Q кВт	61	72	100	122
		t <sub>supply</sub> °C	°C	55	52	53	50
		H <sub>max</sub> м	м	4.6	6.1	5.7	8.0
LPHW 70/50 °C	Температура воздуха на входе	15 °C	Q кВт	55	65	91	111
		t <sub>supply</sub> °C	°C	56	54	55	52
		H <sub>max</sub> м	м	4.9	6.4	6.0	8.4
LPHW 70/50 °C	Температура воздуха на входе	20 °C	Q кВт	49	58	81	99
		t <sub>supply</sub> °C	°C	58	55	57	54
		H <sub>max</sub> м	м	5.1	6.9	6.3	8.9
LPHW 60/40 °C	Температура воздуха на входе	10 °C	Q кВт	50	59	82	100
		t <sub>supply</sub> °C	°C	47	44	46	43
		H <sub>max</sub> м	м	5.1	6.9	6.3	8.9
LPHW 60/40 °C	Температура воздуха на входе	15 °C	Q кВт	44	52	73	89
		t <sub>supply</sub> °C	°C	48	46	47	45
		H <sub>max</sub> м	м	5.5	7.3	9.8	13.5
LPHW 60/40 °C	Температура воздуха на входе	20 °C	Q кВт	38	46	63	77
		t <sub>supply</sub> °C	°C	49	48	48	46
		H <sub>max</sub> м	м	6.0	7.7	7.4	10.2
LPHW 60/40 °C	Температура воздуха на входе	10 °C	Q кВт	37	44	61	77
		t <sub>supply</sub> °C	°C	37	36	36	35
		H <sub>max</sub> м	м	6.1	7.9	7.5	10.3
LPHW 60/40 °C	Температура воздуха на входе	15 °C	Q кВт	30	37	50	63
		t <sub>supply</sub> °C	°C	38	37	37	36
		H <sub>max</sub> м	м	6.7	8.7	8.3	11.4
LPHW 60/40 °C	Температура воздуха на входе	20 °C	Q кВт	24	29	39	49
		t <sub>supply</sub> °C	°C	38	37	37	37
		H <sub>max</sub> м	м	7.7	10.1	9.6	12.8

\* Макс. допустимая тепловая мощность, при которой температура приточного воздуха не превышает 60 °C. Для приведенных данных эта величина может быть выше установленного предела, поэтому следует уменьшить величину расхода воды и/или температуру обратного водяного потока!  
 LPHW - горячая вода низкого давления

Таблица 7: Тепловая мощность Q, температура приточного воздуха t<sub>supply</sub> и максимальная высота монтажа H<sub>max</sub> агрегатов DKV

# РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ/ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ DKV

## АКСЕССУАРЫ/СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

ТЕМПЕРАТУРА НА ВХОДЕ		°C	24						26						28						
ВЛАЖНОСТЬ НА ВХОДЕ		%	30		50		70		30		50		70		30		50		70		
Скорость вентилятора			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
DKV-6/C	6/12 °C	Q общая	кВт	11.0	12.8	11.0	12.8	19.8	24.6	12.9	15.4	14.5	17.4	27.7	33.3	15.0	17.9	20.7	25.8	35.7	36.3*
		Q явная	кВт	10.9	12.8	10.9	12.8	10.2	12.6	12.9	15.3	11.8	14.1	12.6	15.5	14.9	17.7	14.0	17.0	14.9	15.5*
		Темп.приточ.воз.	°C	15.5	16.1	15.5	16.1	15.5	15.7	15.9	16.5	16.1	16.6	15.4	15.7	16.3	16.9	16.2	16.6	15.4	17.6*
		Конденсат	кг/час	< 0.1	< 0.1	0.1	0.3	13.2	17.2	< 0.1	0.2	3.5	4.0	21.6	26.7	0.1	< 0.1	9.1	12.1	29.9	29.7*
		Расход воды	л/час	1579	1840	1579	1840	2835	3520	1856	2192	2073	2487	3966	4909	2146	2562	2976	3698	5113	4100*
		Потеря напора	кПа	3	4	3	4	8	11	4	5	5	6	14	20	5	7	9	12	22	15*
	8/14 °C	Q общая	кВт	9.2	10.7	9.2	10.7	14.0	16.9	11.1	13.1	11.1	13.1	21.8	27.3	13.1	15.5	14.9	18.2	30.4	37.5
		Q явная	кВт	9.1	10.7	9.1	10.7	8.3	9.8	11.0	13.0	11.0	12.2	10.6	13.1	13.0	15.5	12.0	14.3	13.0	15.9
		Темп.приточ.воз.	°C	16.9	17.4	16.9	17.4	17.1	17.5	17.4	17.9	17.4	17.9	17.1	17.3	17.8	18.3	17.9	18.4	17.0	17.3
		Конденсат	кг/час	0.3	0.2	0.3	< 0.1	8.3	9.5	0.1	0.1	0.2	< 0.1	15.8	19.8	0.2	0.3	4.1	4.3	24.4	28.0
		Расход воды	л/час	1325	1529	1325	1529	2010	2422	1592	1866	1592	1866	3125	3908	1875	2226	2141	2604	4358	5377
		Потеря напора	кПа	2	3	2	3	4	6	3	4	3	4	9	14	4	5	5	7	16	24
	10/16 °C	Q общая	кВт	7.6	8.6	7.6	8.6	8.9	10.0	9.3	10.8	9.3	10.8	15.2	18.8	11.2	13.2	11.2	13.2	24.2	30.3
		Q явная	кВт	7.6	8.6	7.6	8.6	6.6	7.6	9.2	10.8	9.2	10.7	8.5	10.2	11.2	13.1	11.1	13.0	11.0	13.6
		Темп.приточ.воз.	°C	18.1	18.7	18.1	18.7	18.5	19.0	18.8	19.3	18.8	19.3	18.9	19.2	19.2	19.8	19.2	19.8	18.7	18.9
		Конденсат	кг/час	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	3.0	3.1	0.3	< 0.1	0.3	< 0.1	9.7	11.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	18.7	23.4
		Расход воды	л/час	1091	1231	1091	1231	1277	1433	1335	1547	1335	1547	2179	2690	1608	1893	1608	1893	3468	4340
		Потеря напора	кПа	1	2	1	2	2	2	2	3	2	3	5	7	3	4	3	4	11	16
DKV-9/C	6/12 °C	Q общая	кВт	17.4	21.0	17.4	21.0	31.7	41.6	20.7	25.5	19.0	28.0	45.4	58.4	24.2	30.2	33.4	43.8	58.7	72.1
		Q явная	кВт	17.2	21.0	17.2	20.9	16.4	21.0	20.6	25.4	18.8	23.6	20.7	26.4	24.1	30.0	22.8	28.8	24.5	29.8
		Темп.приточ.воз.	°C	16.1	16.7	16.1	16.7	15.8	16.0	16.5	17.1	16.6	17.0	15.6	15.9	16.8	17.4	16.5	16.9	15.6	16.5
		Конденсат	кг/час	< 0.1	0.1	0.4	0.6	21.5	27.9	0.2	0.3	4.4	5.6	35.0	46.2	0.3	0.1	14.7	20.4	49.1	60.6
		Расход воды	л/час	2488	3010	2488	3010	4542	5958	2962	3656	3169	4012	6502	8375	3465	4334	4789	6276	8419	10337
		Потеря напора	кПа	3	4	3	4	8	12	4	5	4	6	14	22	5	7	8	13	22	32
	8/14 °C	Q общая	кВт	14.4	17.2	14.4	17.2	21.4	27.2	17.6	21.4	17.6	21.4	35.4	46.5	21.0	26.1	23.0	29.9	50.0	62.9
		Q явная	кВт	14.4	17.0	14.4	16.9	13.0	16.3	17.5	21.4	17.5	21.3	17.3	22.2	20.8	25.8	19.0	24.2	21.3	26.7
		Темп.приточ.воз.	°C	17.4	18.1	17.4	18.1	17.5	17.8	17.9	18.5	17.9	18.5	17.3	17.5	18.3	18.9	18.4	18.7	17.2	17.7
		Конденсат	кг/час	< 0.1	0.1	< 0.1	0.2	11.7	15.7	0.2	0.5	< 0.1	0.1	25.3	34.2	< 0.1	< 0.1	4.3	7.5	40.7	50.9
		Расход воды	л/час	2069	2461	2069	2461	3068	3906	2520	3072	2520	3072	5071	6666	3008	3737	3297	4270	7167	9019
		Потеря напора	кПа	2	3	2	3	4	6	3	4	3	4	9	15	4	5	4	7	16	25
	10/16 °C	Q общая	кВт	11.8	13.6	11.8	13.6	13.0	14.7	14.6	17.5	14.6	17.5	23.5	31.1	17.8	21.9	17.8	21.9	39.6	51.8
		Q явная	кВт	11.8	13.5	11.7	13.5	10.2	12.1	14.5	17.4	14.5	17.4	13.3	17.2	17.6	21.8	17.6	21.7	18.0	23.1
		Темп.приточ.воз.	°C	18.6	19.3	18.6	19.3	18.9	19.4	19.3	19.9	19.3	19.9	19.3	19.4	19.8	20.3	19.8	20.3	18.9	19.1
		Конденсат	кг/час	0.2	< 0.1	0.4	0.5	3.7	2.4	< 0.1	0.6	0.1	0.5	13.8	20.0	0.1	0.6	0.2	0.6	30.0	40.5
		Расход воды	л/час	1693	1947	1693	1947	1859	2108	2090	2506	2090	2506	3374	4460	2555	3139	2555	3139	5675	7425
		Потеря напора	кПа	1	2	1	2	2	2	2	3	2	3	4	7	3	4	3	4	11	17

\* Эти значения указаны для уменьшенного расхода воды, так как в противном случае образование конденсата может быть выше макс. допустимой величины (30 кг/час для агрегата типоразмера 6 и 70 кг/час - для агрегата типоразмера 9).

Предельные значения: минимальный расход воздуха 2600 м³/час для типоразмера 6 и 6000 м³/час для типоразмера 9.

Таблица 8: Холодильная мощность агрегатов DKV

## 7. Аксессуары / Специальное исполнение

### 7.1 Монтажный комплект с кронштейнами

Монтажный комплект предназначен для крепления агрегатов к потолку.

В комплект входят 4 парных U-образных кронштейна из нержавеющей стали с покрытием Aluzink. В кронштейнах предусмотрены отверстия для регулирования высоты монтажа блока на расстоянии до 1300 мм от потолка.

### 7.2 Смесительная секция

В смесительной секции происходит смешивание рециркуляционного и свежего наружного воздуха, что позволяет агрегату работать в следующих режимах:

- только рециркуляция;
- смешанный режим с притоком наружного воздуха;
- приток только наружного воздуха.

Секция, выполненная из нержавеющей стали с покрытием Aluzinc, устанавливается сверху рециркуляционного блока. В ней находятся действующие в противофазе клапаны свежего и возвратного воздуха, представляющие собой алюминиевые выпрессовки с пластмассовыми шестернями.

Для режима работы с притоком наружного воздуха следует использовать опциональное реле защиты теплообменника от замерзания. Рекомендуемая уставка реле 5 °С.



Смесительная секция и канал свежего воздуха должны соединяться между собой брезентовой вставкой (см. Рис. 10).

### 7.3 Управление клапанами секции смешения

Механическое регулирование клапанов осуществляется приводом, а управление рабочими режимами - ручным потенциометром.

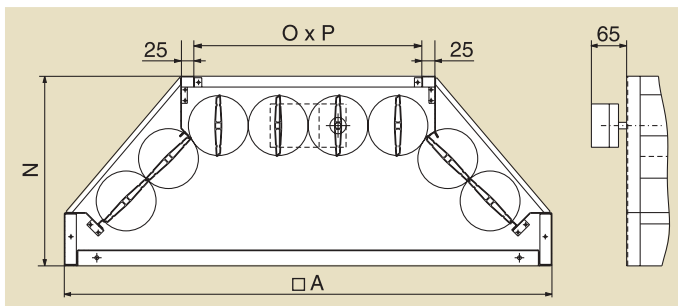


Рис. 6: Размеры смесительной секции

ТИПОРАЗМЕР СЕКЦИИ	Ед. изм.	MLK-6	MLK-9
A Габаритная ширина	мм	900	1100
N Габаритная высота	мм	355	360
O x P Патр. воздуховода	мм	420 x 850	500 x 1050
Вес	кг	26	32
Размеры MLK-A	мм	140 x 80	140 x 80

Таблица 9: Размеры и вес смесительной секции



Привод устанавливается снаружи смесительной секции и выступает на 65 мм над поверхностью боковой стенки.

Управляющий сигнал в диапазоне 2..10 В DC устанавливается движковым переключателем (Рис. 8). Потенциометр поставляется двух типов:

#### ● PMS-S - потенциометр в шкафу управления

Потенциометр монтируется заводом-изготовителем на передней дверце шкафа управления. Электроподключение его к приводу выполняется на месте монтажа.

#### ● PMS-W - настенный потенциометр

При подключении необходимо обратить внимание на соответствие напряжения питания.

#### Технические данные

Напряжение питания \_\_\_\_\_ 24 В AC ±20%, 50 Гц  
 Управляющий сигнал \_\_\_\_\_ 2..10 В DC  
 Диапазон управления \_\_\_\_\_ 0..100 %  
 Подключение \_\_\_\_\_ к клеммам (3 x 1.5 мм<sup>2</sup>)  
 Подключ. мощность \_\_\_\_\_ макс. 7 приводов



После включения агрегата для точной установки клапана в требуемую позицию может потребоваться около 3 минут, так как привод в этом случае всегда выполняет управление по полному пусковому циклу: действующая позиция ⇒ 0% поз. ⇒ 100% поз. ⇒ требуемая позиция



Рис. 7: Потенциометр PMS-W для управления клапанами смесительной секции

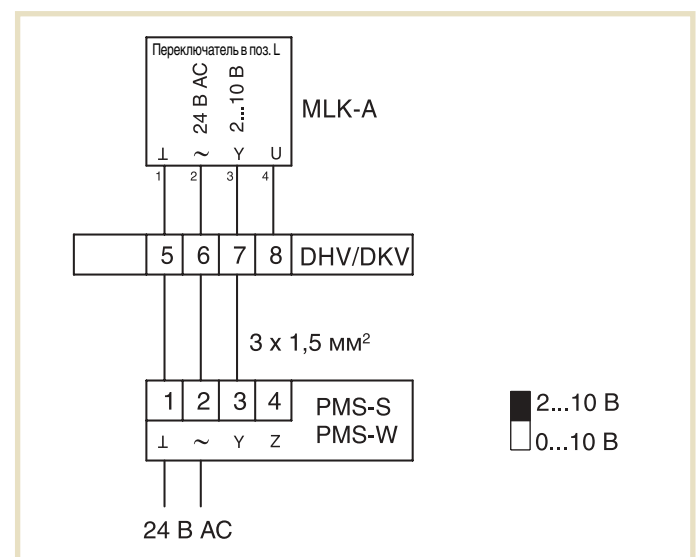


Рис. 8: Электросхема подключения потенциометра для управления клапанами смесительной секции

# АКСЕССУАРЫ

## СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

### 7.4 Секция фильтра

Для очистки возвратного и/ или наружного воздуха предусматривается опциональная секция фильтра, которая устанавливается между смесительной секцией и секцией нагрева/охлаждения и включает два карманных фильтра класса G4 (согласно стандарту DIN EN 779), помещенных в корпус из нержавеющей стали с покрытием Aluzink. Монтаж секции можно выполнить как в процессе инсталляции рециркуляционного агрегата, так и при последующей реконструкции системы.

