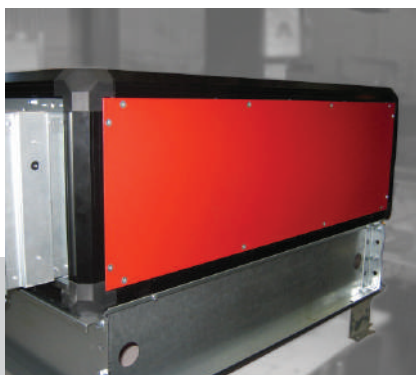


www.aclimarostec.ru



ПРОИЗВОДСТВО	3
НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА	4
ОСНОВНЫЕ ПРОДУКТЫ	7
ОПЫТ РАБОТЫ.....	9
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СЕКЦИИ	24
Секции приемная и смесительная.....	24
Секция фильтра	28
Секция вентилятора	34
Секция воздухонагревателя.....	44
Секция воздухоохладителя	52
Секция увлажнителя.....	58
Секция теплоутилизатора.....	74
Воздушные клапаны.....	84
Секция шумоглушителя.....	86
ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ.....	88
Алгоритм подбора оборудования.....	88
Типоразмер.....	93
Фильтры	98
Воздухонагреватели и воздухоохладители водяные.....	100
Вентиляционные агрегаты.....	102
Пластинчатый теплоутилизатор.....	104
Роторный теплоутилизатор	106
Сотовый увлажнитель	108
Шумоглушители	110
Камера смешения.....	112
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ УСТАНОВОК.....	114
АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ	130
Easy Climatic Control (ECC).....	132
Basic Climatic Control (BCC).....	133
Система диспетчеризации ACLIMA ROSTEC	135
Схемы систем автоматизации.....	140
Принадлежности систем вентиляции.....	152
УЗЛЫ ОБВЯЗКИ.....	162
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ	167



О компании





ПРОИЗВОДСТВО

Наше предприятие основано в 2004 году для производства климатического оборудования.

В организации производства и разработке технологии принимали участие лучшие специалисты России и Германии.

Оснащение завода современным высокоточным оборудованием позволяет производить широкую номенклатуру продукции.

Профилирующая продукция завода – вентиляционные установки.

В своей работе мы стремимся соответствовать самым высоким европейским стандартам производства.

Сбытовая политика предприятия направлена на предоставление лучшего ценового предложения и отличного качества.



НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА

Ключевые факторы выбора поставщика

По данным опроса потребителей вентиляционной техники выявлены ключевые факторы выбора.



Потребности рынка

А-ЭНЕРГОТЕХ – компания, ориентированная на потребности клиентов. Развитая региональная сеть офисов продаж, маркетинговые исследования, регулярный мониторинг рынка климатического оборудования позволяют оперативно реагировать на изменяющиеся потребности заказчиков, нормы в строительстве и климатические условия монтажа оборудования. А это, в свою очередь, является стимулом для развития линейки оборудования, его конструкторских особенностей и повышения качества производства.



Стандарты качества

А-ЭНЕРГОТЕХ – российская компания, использующая при производстве техники комплектующие европейских производителей, зарекомендовавших себя на рынке вентиляционного оборудования. Все европейские поставщики имеют сертификаты EUROVENT. Контроль качества на всех этапах производства, обязательные тестовые испытания собранных установок гарантируют надежную и длительную работу оборудования в течение всего периода эксплуатации. Вся продукция компании А-ЭНЕРГОТЕХ сертифицирована. Гарантийный срок на оборудование А-ЭНЕРГОТЕХ – до 5 лет.

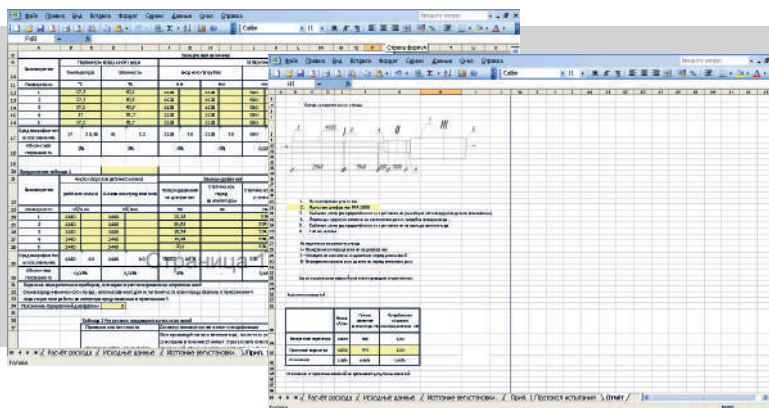