Модульная конструкция секции и раздвижная дверца позволяют легко осуществлять замену фильтра.

При наличии секции фильтра за счет дополнительного падения давления снижаются величины воздушного потока, тепловой и холодильной мощности агрегата.

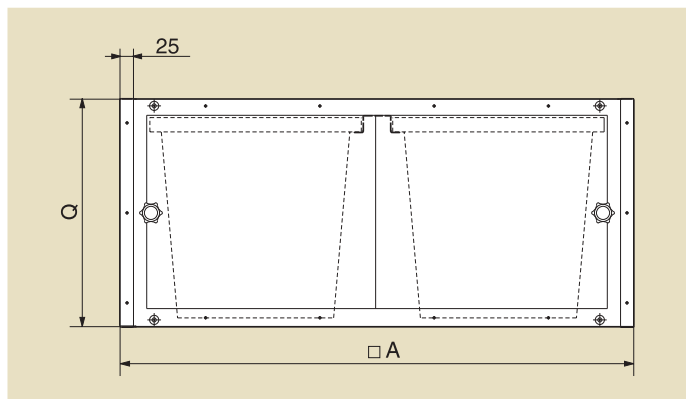


Рис. 9: Размеры секции фильтра

ТИПОРАЗМЕР СЕКЦИИ	Ед. изм.	FK-6	FK-9
A Габаритная ширина	мм	900	1100
Q Габаритная высота	мм	400	400
Общ. площадь фильтр. пов.	м <sup>2</sup>	2.4	5.2
Размеры фильтра	мм	740x370x350	940x 470x350
Вес	кг	24	28
Количество фильтров	ед.	2	2

Таблица 10: Размеры и вес секции фильтра

### 7.5 Реле индикации загрязнения фильтра

Срабатывание реле происходит при превышении установленного значения давления и показывает, что **фильтры нужно очистить или заменить.**

#### Технические данные

Заводская уставка для типоразмера 6 ..... 140 Па

Заводская уставка для типоразмера 9 ..... 140 Па

Релейные контакты ..... для 24 В DC, 20 мА

### 7.6 Рубильник в контактной коробке

При необходимости в контактной коробке рециркуляционного блока можно установить изолирующий выключатель вентилятора. (Электросхему подключения см. на Рис. 22 “Электросхема агрегата DHV/DKV”, стр. 33).



Рис. 10: Агрегат DHV с секциями смешения и фильтра

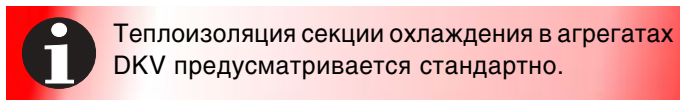
### 7.7 Теплоизоляция

Теплоизоляция **предотвращает выпадение конденсата** из влажного окружающего воздуха при соприкосновении его с холодными поверхностями корпуса блока, что может происходить во время работы агрегата в режиме охлаждения или притока наружного воздуха.

Кроме того, теплоизоляция способствует снижению уровня шума.

Теплоизоляцией, представляющей собой **полиэтиленовое пористое покрытие толщиной 13 мм**, могут комплектоваться следующие секции:

- секция охлаждения/ нагрева;
- секция воздухораспределителя;
- смесительная секция;
- секция фильтра.



#### Технические данные:

- полиэтиленовый пористый материал с закрытыми ячейками;
- индифферентность к напору;
- неабразивность;
- огнестойкость (класс B1);
- теплопроводность  $\lambda = 0.04$  Вт/мхК;
- рабочий температурный диапазон -45...100 °С.

Габаритные размеры воздухораспределителя не зависят от наличия теплоизоляции. Незначительным повышением потери давления из-за уменьшения внутреннего поперечного сечения можно пренебречь.

## Рекомендации по проектированию

Теплоизоляция необходима в том случае, если температура наружной поверхности агрегата ниже точки росы окружающего воздуха. Температуру поверхности можно ориентировочно определить по формуле:

$$t_s = t_{room} - 0.75 (t_{room} - t_{supply})$$

$t_s$	=	температура поверхности
$t_{room}$	=	температура окружающего воздуха (на высоте воздухораспределителя)
$t_{supply}$	=	температура приточного воздуха

При определении точки росы окружающего воздуха необходимо учесть, что влажность воздуха на высоте воздухораспределителя больше, чем в рабочей зоне.

Температура поверхности при наличии теплоизоляции рассчитывается следующим образом:

$$t_{Si} = t_{room} - 0.25 (t_{room} - t_{supply})$$

## 7.8 Наружное покрытие

По заказу блоки DHV/DKV, смесительная секция и секция фильтра окрашиваются.

### ● Стандартное покрытие

Покраска агрегата в стандартный цвет входит в его стоимость.

Секция нагрева/охлажд. .... RAL 3000 (красный)  
 Воздухораспределитель ..... RAL 2008 (оранжевый)  
 Монтажный комплект ..... RAL 3000 (красный)  
 Секция фильтра ..... RAL 3000 (красный)  
 Смесительная секция ..... RAL 3000 (красный)

### ● Специальное покрытие

За **дополнительную цену** агрегаты окрашиваются в любой цвет по желанию заказчика (при заказе необходимо указать номер цвета по шкале RAL).

## 7.9 Взрывозащищенное исполнение

По специальному заказу агрегаты поставляются во взрывозащищенном исполнении, что необходимо в тех случаях, когда воздушная среда в рабочей зоне может быть взрывоопасной.



Во взрывозащищенном исполнении агрегат соответствует предъявляемым требованиям к рабочим зонам **типа 1 и 2 (но не 0)** по стандарту DIN EN 60079-10, VDE 0165 часть 101:1996-10.

## Конструкция

По сравнению со стандартным исполнением в конструкцию внесены следующие изменения:

- Электрические компоненты изготовлены во взрывозащищенном исполнении.
- Заменены материалы, на которых возможно накопление статического электричества (искрение).

Таким образом предотвращается искрение во взрывоопасных точках рециркуляционного агрегата.

## Технические данные

Технические данные агрегатов во взрывозащищенном исполнении (характеристики электродвигателя, номинальный воздушный поток) отличаются от стандартных и предоставляются по запросу.

## Рекомендации по проектированию

- Насос, водяные клапаны и панель управления необходимо расположить вне взрывоопасной зоны.
- Всю систему следует оборудовать общим рубильником электропитания.

## Первый запуск

Перед запуском система должна быть проверена уполномоченными представителями инспектирующей организации.



На воздухонагревательные агрегаты DHV во взрывозащищенном исполнении предоставляется по специальному запросу более подробная техническая документация.



Рис. 11: Агрегат DHV со стандартной окраской

# УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ

## 7.10 Управление воздухораспределителем

Вихревой распределитель обеспечивает равномерное распределение приточного воздуха и отсутствие сквозняка в помещении независимо от требуемой температуры потока и его величины. Приводом воздухораспределителя можно управлять с помощью ручного потенциометра либо автоматического электронного контроллера VarioTronic. Выбор устройства управления определяется частотой изменения рабочих условий.

### Принцип действия

Приточный воздух подается в воздухораспределитель сверху, попадает на регулируемые направляющие лопатки и нагнетается в помещение через сопловой диффузор.

- Если **угол разворота** лопаток  $\alpha = 0^\circ$ , то закручивания струи не происходит и воздух подается в рабочую зону **вертикально вниз (осевое направление)** с максимальной дальностью.
- При развороте лопаток под определенным промежуточным углом воздушной струе задается движение по **касательной (радиальное направление)** с соответствующей степенью закручивания и уменьшением дальности. При максимальном угле разворота лопаток ( $\alpha = 50^\circ$ ) образуется **горизонтальная** веерная струя, налипающая на потолочное перекрытие за счет эффекта Коанда.

### Рабочие режимы

Существуют три основных режима формирования приточной воздушной струи:

**Изотермический** Температура приточного воздуха равна температуре воздуха в помещении. Формирование струи зависит только от **высоты установки агрегата и расхода воздуха**.

#### 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 и окружающего воздуха, тем менее закрученной должна быть струя (т.е. угол разворота  $\alpha$ ), чтобы обеспечить оптимальную дальность и **вертикальное направление теплого воздуха** непосредственно в рабочую зону.

#### Охлаждение

Приточный воздух характеризуется более низкой температурой и высоким удельным весом по сравнению с воздухом 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 помещении **в горизонтальном направлении в подпотолочном пространстве**. Оттуда холодный воздух будет плавно опускаться вниз, интенсивно смешиваясь при этом с окружающим воздухом. Следовательно, чем больше разница температур приточного и окружающего воздуха в режиме охлаждения, тем **более закрученной должна быть приточная струя** (т.е. угол разворота  $\alpha$ ).

### Величина воздушного потока

Закручивание воздушной струи, т.е. угол разворота направляющих лопаток определяется также изменением величины воздушного потока (переключением скоростей I и II вентилятора):

#### Speed I

При сокращении величины воздушного потока снижается скорость приточного воздуха и, следовательно, дальность струи. Чтобы это компенсировать, **необходимо уменьшить ее закручивание** (угол разворота  $\alpha$ ).

#### Speed II

При увеличении воздушного потока повышается скорость приточного воздуха и, следовательно, дальность струи. Чтобы предотвратить образование сквозняков, необходимо **увеличить закручивание струи** (угол разворота  $\alpha$ ).

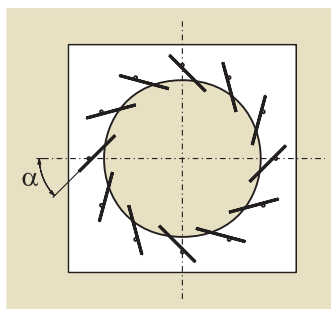


Рис. 12: Угол разворота направляющих лопаток,  $\alpha$



## 7.10.1 Фиксированная установка направляющих лопаток воздухораспределителя

По Графикам 2 и 3, 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.

### Типоразмер 6

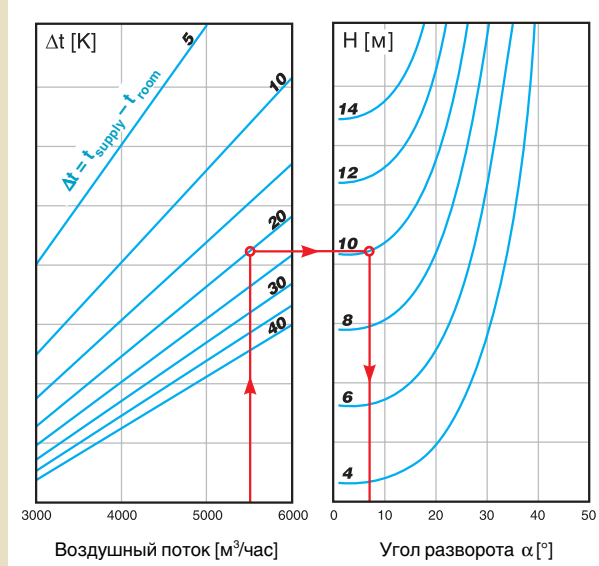


График 2: Определение угла разворота лопаток при фиксированной установке их в воздухораспределителе агрегата типоразмера 6

### Типоразмер 9

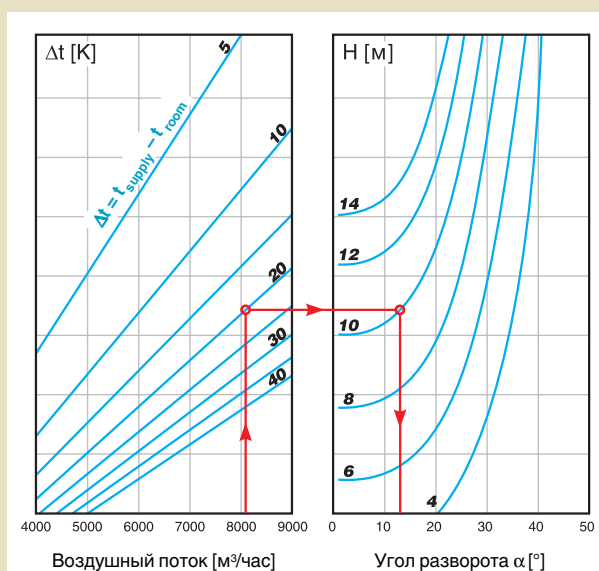


График 3: Определение угла разворота лопаток при фиксированной установке их в воздухораспределителе агрегата типоразмера 9

## 7.10.2 Ручное управление воздухораспределителем

Регулирование угла разворота и позиционирование направляющих лопаток воздухораспределителя осуществляется при ручном управлении с помощью привода и потенциометра. Управляющий сигнал с диапазоном 2...10 В DC устанавливается на потенциометре движковым переключателем (Рис. 13).

Потенциометр поставляется двух типов:

- **PMS-S Потенциометр в шкафу управления**

Потенциометр монтируется заводом-изготовителем на передней дверце шкафа управления. Электроподключение его к приводу выполняется на месте монтажа.

- **PMS-W Настенный потенциометр**

При подключении необходимо обратить внимание на соответствие напряжения питания.



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  $\Rightarrow$  0% поз.  $\Rightarrow$  50% поз.  $\Rightarrow$  требуемая позиция

### Технические данные

Напряжение питания \_\_\_\_\_ 24 В AC  $\pm$  20 %, 50 Гц  
Управляющий сигнал \_\_\_\_\_ 2...10 В DC  
Диапазон управления \_\_\_\_\_ 0...100 %  
Подключение \_\_\_\_\_ к клеммам (3 x 1.5 мм<sup>2</sup>)  
Подключ. мощность \_\_\_\_\_ макс. 7 приводов

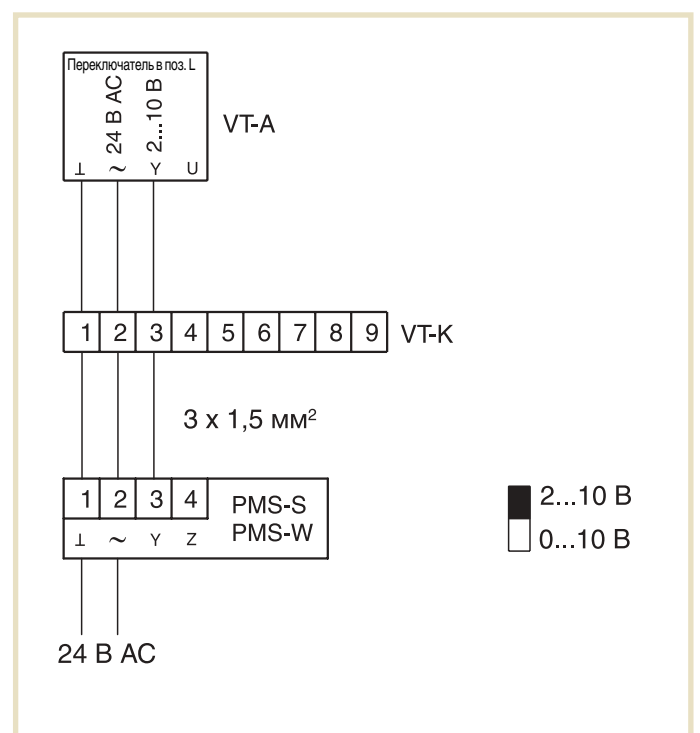


Рис. 13: Электросхема подключения потенциометра для управления воздухораспределителем

# УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ

## 7.10.3 Автоматическое управление воздухораспределителем посредством контроллера Noval VarioTronic

Noval VarioTronic является автономной системой управления воздухораспределителем, независимой от общей системы управления и регулирования рециркуляционных агрегатов.

### Конструктивное исполнение

В систему VarioTronic входят следующие компоненты:

#### Электронный блок VarioTronic

Электронный блок включает микроконтроллер с алгоритмом, определяющим программные процедуры управления позиционированием направляющих лопаток. Блок управления поставляется в двух исполнениях:

##### ● Настенный блок VarioTronic - VT-W

Пластмассовая панель с прозрачной крышкой, куда помещены контроллер и трансформатор цепи управления (Рис. 15).

##### ● Блок VarioTronic, встраиваемый в шкаф управления - VT-S

Компактный блок, включающий контроллер и имеющий контактный разъем для установки на плате в шкафу управления.

#### Привод

Направляющие лопатки приводятся в действие приводом, устанавливаемым непосредственно в секции воздухораспределителя. Цепь управления привода 24 В АС, управляющий сигнал 2..10 В DC.



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  $\Rightarrow$  0% поз.  $\Rightarrow$  50% поз.  $\Rightarrow$  требуемая позиция

#### Контактная коробка

Контактная коробка также установлена в секции воздухораспределителя (Рис. 14). В коробке находятся клеммы для электроподключения привода и температурных датчиков.



Рис. 14: Контактная коробка и привод, установленные в секции воздухораспределителя



Рис. 15: Настенный блок Noval VarioTronic

#### Датчик температуры приточного воздуха

Датчик помещается в сопловом 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.

### Алгоритм управления

Алгоритм управления контроллера адаптируется в зависимости от установленного рабочего режима воздухораспределения посредством трех потенциометров:

- Потенциометр **ISO** регулирует формирование приточной струи в изотермических условиях (приточного воздуха =  $t$  воздуха в помещении). Уставка потенциометра зависит только от монтажной высоты агрегата и величины воздушного потока.
- Потенциометр **A** регулирует угол наклона лопаток в расчете на разницу температур приточного воздуха и воздуха в рабочей зоне [ $^{\circ}$ /K] для формирования струи в осевом направлении (параметр - Slope A).
- Потенциометр **R** регулирует угол наклона лопаток для формирования струи в радиальном направлении (параметр - Slope R).

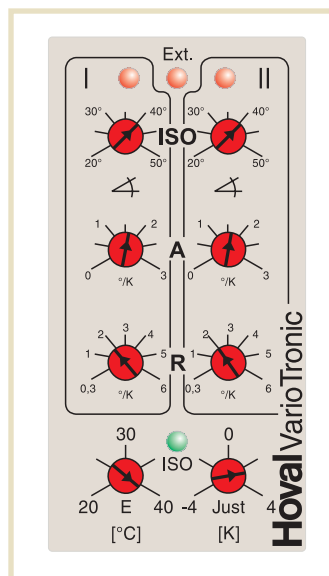


Рис. 16: Потенциометры блока VarioTronic

## 2 группы параметров

При наличии в агрегате 2-скоростного вентилятора предусматривается настройка потенциометров для двух групп параметров:

### Группа I

ISO1 } низкая скорость вентилятора (speed I)  
Slope A1 } малый расход воздуха  
Slope R1 }

### Группа II

ISO2 } высокая скорость вентилятора (speed II)  
Slope A2 } номинальный расход воздуха  
Slope R2 }

Переключение между группами параметров выполняется управляющим сигналом от внешнего регулятора (например, от блока TempTronic).

## Фиксированная настройка

От внешнего регулятора также можно установить рабочий режим “Вертикальная подача приточной струи”, т.е. установить угол разворота лопаток  $\alpha = 0^\circ$ .

## Поправка для летнего режима

С целью поддержания комфортных условий в алгоритм управления воздухораспределением вводится дополнительный параметр, который обеспечивает **поправочное уменьшение угла разворота  $\alpha$  при высоких температурах воздуха** в помещении в соответствии с Графиком 4. 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. Так, если избыточная величина температуры составляет 7.5 К, то происходит поправочное уменьшение угла разворота лопастей на  $10^\circ$ . Избыточная температура начинает фиксироваться от точки введения поправки E, которую можно устанавливать на потенциометре в диапазоне от  $20^\circ\text{C}$  до  $40^\circ\text{C}$ . Установленная поправка действует для обеих групп параметров блока VarioTronic.

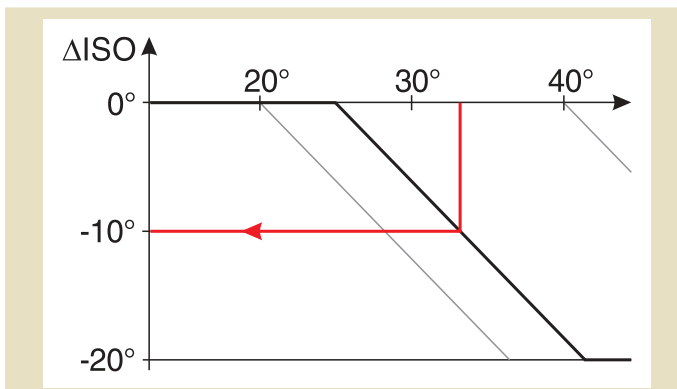


График 4: Поправка при высоких температурах в помещении

## Установка параметров

С помощью Графика 5 можно быстро определить установочные параметры для настройки потенциометров блока VarioTronic.

### 1 Выравнивание показаний датчиков

Для выравнивания показаний датчиков температуры приточного и окружающего воздуха необходимо в изотермическом режиме ( $t_{\text{приточного воздуха}} = t_{\text{воздуха в помещении}}$ ) поворачивать регулятор потенциометра "Just" до тех пор, пока не загорится зеленый светодиод ISO.



Изотермические условия существуют около 5 минут после отключения агрегата.

### 2 Отключение поправки летнего режима

Для отключения действия поправки во избежание предусмотренного для летнего режима смещения угла разворота лопаток следует установить потенциометр "E" на максимальное значение точки введения поправки ( $40^\circ\text{C}$ ).

### 3 Порядок настройки потенциометров

Исходя из типоразмера агрегата, высоты его расположения (расстояние от пола до низа воздухораспределителя) и величины расхода воздуха по Графику 5 определяются все необходимые параметры для настройки потенциометров A, R и ISO в той последовательности, как они перечислены.



Настройку следует выполнить для обеих групп параметров (группа I - слева, группа II - справа).

### 4 Установка поправки для летнего режима

Исходная температура, при которой начинает действовать поправка, устанавливается в любой точке диапазона от  $20^\circ\text{C}$  до  $40^\circ\text{C}$ .

Настройка блока VarioTronic указанным выше способом является теоретически правильной. Но на практике часто возникают субъективные факторы, которые влияют на характеристики воздушной среды, например, локальные тепловыделения от производственного оборудования и технологических процессов. В таких случаях следует выполнить корректировку настройки:

РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ	Сквозняки в рабочей зоне	Приточный воздух не достигает рабочей зоны
Изотермич.	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  $ISO < 38^\circ$ , то в соответствии с корректировкой настройки потенциометра R можно отрегулировать потенциометр A.

Таблица 11: Корректировка настроечных параметров

# УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ

## УСТРОЙСТВО TempTronic для УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ АГРЕГАТОВ DHV/DKV

ТИП	VT-W	VT-S
Напряжение питания	230 В AC $\pm 10\%$	24 В AC $\pm 20\%$
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	190x160x135 мм	75x38x98 мм

Таблица 12: Технические данные блока Noval VarioTronic

НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
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

Таблица 13: Допустимый диапазон настроечных параметров блока Noval VarioTronic

**i** На приведенном графике указаны только три значения параметра потенциометра R, что вполне достаточно для обычных условий применения агрегатов. Если рабочие условия специфичны, то используются все остальные значения настройки (0.3-1.0 и 3.0-6.0).

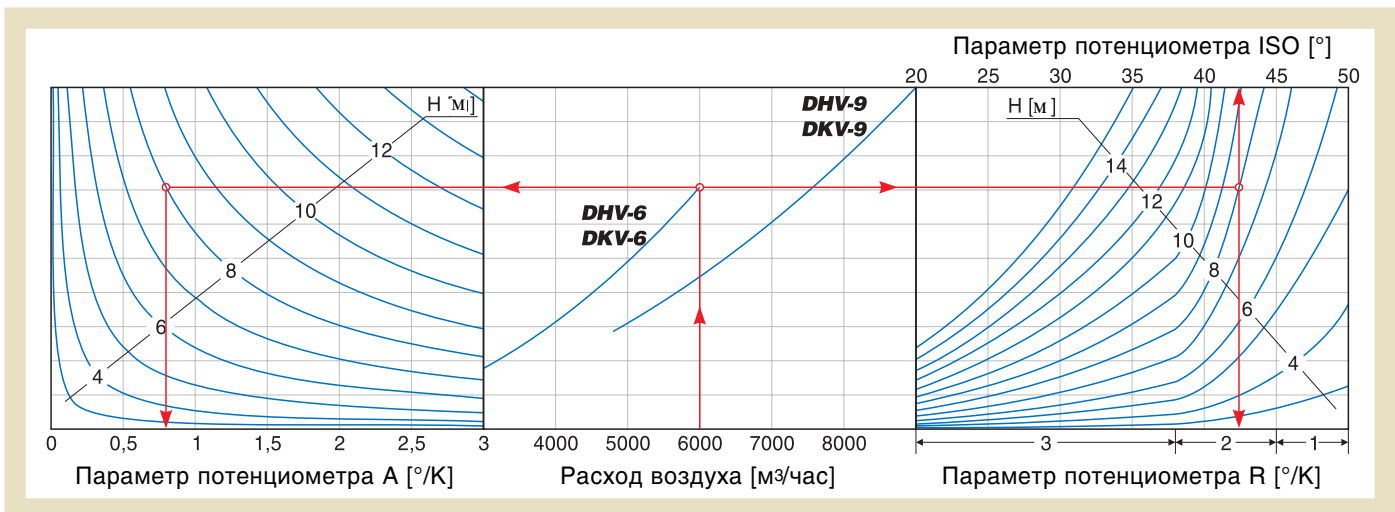


График 5: Определение настроечных параметров для блока VarioTronic

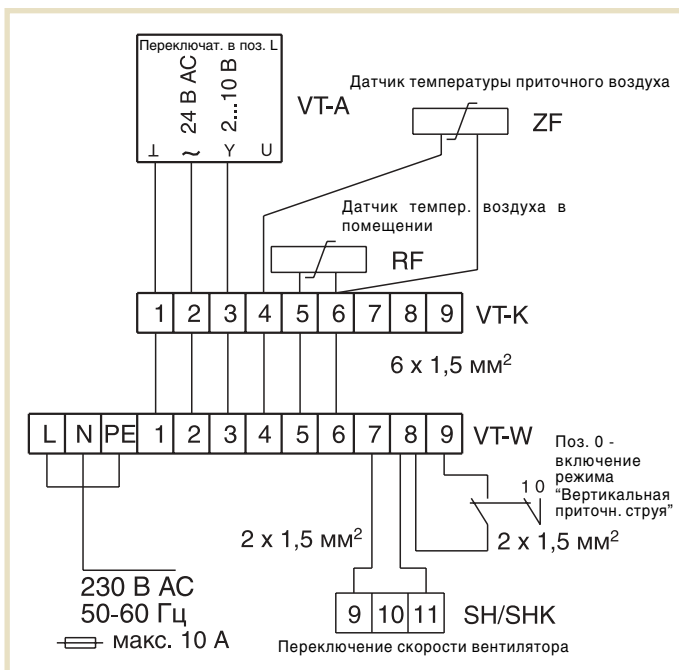


Рис. 17: Электросхема подключения блока VT-W

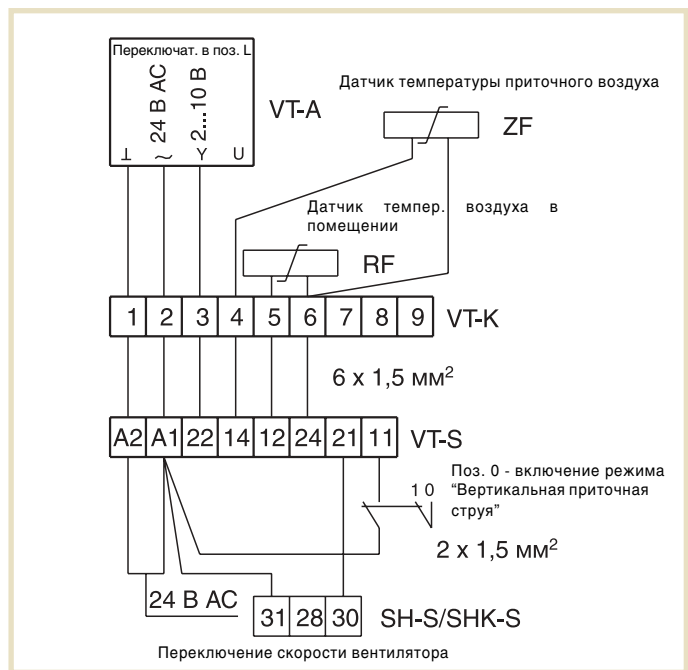


Рис. 18: Электросхема подключения блока VT-S

## 8. Устройство Noval TempTronic для управления агрегатами DHV/DKV

Устройство Noval TempTronic предназначено для автоматического управления и регулирования рециркуляционных агрегатов DHV/DKV. TempTronic поставляется в двух исполнениях:

- **Настенный блок Noval TempTronic**  
Блок помещен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой.
- **Noval TempTronic, встраиваемый в шкаф управления**  
Блок TempTronic монтируется на лицевой панели или встраивается в дверцу шкафа управления. Трансформатор электропитания и контакторы пререключения скорости вентилятора установлены в этом исполнении непосредственно в шкафу управления.

### 8.1 Конструкция

Устройство Noval 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.

### 8.2 Функционирование

#### Рабочие режимы

<b>Off (Выкл.)</b>	Блок управления отключен, а, следовательно, и регулируемые им рециркуляционные агрегаты отключены.
<b>Режим I</b>	Рециркуляционные агрегаты работают при низкой скорости вентилятора. Переключатель в позиции I(Y).
<b>Режим II</b>	Рециркуляционные агрегаты работают при высокой скорости вентилятора. Переключатель в позиции II(Δ).
<b>Режим «Auto.»</b>	Включение и выключение агрегатов выполняется автоматически в зависимости от тепловой нагрузки, уставки температуры и программы таймера.
<b>Режим «Auto. I»</b>	Такой же, как и режим "Auto.", но вентиляторы агрегатов работают только на низкой скорости.

#### Двухпозиционное регулирование с нечеткой логикой

В целях энергосбережения в блоке управления предусмотрен 2-х позиционный контроллер (Вкл./Выкл.), который в отличие от обычных контроллеров в качестве дополнительной управляющей величины использует

смещение температуры от уставки (интегрированная обратная связь) для того, чтобы переключение скоростей вентилятора и его отключение происходили до того, как достигается заданная температура. Такая логика управления способствует уменьшению девиации температур.

#### Два температурных параметра

На панели блока TempTronic можно задавать два параметра регулирования температуры воздуха в помещении, задействование 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.

#### Переключение режимов Нагрев/Охлаждение

В стандартном исполнении блок TempTronic поставляется только для режима нагрева. Для управления агрегатами DKV на панели блока предусматривается опциональный переключатель режимов нагрева и охлаждения.

#### 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 (опция) 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 сбоя.

# УСТРОЙСТВО TempTronic для УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ АГРЕГАТОВ DHV/DKV

## ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ БЛОКА TempTronic

### Таймер:

Количество команд включения в день ..... макс. 3 On, 3 Off  
 Мин. время действия команды ..... 1 минута  
 Объем памяти ..... 42 точки включения  
 Программа нерабочих дней ..... 45 дней  
 Точность (при 25 °C) ..... ± 1 сек в день  
 Рабочая программа ..... около 250 часов

### Световые индикаторы:

Светодиоды	I (Y)	II (Δ)
Скорость I(включено)	зеленый	–
Скорость II(включено)	–	зеленый
Отключ. электродвигателя	красный	красный
Внешнее отключ. системы	мигающ. зел.	мигающ. зел.
Откл. внутр. рубильником или загрязнение фильтра	мигающ. крас.	мигающ. крас.
Защита от замерзания	–	мигающ. крас.
Неисправность датчика	мигающий красный	



### Уставка температуры (°C):

Настройкой этого потенциометра устанавливается требуемая величина температуры в помещении.

### 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 на величину Δt, в режиме охлаждения - возрастать на величину Δt.

### 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.

### Переключатель рабочих режимов:

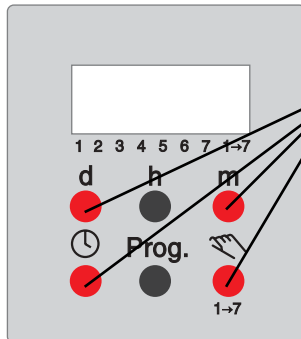
- Auto. I** ..... ● Полное автоматическое управление при низкой скорости вентилятора I.
- Auto.** ..... ● Полное автоматическое управление при обеих скоростях вентилятора.
- Off** (☺) ..... ● Отключение рециркуляционных агрегатов.  
● Сброс после сбоя в работе.
- Speed I (Y)** ..... ● Работа при низкой скорости вентилятора в ручном режиме управления.
- Speed 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).

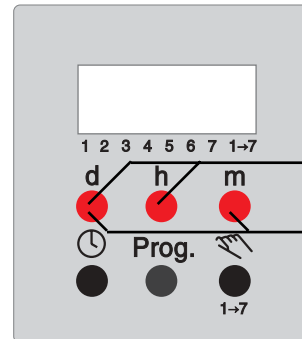
## 8.3 Программирование таймера

### Инициализация



Одновременно нажмите кнопки “d”, “h”, ☰ и 1→7.

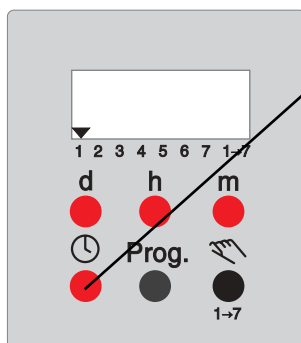
### Переход на летнее/зимнее время



При одновременном нажатии кнопок “d” и “h” происходит перевод программы на 1 час вперед.

При одновременном нажатии кнопок “d” и “m” происходит перевод программы на час 1 назад.

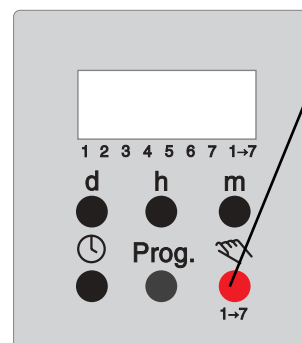
### Установка действующего времени



Нажмите и удерживайте кнопку ☰. Установите действующее время и день недели с помощью кнопок “d”, “h” и “m”.

d = день недели (1=понедельник)  
h = часы  
m = минуты

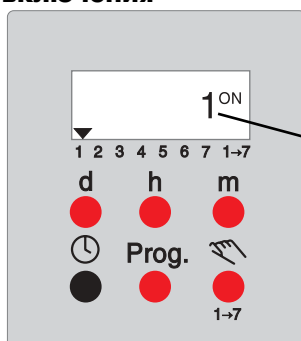
### Ручной режим заедирования точки



Кнопкой 1→7 попеременно включаются точки ON и OFF.

Установленная вручную точка остается действующей до тех пор, пока не подойдет время для следующей запрограммированной команды.

### Программирование, изменение, удаление точки включения



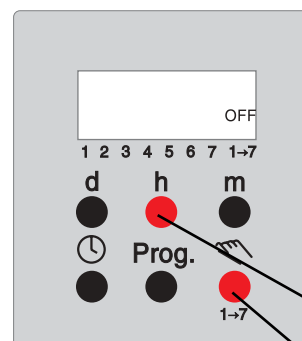
С помощью кнопок “Prog.” и “d” на дисплей выводятся точки включения для определенного дня недели.

Точка включения No. 1, 2 или 3.

ON = действует уставка температуры.

OFF = действует отклонение от уставки.

### Программирование нерабочих и праздничных дней



Основную программу таймера можно прерывать программой на праздничные дни сроком до 45 суток, включающейся в полночь того дня, на какой она задана. В это время агрегаты будут работать с отклонением от уставки (только OFF).

Удерживайте кнопку “h” нажатой.

Кнопкой 1→7 установите количество нерабочих дней.

### Программирование:

Введите требуемое время включения кнопками “h” и “m”. При нажатии кнопки 1→7 установленное время включения будет действовать ежедневно.

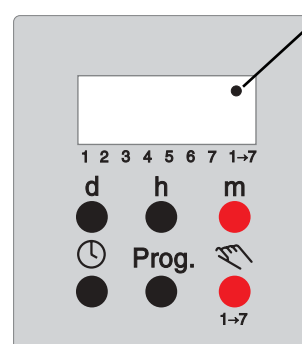
Перейдите к программированию следующей точки нажатием кнопки “Prog.”, если этого не требуется, возвратитесь в рабочий режим, нажав кнопку ☰.

На одни сутки можно запрограммировать 3 точки ON и 3 точки OFF.

### Изменение/Удаление запрограммированной точки:

Выведенную на дисплей точку включения можно изменить последовательным нажатием кнопок “h” и “m”, а удалить - одновременным их нажатием.

### Постоянный режим ON или OFF



Обозначение постоянного режима.

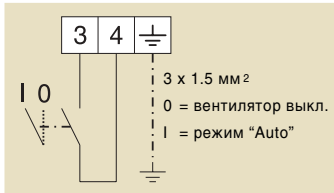
При одновременном последовательном нажатии “m” и 1→7 происходит переключение режимов:

- постоянное поддержание уставки ( ON);
- постоянное отклонение от уставки ( OFF);
- программа таймера.

# УСТРОЙСТВО TempTronic для УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ АГРЕГАТОВ DHV/DKV

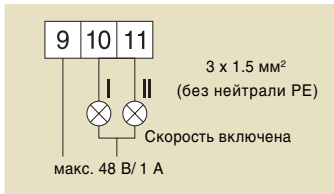
## 8.4 Подключение внешних устройств к настенному блоку TempTronic

### 8.4.1 Внешний выключатель



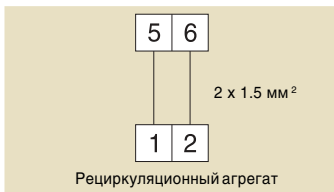
При работе агрегатов в режимах "Auto." или "Auto. I" систему можно отключить дистанционным выключателем, например, с ЦПУ. В этом случае оба светодиода блока высвечиваются в мигающем режиме зеленым светом.

### 8.4.2 Внешняя индикация скорости вентилятора



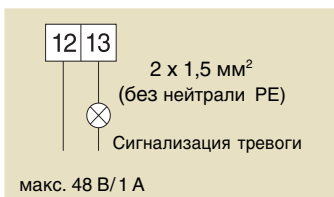
При подключении блока TempTronic через коммутируемые контакты по приведенной схеме можно обеспечить дистанционную индикацию действующей скорости вентилятора.

### 8.4.3 Индикация срабатывания рубильника в контактной коробке



Если агрегаты оборудованы внутренними рубильниками и хотя бы один из них срабатывает, то оба светодиода блока начинают высвечиваться в мигающем режиме красным светом.

### 8.4.4 Дистанционная сигнализация сбоя в работе

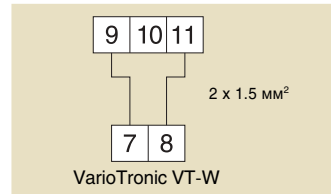


В случае:

- отключения электродвигателя тепловым контактором,
- отключения агрегата внутренним рубильником,
- сбоя электропитания

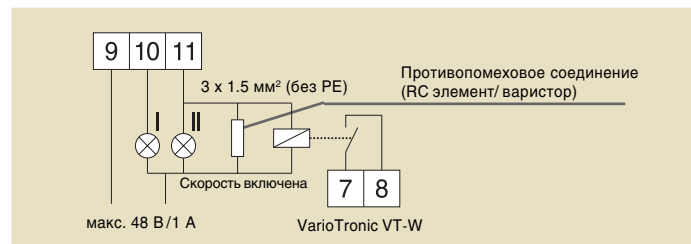
можно обеспечить дистанционную сигнализацию через коммутируемый контакт.

### 8.4.5 Подключение блока VarioTronic

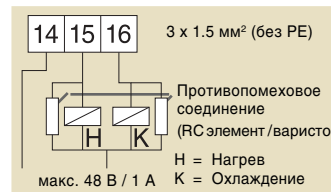


Контроллер VarioTronic можно подключить к блоку TempTronic для переключения между двумя группами параметров регулирования воздухораспределения в соответствии со скоростью вентилятора, задействованной блоком TempTronic.

При необходимости совмещения опций подключения VarioTronic и дистанционной индикации скорости вентилятора электросхема должна быть следующей:

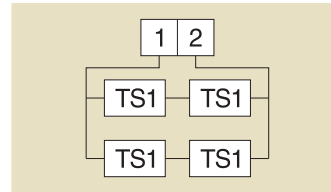


### 8.4.6 Включение насоса нагревательного/охлаждающего контура (только для типа SHK)

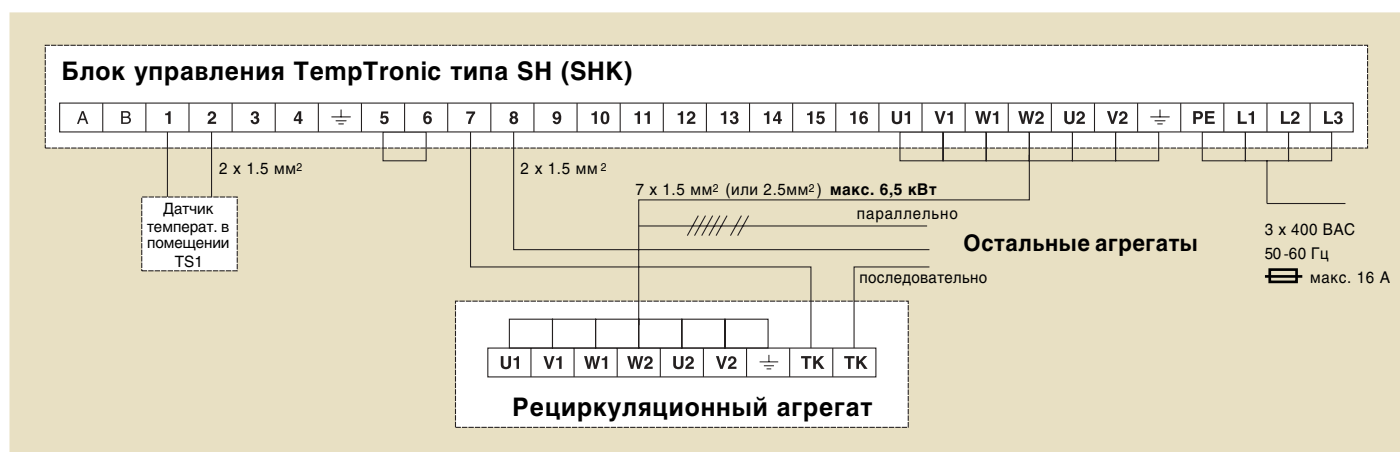


Посредством блока TempTronic можно включать через коммутируемый контакт насосы холодной / горячей воды для группы агрегатов, электроклапаны и другую электроарматуру.

### 8.4.7 Среднее значение температуры в помещении



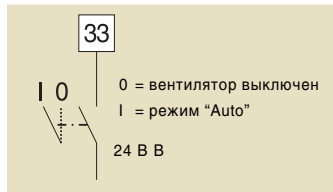
Для управления по среднему значению температуры можно подключать к блоку TempTronic не один, а 4 датчика.





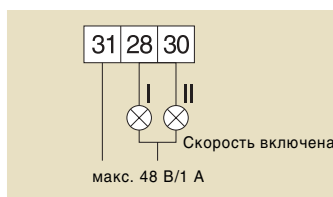
## 8.5 Подключение внешних устройств к блоку TempTronic, встроенному в шкаф управления

### 8.5.1 Внешний выключатель



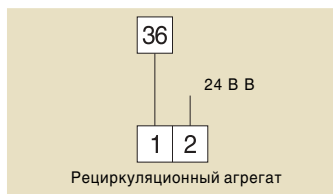
При работе агрегатов в режимах "Auto." или "Auto. I" систему можно отключить дистанционным выключателем, например, с ЦПУ. В этом случае оба светоиндикатора блока высвечиваются в мигающем режиме зеленым светом.

### 8.5.2 Внешняя индикация скорости вентилятора



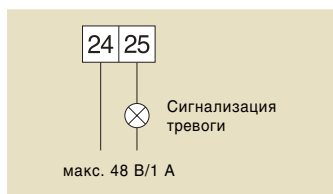
При подключении блока TempTronic через коммутируемые контакты по приведенной схеме можно обеспечить дистанционную индикацию действующей скорости вентилятора.

### 8.5.3 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.

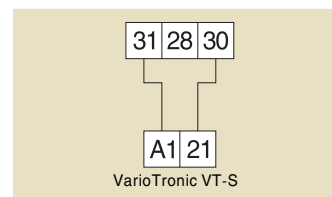
### 8.5.4 Дистанционная сигнализация сбоя в работе



В случае:

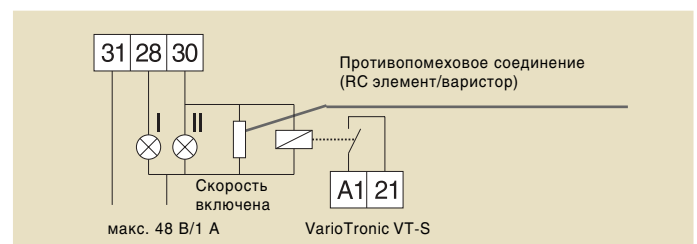
- отключения электродвигателя тепловым контактором,
  - отключения агрегата внутренним рубильником,
  - сбоя электропитания
- можно обеспечить дистанционную сигнализацию через коммутируемый контакт.

### 8.5.5 Подключение блока VarioTronic

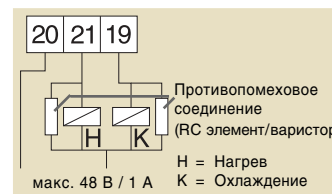


Контроллер VarioTronic можно подключить к блоку TempTronic для переключения между двумя группами параметров регулирования воздушораспределения в соответствии со скоростью вентилятора, задействованной блоком TempTronic.

При необходимости совмещения опций подключения VarioTronic и дистанционной индикации скорости вентилятора электросхема должна быть следующей:

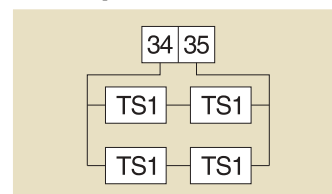


### 8.5.6 Включение насоса нагревательного/охлаждающего контура (только для типа SHK)



Посредством блока TempTronic можно включать через коммутируемый контакт насосы холодной/ горячей воды для группы агрегатов, электроклапаны и другую электроарматуру.

### 8.4.7 Среднее значение температуры в помещении



Для управления по среднему значению температуры можно подключать к блоку TempTronic не один, а 4 датчика.

## Обозначение клемм

### Разъем X1

Земля	23	Внеш. индикация	31-30
Сигнализация сбоя	24	24 В (DC) - А	32
Сигнализация сбоя	25	Внеш. включение	33
Скорость I	26	Датчик окр. темп. TS1	34
24 В (DC) -В	27	Датчик окр. темп. (земля)	35
Внеш. индикация скор. I	31-28	Внутр. рубильник	36
Скорость II	29	Тепловой контактор	37
Внеш. индикация скор. II	30	-	38

### Разъем X2 (только для SHK)

Контакт для нагрев. насоса	20-21
Контакт для охлажд. насоса	20-19

# УСТРОЙСТВО TempTronic для УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ АГРЕГАТОВ DNV/DKV

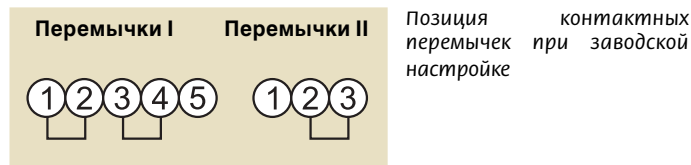
## 8.6 Внешнее управление таймером

Функция "Внешнее управление таймером" позволяет выполнять переключение между двумя температурными параметрами ("уставка" и "отклонение от уставки") от следующих внешних регуляторов:

- ручной переключатель
- централизованная система контроля (⇒ система управления микроклиматом здания)
- другой блок TempTronic (⇒ параллельное подключение)

### Заводская настройка

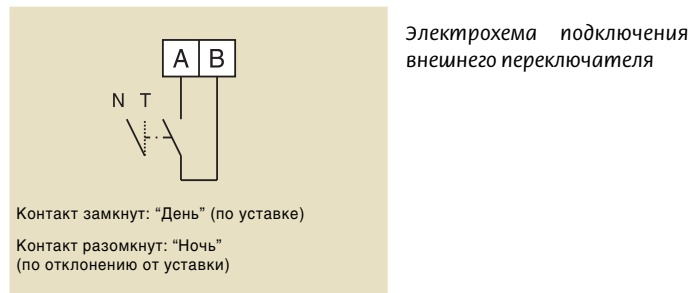
В стандартном исполнении блок TempTronic отрегулирован на автономную работу, т.е. по недельной программе встроенного в него таймера. При этом переключки на плате блока установлены следующим образом:



### Управление ручным переключателем или от централизованной системы контроля

При переключении температурных параметров посредством централизованной системы контроля или внешнего переключателя программа встроенного таймера блокируется.

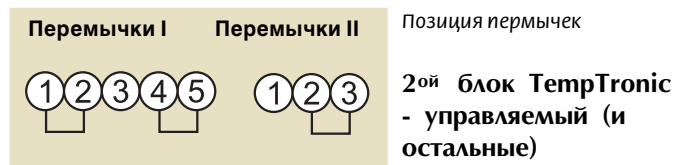
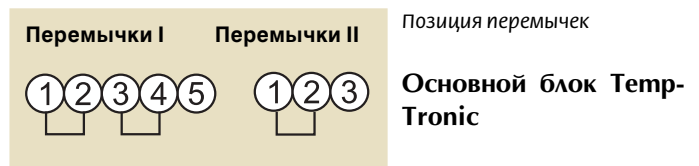
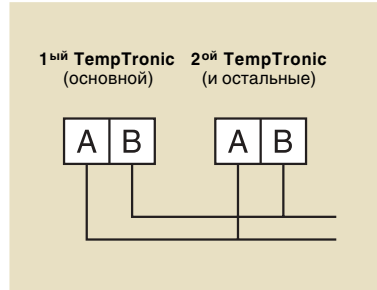
Для ввода функции следует соединить клеммы А и В и установить переключки групп I и II, как показано на схемах:



### 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



### Отключение дисплея

При необходимости дисплей блока TempTronic можно отключить соответствующей установкой переключки:

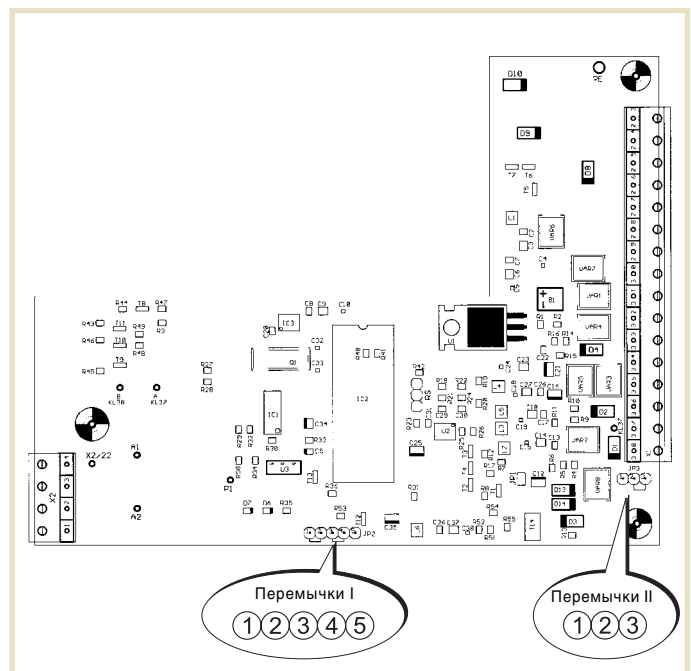
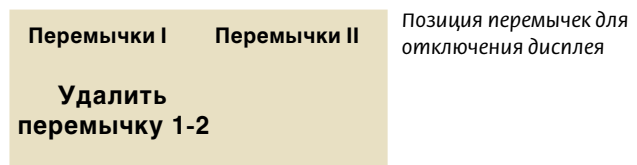
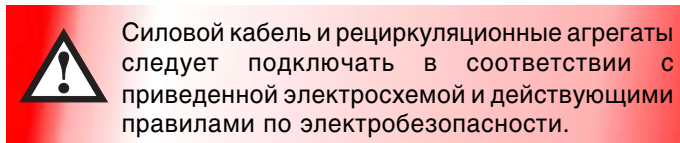
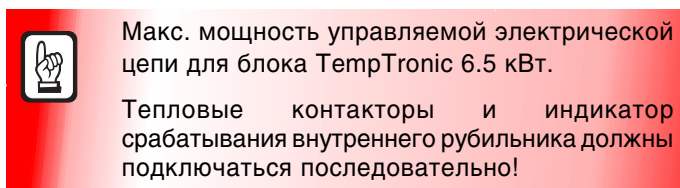


Рис. 19: Расположение переключки групп I и II на плате блока управления TempTronic

## 8.7 Монтаж



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.).



- **Настенный блок Noval TempTronic**  
Размеры крепежного основания для фиксации блока на стене указаны на тыльной стороне корпуса.
- **Блок Noval TempTronic, встраиваемый в шкаф управления**  
В шкафу управления должны быть предусмотрены контакторы электродвигателя для переключения скоростей по типу “звезда” / “треугольник” (исполнение зависит от общей мощности), трансформатор 24 В и соответствующая контактная колодка.  
Размеры гнезда в дверце шкафа управления для установки блока TempTronic - 182 x 110 мм.

## 8.8 Технические данные

### Настенный блок SH / SHK

Напряжение питания ..... 3 x 400 В AC  $\pm$  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..40 °C

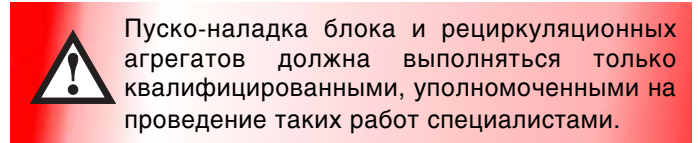
### Диапазон задаваемых параметров

- Уставка температуры (°C) ..... 10..30 °C
- Отклонение от уставки ( $\Delta t$ ) ..... 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

## 8.9 Первый запуск



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 ослаблении контакта провода хотя бы одного агрегата с тепловыключателем (ТК) 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** ( $\Delta t$ ).
- 7 Установить значение **константы интегрирования обратной связи** (ki).
- 8 **Запрограммировать таймер**.

# РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

## 9. Руководство по проектированию



В основном рециркуляционные агрегаты Noval применяются для обогрева помещений, поэтому в данном руководстве подробно рассмотрен порядок подбора именно воздухонагревателей. Охладители рассчитываются подобным же образом, но с учетом, что на охлаждение помещения используется только **явная хладпроизводительность** ( $Q_{cooling}$ ), а **типоразмер агрегата** определяется исходя из **полной хладпроизводительности** ( $Q_{total}$ )!

### 1 Основные данные для подбора

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

### 2 Уровень шума

В соответствии с требованиями к акустическим характеристикам агрегата определяется необходимая скорость работы вентилятора:

низкий уровень шума  $\Rightarrow$  низкая скорость;  
нормальный уровень шума  $\Rightarrow$  высокая скорость.

### 3 Монтажная высота

- По Таблице 1 определяется **минимальная высота монтажа** для различных типоразмеров агрегатов.
- По Таблице 2 в соответствии с температурами воды и входящего воздуха (= температура воздуха в помещении) определяется **макс. высота монтажа**.
- Исключаются неподходящие типоразмеры.

### 4 Минимальное количество агрегатов

Минимальное количество вентиляционных агрегатов определяется следующими способами:

#### а) Минимальное количество агрегатов, исходя из обрабатываемой площади пола

В процессе многочисленных испытаний агрегатов DHV были установлены величины максимальной обрабатываемой ими площади, при которых гарантируется равномерное, без ощущения сквозняков, воздухораспределение. Эти величины указаны в Таблице 1. Исходя из них и общей площади помещения рассчитывается ориентировочное минимальное количество агрегатов для каждого подходящего типоразмера.

#### б) 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. Таблица 1). Полученная величина обычно является более приемлемой для реальных условий, чем при расчете по способу а).

#### с) Минимальное количество агрегатов, исходя из требуемой тепловой мощности

Минимальное количество блоков DHV для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника определяется также исходя из требуемой тепловой мощности.

#### д) Окончательная расчетная величина

Из всех полученных значений (п.п. а, б, с) выбирается наибольшая величина, которая и будет определять минимальное требуемое количество агрегатов.

### 5 Максимальное количество агрегатов

Рассчитанное минимальное количество блоков (п. 4,д) 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 (см. Таблицу 1). В том случае, если полученное значение меньше расчетного минимального количества агрегатов, то рассматриваемый вариант неприемлем.

### 6 Оптимальное количество агрегатов

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

### 7 Система 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 (6.5 кВт) блока TempTronic.

Исходя из рабочих условий определяется возможность нормального функционирования блока VarioTronic.

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 **использование вихревого воздухораспределителя Noval 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. Кроме того, приведенный порядок расчета гарантирует правильность только в случае беспрепятственного направления воздушного потока.

## ПРИМЕР ПОДБОРА:

### 1 Основные данные

Размер помещения ..... 50 м шир., 70 м длина  
 Монтажная высота ..... 9 м  
 Треб. тепловая мощность ..... 350 кВт  
 Треб. температура в помещ. ... 20 °С  
 Температура теплоносителя ... 80/60 °С  
 Комфортность ..... нормальная

### 2 Уровень шума

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

### 3 Монтажная высота

По Таблице 1 находим минимальную высоту монтажа для различных типоразмеров агрегатов:

типоразмер 6 ..... 4 м

типоразмер 9 ..... 5 м

Следовательно, для данного примера можно использовать агрегаты обоих типоразмеров, так как заданная монтажная высота = 9 м.

В соответствии с Таблицей 2 и исходными данными (температура теплоносителя 80/60 °С, температура входящего воздуха 20 °С) определяем максимальную высоту монтажа для различных типоразмеров и исключаем те из них, которые не подходят для данного примера:

DHV-6/C .....  $H_{\max} = 7.5$  м

DHV-9/C .....  $H_{\max} = 7.9$  м

### 4 Минимальное количество агрегатов

В соответствии с п.п. а), б) и с) рассчитываем для каждого типоразмера агрегата и типа теплообменника минимальное количество блоков и вносим полученные значения в таблицу. Наибольшее для данного типоразмера агрегата значение вносим в графу "Минимальное кол-во блоков".

### 5 Максимальное количество агрегатов

Исходя из минимальной площади пола, обрабатываемой агрегатом, определяем максимальное количество блоков для каждого типоразмера и полученное значение вносим в таблицу.

### 6 Оптимальное количество агрегатов

Из двух возможных вариантов выбираем оптимальный, исходя из размеров помещения, требований к комфортности и необходимых капиталовложений.

	ТИПОРАЗМЕР АГРЕГАТА / ТИП БАТАРЕИ					
	6/A	6/B	6/C	9/A	9/B	9/C
Мин. кол-во блоков, исходя из покрываемой площади пола	8	8	Отсутствие вариантов из-за допустимой макс. высоты	6	6	Отсутствие вариантов из-за допустимой макс. высоты
Мин. кол-во блоков, исходя из размеров помещения	12	12		6	6	
Мин. кол-во блоков, исходя из требуемой тепловой мощности	11	9		7	6	
<b>Минимальное кол-во блоков</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	-	<b>7</b>	<b>6</b>	-
<b>Максимальное кол-во блоков</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	-	<b>20</b>	<b>20</b>	-

Это система из 6 агрегатов DHV-9/B.

### 7 Система управления

Минимально требуется 1 блок TempTronic для всех 6 агрегатов (суммарная потребляемая мощность = 6 x 0.98 кВт, что < 6.5 кВт).

# РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

## 9.1 Определение величины воздушного потока для агрегата с аксессуарами

- По Таблице 14 определяем сопротивление воздушному потоку для каждого из используемых аксессуаров и, просуммировав полученные значения, находим общую потерю давления.
- По графикам 6 - 9 находим величину воздушного потока  $V_{\text{Асс}}$  для требуемого типоразмера агрегата.

ТИПОРАЗМЕР АГРЕГАТА	6	9
Разворот лопаток воздухораспределителя 40°	40 Па	20 Па
Разворот лопаток воздухораспределителя 45°	60 Па	30 Па
Разворот лопаток воздухораспределителя 50°	95 Па	50 Па
Секция фильтра (чистый фильтр)	45 Па	40 Па
Секция фильтра (грязный фильтр)	120 Па	120 Па
Смесительная секция	35 Па	30 Па

Таблица 14: Сопротивление воздушному потоку для каждого аксессуара/опции

## 9.2 Определение обрабатываемой площади пола для агрегата с аксессуарами

По Таблице 1 определяем, какие значения воздушного потока для данного типоразмера (6 или 9) ближе всего к расчетной величине  $V_{\text{Асс}}$ . Для установленных значений определяем минимальную и максимальную обрабатываемые площади, а затем интерполируем полученные величины, чтобы рассчитать минимальную и максимальную обрабатываемые площади для воздушного потока  $V_{\text{Асс}}$ .

## 9.3 Определение тепловой мощности агрегата с аксессуарами

- Определяем при какой скорости вентилятора обеспечивается наибольшее соответствие расчетной величине воздушного потока  $V_{\text{Асс}}$  (независимо от того, какой типоразмер агрегата выбран без учета аксессуаров). Сопоставляем величину воздушного потока (Таблица 1) и тепловую мощность соответствующего агрегата (Таблица 2).
- Рассчитываем тепловую мощность  $Q$  (в кВт) для величины воздушного потока  $V_{\text{Асс}}$ :

$$Q \text{ при } V_{\text{Асс}} = \frac{\text{Тепл. мощн.}}{\text{Возд. поток}} \times \text{Воздушн. поток с аксессуарами}$$

## 9.4 Определение максимальной высоты монтажа для агрегатов с аксессуарами

Температура воздуха на выходе из агрегата  $t_{\text{А2}}$  рассчитывается следующим образом:

$$t_{\text{А2}} = t_{\text{А1}} + \Delta t_{\text{А}}$$
$$\Delta t_{\text{А}} = \frac{Q}{V_{\text{Асс}} \cdot c_{\text{рА}} \cdot \rho_{\text{А}}}$$

$t_{\text{А1}}$  ..... Температура воздуха на входе [°C]

$Q$  ..... Тепловая мощность для  $V_{\text{Асс}}$  [кВт]

$V_{\text{Асс}}$  ... Возд. поток при наличии аксессуаров [м³/час]

$c_{\text{рА}}$  .... Удельная теплоемкость воздуха =  
= (2.79 · 10<sup>-4</sup> кВт·час/кг·К)

$\rho_{\text{А}}$  ..... Удельный вес воздуха при 20°C (1.2 кг/м³)

Максимальная высота монтажа  $H_{\text{max}}$  определяется по формуле:

$$H_{\text{max}} = 18.4 \cdot 10^{-5} \cdot V_{\text{Асс}} \cdot \sqrt{\frac{T}{D^3 \cdot \Delta t}} - 0.5$$

$V_{\text{Асс}}$  .... Возд. поток при наличии аксессуаров [м³/час]

$T$  ..... Абсолютная температура в помещении [K]  
(= температура в помещении + 273)

$\Delta t$  ..... Разница температур приточного воздуха и воздуха в помещении [K]

$D$  ..... Диаметр соплового диффузора [м]  
Типоразмер 6:  $D = 0.50$  м  
Типоразмер 9:  $D = 0.63$  м

## ПРИМЕР:

### Основные данные

Типоразмер ..... DHV-9/B (скор. вент. II)

Аксессуары ..... секция фильтра FK,  
смесительная секция MLK,  
локальные сопротивления  
(воздуховод, навес) 59 Па

Требуемая температура ..... 20 °C

Температура теплоносителя ... 80/60 °C

### Определение величины воздушного потока

- Суммируем величины сопротивлений воздушному потоку для каждого аксессуара и локальное сопротивление:

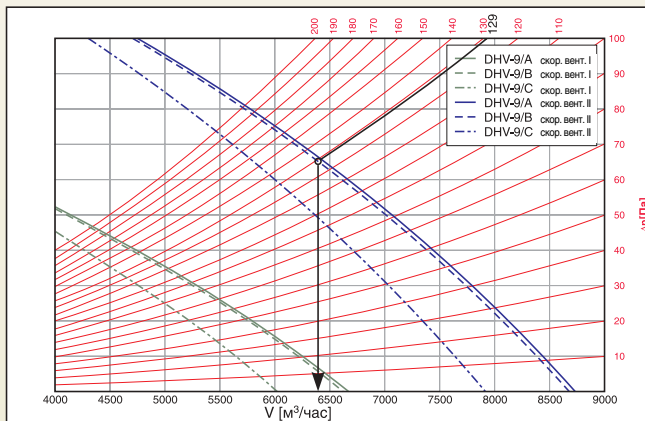
Секция фильтра FK (фильтр чистый) ..... 40 Па

Смесительная секция MLK ..... 30 Па

Локальное сопротивление ..... 59 Па

Общее сопротивление ..... 129 Па

- Определяем по графику величину воздушного потока для агрегата с аксессуарами:  $V_{\text{Асс}} = 6400 \text{ м}^3/\text{час}$ .



### Определение обрабатываемой площади пола

- По Таблице 1 находим ближайшие к расчетному ( $V_{\text{Асс}} = 6400 \text{ м}^3/\text{час}$ ) значения номинального воздушного потока для типоразмера 9, кроме того, отмечаем значения минимальной и максимальной обрабатываемой площади.

Ном. воздушный поток [ $\text{м}^3/\text{час}$ ] ..... 6000 6600

Мин. обраб. площадь [м] ..... 12x12 12x12

Макс. обраб. площадь [м] ..... 19x19 21x21

- Рассчитываем методом интерполяции минимальную и максимальную обрабатываемые площади для величины воздушного потока  $V_{\text{Асс}}$ :

минимум [м] ..... 12 x 12

максимум [м] ..... 20.5 x 20.5

### Определение тепловой мощности

- По Таблице 2 находим значение тепловой мощности, соответствующее номинальному воздушному потоку.

Воздушный поток ..... 6600  $\text{м}^3/\text{час}$

Тепловая мощность ..... 56 кВт

- Рассчитываем тепловую мощность для  $V_{\text{Асс}}$ :

$$Q \text{ при } V_{\text{Асс}} = \frac{56}{6600} \cdot 6400 = 54 \text{ кВт}$$

### Определение максимальной высоты монтажа

- Рассчитываем температуру воздуха на выходе из агрегата:

$$\Delta t_A = \frac{54}{6400 \cdot 2.79 \cdot 10^{-4} \cdot 1.2} = 25 \text{ К}$$

$$t_{A2} = 20 + 25 = 45 \text{ °C}$$

- Рассчитываем максимальную высоту монтажа:

$$H_{\text{max}} = 18.4 \cdot 10^{-5} \cdot 6400 \cdot \sqrt{\frac{293}{0.63^3 \cdot 25}} - 0.5$$

$$H_{\text{max}} = 7.6 \text{ м}$$

# РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

## DHV-6

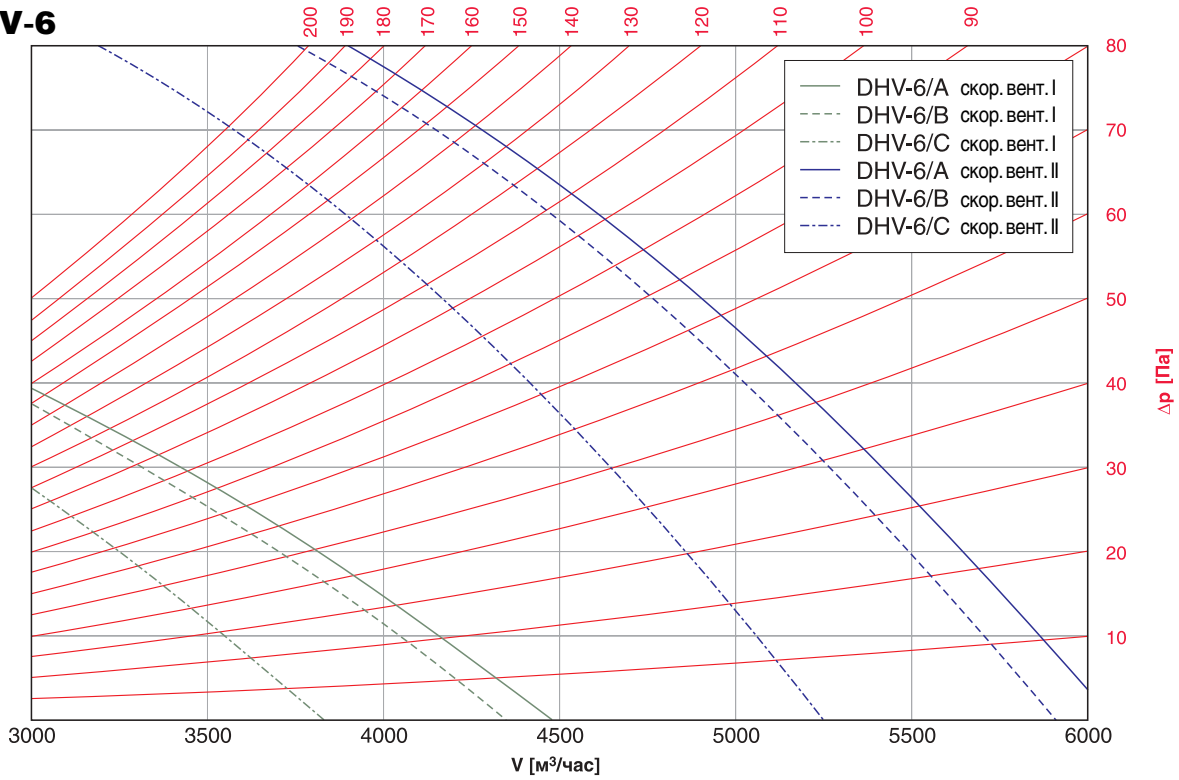


График 6: Воздушный поток для агрегатов DHV типоразмера 6

## DHV-9

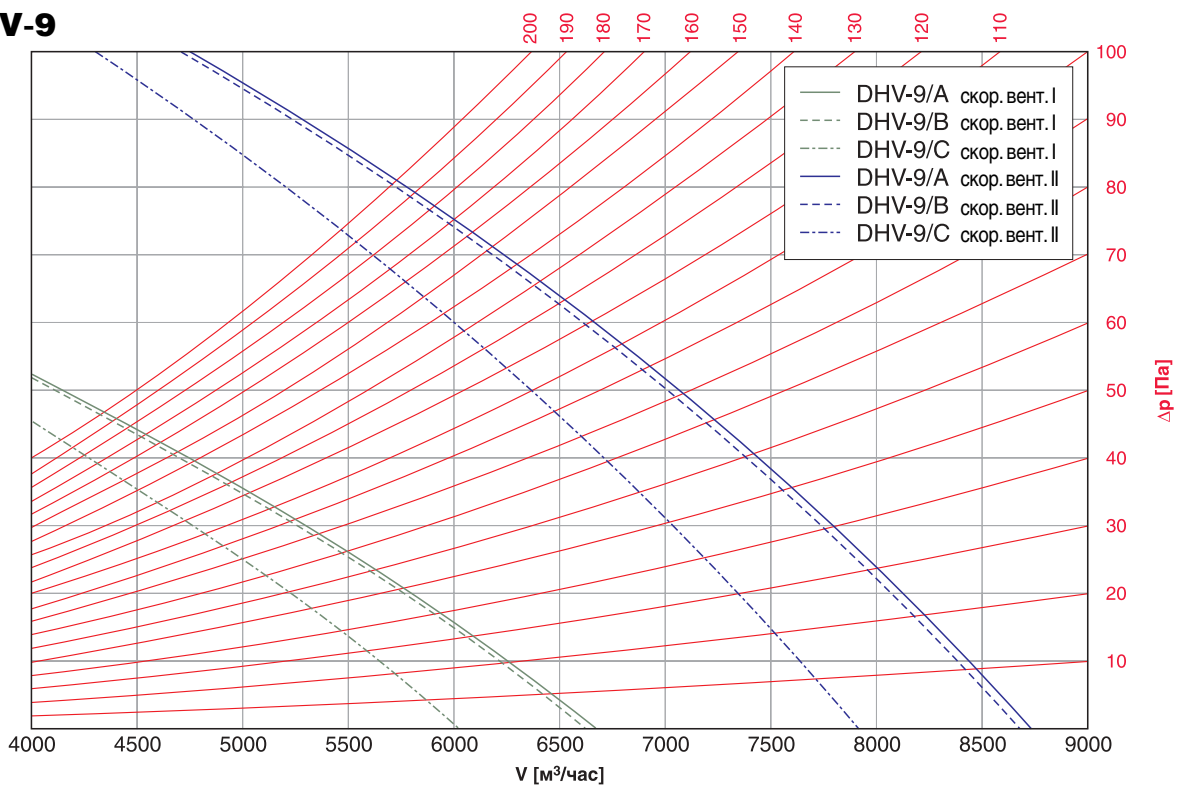


График 7: Воздушный поток для агрегатов DHV типоразмера 9



## DKV-6

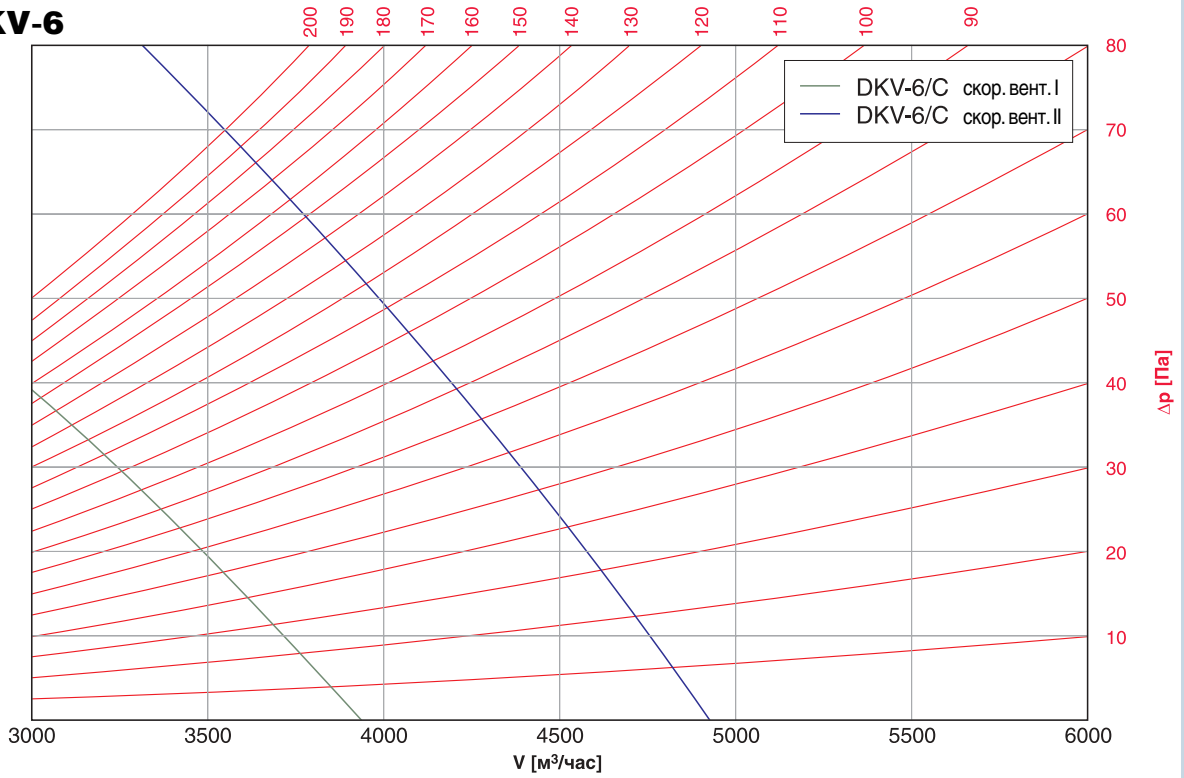


График 8: Воздушный поток для агрегатов DKV типоразмера 6

## DKV-9

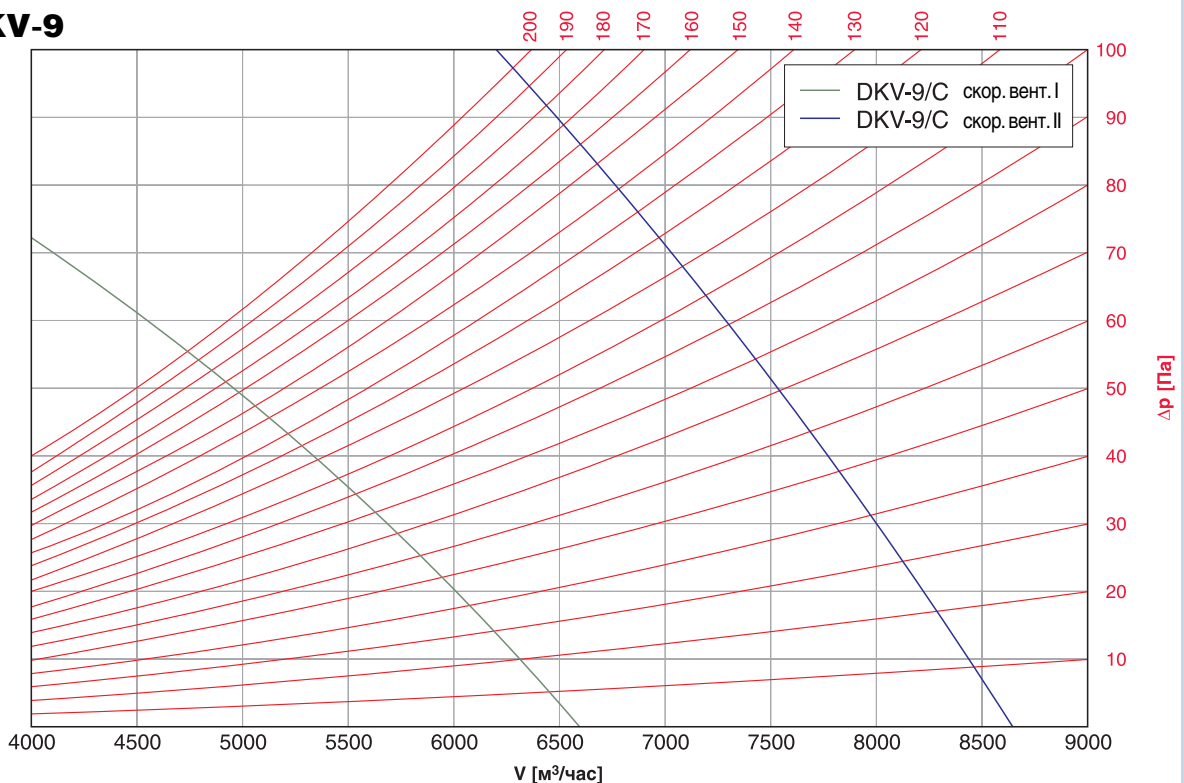


График 9: Воздушный поток для агрегатов DKV типоразмера 9

# ТРАНСПОРТИРОВКА

## МОНТАЖ

### 10. 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!

Рециркуляционные агрегаты поставляются на паллетах, упакованными в полимерную пленку или деревянные ящики.

#### 10.1 Проверки по прибытии груза

- Снимите упаковку.
- Убедитесь в том, что типоразмер и исполнение агрегата соответствуют заказу. Для этого нужно свериться с идентифицирующей табличкой, находящейся с тыльной стороны агрегата.
- Проверьте наличие всех элементов, обязательных при поставке.
- Убедитесь в отсутствии каких-либо повреждений, возможных во время транспортировки.
- При наличии таковых обязательно уведомите об этом перевозчика груза!

#### 10.2 Проверки перед началом монтажа

- Определитесь с конкретной позицией каждого агрегата.
- Проверьте правильность прокладки электрических кабелей для подключения к агрегату.
- Убедитесь в соответствии расположения линий горячей воды и предполагаемой позиции соединительных патрубков теплообменника.

#### 10.3 Монтаж агрегата

Подвешивание агрегата к потолку или кровле выполняется с помощью монтажных кронштейнов, позволяющих регулировать высоту монтажа, и крепежных деталей. Последние при поставке вкладываются в секцию нагрева/охлаждения у противоположных стенок - по 2 гайки резьбой M10 с болтами, имеющими шестигранные головки.



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.

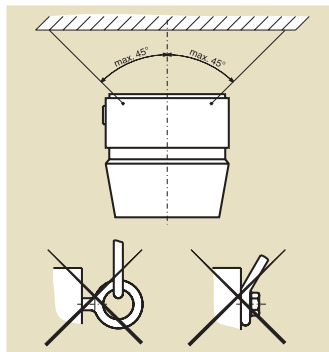


Рис. 20: Монтаж рециркуляционных агрегатов Noval

При этом нужно учесть следующее:

- Угол наклона кронштейнов должен составлять не более  $45^\circ$ .
- Агрегат следует располагать строго в горизонтальной плоскости.

При установке агрегатов со смесительной секцией:

- Между смесительной секцией и каналом свежего воздуха следует монтировать брезентовую соединительную вставку.
- Недопустимо, чтобы смесительная секция была под действием нагрузки, например, собственного веса при подвешивании. Необходимо убедиться в свободном движении клапанов!

### 11. 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  $120^\circ\text{C}$ . Для экономного использования энергоресурсов

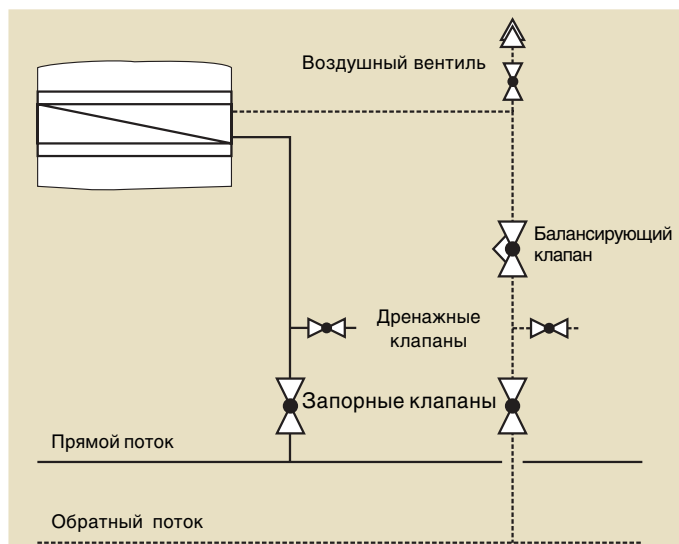


Рис. 21: Схема обвязки нагревательного теплообменника

следует предварительно выполнить настройку воздухораспределителя. При этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики каждого типа теплообменника.

- Подсоедините патрубки каждого теплообменника, как показано на Рис. 21. 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 линии).

- В агрегатах DKV необходимо предусмотреть **отвод конденсата**. Угол наклона и сечение дренажной трубки должны быть такими, чтобы конденсат не переливался из поддона. Рекомендуется использовать поддон высотой 200 мм.
- Все агрегаты в пределах одной зоны регулирования следует гидравлически сбалансировать для выравнивания значений температур.

## 12. Электроподключение



Электроподключение агрегатов должно выполняться только квалифицированными специалистами.

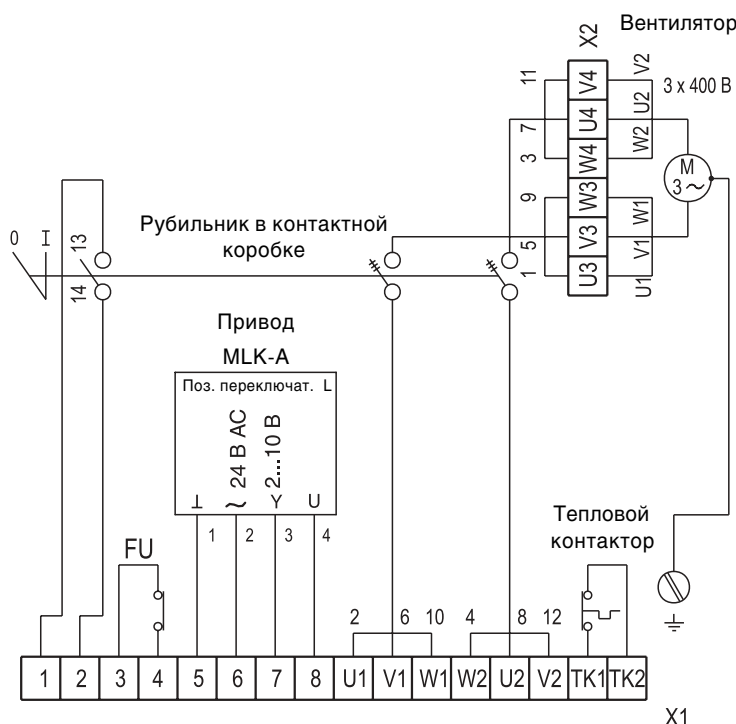
При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать соответствующие местные нормативы.

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

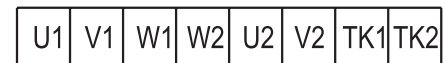
- Убедитесь в том, что напряжение питания, частота и предельная токовая нагрузка на предохранитель соответствуют характеристикам, указанным на идентифицирующей табличке. В противном случае агрегат подключать к электросети нельзя!
- При использовании длинных кабелей проверьте соответствие их сечения прилагаемой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

## Noval DHV/DKV

Y / Δ Переключение

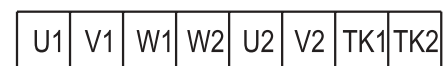


Низкая скорость вентилятора (Y-подключение)



(электромонтаж на месте)

Высокая скорость вентилятора (Δ-подключение)



(электромонтаж на месте)

Рис. 22: Электросхема подключения DHV/DKV

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ

## ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 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 можно соединять параллельно.

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

Каплеуловитель в агрегатах DKV функционирует только при работающем вентиляторе. Поэтому предусмотрите **отключение вентилятора вместе с насосом холодной воды**.

### 13. Эксплуатация

#### 13.1 Ввод в эксплуатацию



Первый запуск системы должен выполняться только квалифицированным персоналом, уполномоченным на проведение таких работ. Неправильные действия при запуске оборудования могут привести к **выходу его из строя!**

##### Проверки перед запуском:

- Проверьте агрегаты на наличие каких-либо повреждений.
- Проверьте по электросхемам правильность электроподключения.

##### Проверки после запуска:

- 1 Отрегулируйте **блок управления температурой**, как указано в руководстве.
- 2 Визуально проверьте **правильность направления вращения вентилятора** при обеих скоростях. Стрелка на сопловом отверстии показывает правильное направление. При наличии ошибки поменяйте подключение проводов.
- 3 Измерьте величину потребляемого тока и сравните ее с указанной на идентифицирующей табличке.
- 4 Проверьте **функционирование** агрегатов и их управление при различных задаваемых параметрах и в различные периоды времени.

- 5 Отрегулируйте воздухораспределитель в соответствии с монтажной высотой агрегата и тепловой мощностью.

- Фиксированная настройка: см. п.п. 7.10.1
- Настройка ручного потенциометра: см. п.п. 7.10.2
- Настройка блока VarioTronic: см. п.п. 7.10.3

- 6 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..?

#### 13.2 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.

#### 13.3 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**.

## 14. Плановое обслуживание



Инспекционные проверки и чистка агрегатов должны проводиться только квалифицированным персоналом!

При обслуживании следует соблюдать правила по технике безопасности!

Перед проведением инспекционной проверки и технического обслуживания необходимо установить в позицию “Выключено” основной рубильник и рубильник в контактной коробке (опция) и подождать, пока крыльчатка вентилятора не прекратит вращаться!

### Каждые 2-4 месяца:

- Проверьте воздушный фильтр (опция), 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.

## 15. 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.

Для замены нужно использовать комплектующие части только фирмы-изготовителя (Noval).

## 16. Сдача отработанных компонентов в утиль

- 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.

# СПЕЦИФИКАЦИЯ

## РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ВОЗДУХОАГРЕГАТЫ DHV

РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ВОЗДУХОАГРЕГАТЫ NOVAL DHV	Кол-во	Модель	Артикул.	Цена за ед.	Общая цена
<b>РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ ВОЗДУХОАГРЕГАТ DHV</b>					
Корпус из листовой стали с коррозионноустойчивым покрытием Aluzinc.	—	DHV-6/A	1i 125 02	—	—
Для крепления агрегата к потолку стандартно поставляются 4 гайки с резьбой M10, болты с шестигранными головками и шайбы.	—	DHV-6/B	1i 125 03	—	—
Теплообменник с медными трубками и алюминиевыми ребрами. Коллекторы стальные.	—	DHV-6/C	1i 125 04	—	—
Вентиляторный блок включает 2-скоростной трехфазный электродвигатель и бесшумный вентилятор с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. Защита электродвигателя от перегрузки встроенными тепловыми контакторами. Класс защиты IP 54.	—	DHV-9/A	1i 124 02	—	—
Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата, предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств.	—	DHV-9/B	1i 124 03	—	—
Вихревой воздухораспределитель с концентрическим двухсторонним сопловым диффузором и 12 направляющими лопатками.	—	DHV-9/C	1i 124 04	—	—
<b>Технические данные</b>					
Номин. воздушный поток	—		м <sup>3</sup> /час		
Обработ. площадь пола	—		м x м		
Номин. тепловая мощность при температуре LPHW	—		кВт		
и температуре воздуха на входе	—		°C		
Потребляемая мощность	—		кВт		
Напряжение питания	—	400 V	± 10 % / 50 Гц		
Потребляемый ток	—		A		
<b>Монтажный комплект</b>					
для крепления агрегатов к потолку включает 4 парных U-образных стальных кронштейна с покрытием Aluzink. Эмалевое покрытие такое же, как и у агрегата. Возможность регулирования высоты монтажа блока на расстоянии от 600 до 1100 мм от потолка.	—	AHS	1i 517 04	—	—
<b>Опциональный рубильник</b>					
находится в контактной коробке агрегата и служит для отключения вентиляторного блока.	—	RS	1i 517 05	—	—
<b>Секция фильтра</b>					
с двумя карманными фильтрами класса G4.	—	FK-6	1i 517 06	—	—
	—	FK-9	1i 517 07	—	—
<b>Реле индикации загрязнения фильтра</b>					
	—	FUDHV	1i 517 03	—	—
<b>Смесительная секция</b>					
выполнена из листовой стали с покрытием Aluzinc, включает клапаны подачи свежего и рециркуляционного воздуха, расположенные на противоположных сторонах секции.	—	MLK-6	1i 517 08	—	—
	—	MLK-9	1i 517 09	—	—
<b>Теплоизоляция</b>					
● секции фильтра для агрегатов DHV	—	IFK-6	1i 517 10	—	—
	—	IFK-9	1i 517 11	—	—
● смесительной секции для агрегатов DHV	—	IMLK-6	1i 517 12	—	—
	—	IMLK-9	1i 517 13	—	—
<b>Реле защиты от замерзания</b>					
установлено после теплообменника	—	FS	1i 327 00	—	—
<b>Стандартное наружное покрытие</b>					
красное (RAL 3000), оранжевое (RAL 2008)	—	SL	1i 518 04	—	—
<b>Специальное наружное покрытие</b>					
● Спец. наружное покрытие агрегата DHV цвет по RAL No. _____	—	AL-DHV6	1i 518 05	—	—
	—	AL-DHV9	1i 518 06	—	—
● Спец. наружное покрытие секции фильтра цвет по RAL No. _____	—	AL-FK	1i 518 07	—	—
● Спец. наружное покрытие смесительной секции цвет по RAL No. _____	—	AL-MLK	1i 518 08	—	—

РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ NOVAL DHV	Кол-во.	Модель	Артикул	Цена за ед.	Общая цена
<b>СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ АГРЕГАТОВ DHV</b>					
Электронный блок Noval TempTronic 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. Задание величин требуемой температуры (уставки), отклонения от уставки и константы интегрирования.					
● Настенный блок Noval TempTronic только для режима нагрева встроен в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.	—	SH	1i 320 00	—	—
● Блок Noval TempTronic только для режима нагрева, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей.	—	SH-S	1i 320 02	—	—
● Цилиндрический замок для настенного блока TempTronic	—	ZS	1i 307 00	—	—
● Дополнительный датчик температуры в помещении	—	TS1	1i 307 01	—	—
<b>Ручная система управления воздухораспределителем</b> посредством потенциометра и привода направляющих лопаток					
● Привод 24 В AC, 50 Гц, управляющий сигнал 2..10 В DC, 3-х контактный разъем	—	VT-AS	1i 318 01	—	—
● Потенциометр, встраиваемый в шкаф управления	—	PMS-S	1i 310 03	—	—
● Настенный потенциометр	—	PMS-W	1i 310 04	—	—
● Трансформатор для макс. 7 приводов	—	TA	1i 317 00	—	—
<b>Автоматическая система управления воздухораспределителем</b> посредством контроллера Noval VarioTronic с алгоритмом управления, учитывающим изменения параметров окружающего воздуха					
● Привод 24 В AC, 50 Гц, управляющий сигнал 2..10 В DC, контактная коробка, датчик температуры приточного воздуха и датчик температуры в помещении	—	VT-AK	1i 310 02	—	—
● Привод 24 В AC, 50 Гц, управляющий сигнал 2..10 В DC, 3-х контактный разъем	—	VT-AS	1i 318 01	—	—
● Настенный блок Noval VarioTronic в пластмассовом корпусе с прозрачной крышкой	—	VT-W	1i 310 01	—	—
● Блок Noval VarioTronic, встраиваемый в шкаф управления	—	VT-S	1i 310 00	—	—
<b>Управление клапанами смесительной секции</b> посредством привода и потенциометра					
● Привод 24 В AC, 50 Гц, управляющий сигнал 2..10 В DC	—	MLK-A	1i 328 00	—	—
● Потенциометр, встраиваемый в шкаф управления	—	PMS-S	1i 310 03	—	—
● Настенный потенциометр	—	PMS-W	1i 310 04	—	—
● Трансформатор для макс. 7 приводов	—	TA	1i 317 00	—	—

# СПЕЦИФИКАЦИЯ

## РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ DKV

РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ NOVAL DKV	Кол-во	Модель	Артикул.	Цена за ед.	Общая цена
<b>РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ DKV</b>					
Корпус 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, под которым расположен каплеуловитель с дренажным патрубком. Вентиляторный блок включает 2-скоростной трехфазный электродвигатель и бесшумный вентилятор с алюминиевыми серповидными лопатками высокой прочности. Вентилятор не требует технического обслуживания. Защита электродвигателя от перегрузки встроеными тепловыми контакторами. Класс защиты IP 54. Контактная коробка в корпусе расположена на боковой стороне агрегата, предназначена для подключения силового питания и дополнительных устройств. Вихревой воздухораспределитель с концентрическим, двухсторонним сопловым диффузором и 12 направляющими лопатками.					
<b>Технические данные</b>					
Номин. воздушный поток	_____		м <sup>3</sup> /час		
Обработ. площадь пола	_____		м x м		
Номин. холодильная мощность при температуре LPCW	_____		кВт		
температуре воздуха на входе	_____		°C		
относит. влажности воздуха	_____		%		
Номин. тепловая мощность при температуре LPHW	_____		кВт		
и температурe воздуха на входе	_____		°C		
Потребляемая мощность	_____		кВт		
Напряжение питания	_____	400 V	± 10 % / 50 Гц		
Потребляемый ток	_____		A		
<b>Монтажный комплект</b>					
для крепления агрегатов к потолку включает 4 парных U-образных стальных кронштейна с покрытием Aluzink. Эмалированное покрытие такое же, как и у агрегата. Возможность регулирования высоты монтажа блока на расстоянии от 600 до 1100 мм от потолка.					
<b>Опциональный рубильник</b>					
находится в контактной коробке агрегата и служит для отключения вентиляторного блока.					
<b>Секция фильтра</b>					
с двумя карманными фильтрами класса G4.					
<b>Реле индикации загрязнения фильтра</b>					
<b>Смесительная секция</b>					
выполнена из листовой стали с покрытием Aluzinc, включает клапаны подачи свежего и рециркуляционного воздуха, расположенные на противоположных сторонах секции.					
<b>Теплоизоляция</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• секции воздухораспределителя для агрегатов DKV</li> <li>• секции фильтра для агрегатов DKV</li> <li>• смесительной секции для агрегатов DKV</li> </ul>					
<b>Реле защиты от замерзания</b>					
установлено после теплообменника					
<b>Стандартное наружное покрытие</b>					
красное (RAL 3000), оранжевое (RAL 2008)					
<b>Специальное наружное покрытие</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спец. наружное покрытие агрегата DKV цвет по RAL No. _____</li> <li>• Спец. наружное покрытие секции фильтра цвет по RAL No. _____</li> <li>• Спец. наружное покрытие смесительной секции цвет по RAL No. _____</li> </ul>					
_____		DKV-6/C	1i 135 02	_____	_____
_____		DKV-9/C	1i 134 02	_____	_____
_____		AHS	1i 517 04	_____	_____
_____		RS	1i 517 05	_____	_____
_____		FK-6	1i 517 06	_____	_____
_____		FK-9	1i 517 07	_____	_____
_____		FUDHV	1i 517 03	_____	_____
_____		MLK-6	1i 517 08	_____	_____
_____		MLK-9	1i 517 09	_____	_____
_____		IDKV-6	1i 137 02	_____	_____
_____		IDKV-9	1i 137 03	_____	_____
_____		IFK-6	1i 517 10	_____	_____
_____		IFK-9	1i 517 11	_____	_____
_____		IMLK-6	1i 517 12	_____	_____
_____		IMLK-9	1i 517 13	_____	_____
_____		FS	1i 327 00	_____	_____
_____		SL	1i 518 04	_____	_____
_____		AL-DHV6	1i 518 05	_____	_____
_____		AL-DHV9	1i 518 06	_____	_____
_____		AL-FK	1i 518 07	_____	_____
_____		AL-MLK	1i 518 08	_____	_____



РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ NOVAL DKV	Кол-во	Модель	Артикул.	Цена за ед.	Общая цена
<b>СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ АГРЕГАТОВ DKV</b>					
Электронный блок Noval TempTronic 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. Задание величин требуемой температуры (уставки), отклонения от уставки и константы интегрирования.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Настенный блок Noval TempTronic, встроенный в пластмассовый корпус с прозрачной крышкой, имеет переключатель режимов нагрева/охлаждения. В комплект входит датчик температуры воздуха в помещении.</li> </ul>	—	SHK	1i 320 01	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок Noval TempTronic с переключателем режимов нагрева/охлаждения, встраиваемый в шкаф управления, поставляется без корпуса, трансформатора, контакторов и предохранителей.</li> </ul>	—	SHK-S	1i 320 03	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Цилиндрический замок для настенного блока TempTronic</li> </ul>	—	ZS	1i 307 00	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Дополнительный датчик температуры в помещении</li> </ul>	—	TS1	1i 307 01	—	—
<b>Ручная система управления воздушораспределителем</b>					
посредством потенциометра и привода направляющих лопаток					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Привод 24 В AC, 50 Гц, управляющий сигнал 2..10 В DC, 3-х контактный разъем</li> </ul>	—	VT-AS	1i 318 01	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Потенциометр, встраиваемый в шкаф управления</li> </ul>	—	PMS-S	1i 310 03	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Настенный потенциометр</li> </ul>	—	PMS-W	1i 310 04	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Трансформатор для макс. 7 приводов</li> </ul>	—	TA	1i 317 00	—	—
<b>Автоматическая система управления воздушораспределителем</b>					
посредством контроллера Noval VarioTronic с алгоритмом управления, учитывающим изменения параметров окружающего воздуха					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Привод 24 В AC, 50 Гц, управляющий сигнал 2..10 В DC, контактная коробка, датчик температуры приточного воздуха и датчик температуры в помещении</li> </ul>	—	VT-AK	1i 310 02	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Привод 24 В AC, 50 Гц, управляющий сигнал 2..10 В DC, 3-х контактный разъем</li> </ul>	—	VT-AS	1i 318 01	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Настенный блок Noval VarioTronic в пластмассовом корпусе с прозрачной крышкой</li> </ul>	—	VT-W	1i 310 01	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок Noval VarioTronic, встраиваемый в шкаф управления</li> </ul>	—	VT-S	1i 310 00	—	—
<b>Управление клапанами смесительной секции</b>					
посредством привода и потенциометра					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Привод 24 В AC, 50 Гц, управляющий сигнал 2..10 В DC</li> </ul>	—	MLK-A	1i 328 00	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Потенциометр, встраиваемый в шкаф управления</li> </ul>	—	PMS-S	1i 310 03	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Настенный потенциометр</li> </ul>	—	PMS-W	1i 310 04	—	—
<ul style="list-style-type: none"> <li>Трансформатор для макс. 7 приводов</li> </ul>	—	TA	1i 317 00	—	—

# РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ/ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ NOVAL DKV

Нагревательно-охлаждающий теплообменник

Двухскоростной осевой вентилятор - малошумный, экономичный, не требующий обслуживания

Комплект кронштейнов для подвешивания с регулированием высоты

Наружная окраска (стандартно - красно-оранжевая; по заказу - любого цвета)

Контактная коробка для электроподключения

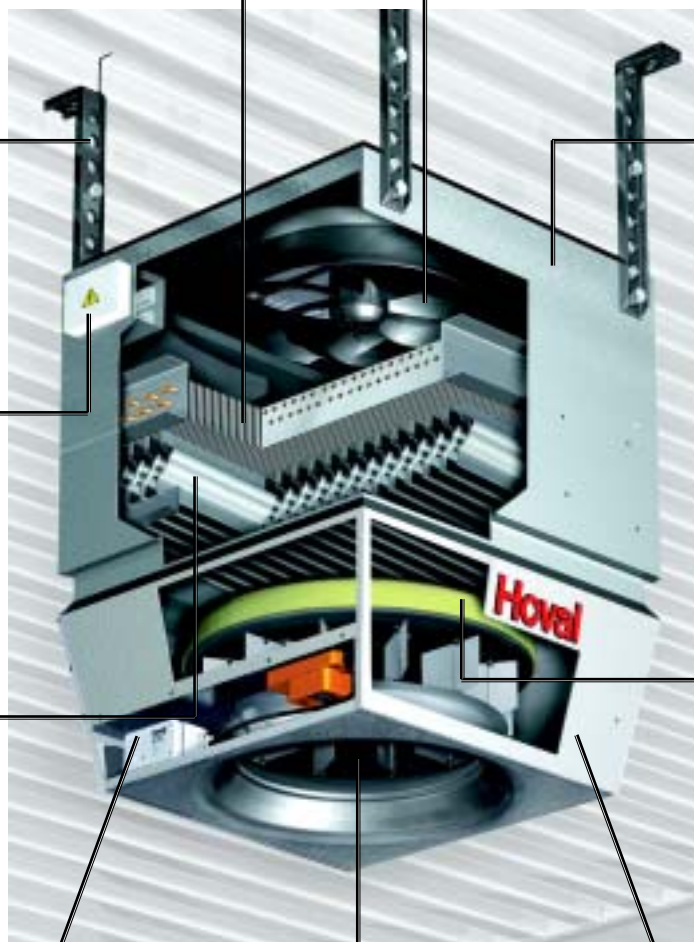
Надежный каплеуловитель

Звукоизолирующий колпак

Блок VarioTronic для автоматического регулирования воздухораспределения

Вихревой воздухораспределитель с высокой дальностью струи, покрывающей большую площадь

Коррозионностойкий корпус из листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием Aluzink



### Референтные объекты

За последние годы многие промышленные предприятия отдают предпочтение агрегатам Noval при выборе систем вентиляции и нагрева воздуха, что объясняется высокой надежностью и энергетической эффективностью оборудования. Ниже приводится краткий перечень референтных объектов, где установлены вентиляционные агрегаты фирмы Noval.

#### Страны СНГ

**Спортивный комплекс «Нефтяник»**  
(Россия, Ленинградская обл., Кириши);  
**«ЛогоВАЗ»** (Россия, Сызрань);  
**Супермаркет «Фуршет»** (Украина, Киев);  
**Торговый центр «Европейский»** (Украина, Киев);  
**Типография «Знак»** (Россия, Москва);  
**Молочный комбинат «Молоко»** (Россия, Архангельск);  
**Драматический театр им. Е. Вахтангова**  
(Россия, Владикавказ);  
**Теннисный корт** (Украина, Днепропетровск);  
**Столярный цех Морского порта**  
(Россия, Санкт-Петербург);  
**Ракетно-космическая корпорация им. С.П. Королева**  
(Россия, Королев).

#### Страны Европы, Ближнего Востока, Юго-Восточной Азии

**«British Telecom»** (Великобритания);  
**«Hyundai»** (Южная Корея);  
**«Mercedes Benz Espasa»** (Испания);  
**«Fiat Mirafiori»** (Италия);  
**«Nissan»** (Нидерланды);  
**«Philips»** (Германия);  
**«Samsung Aerospace»** (Южная Корея);  
**«Siemens»** (Германия);  
**«Sony»** (Великобритания);  
**«Skoda»** (Чехия).



*Рециркуляционные воздушнонагревательные агрегаты Noval DHV характеризуются низкими эксплуатационными расходами и равномерным распределением теплого воздуха*

# Noval

Энергосбережение – Защита окружающей среды

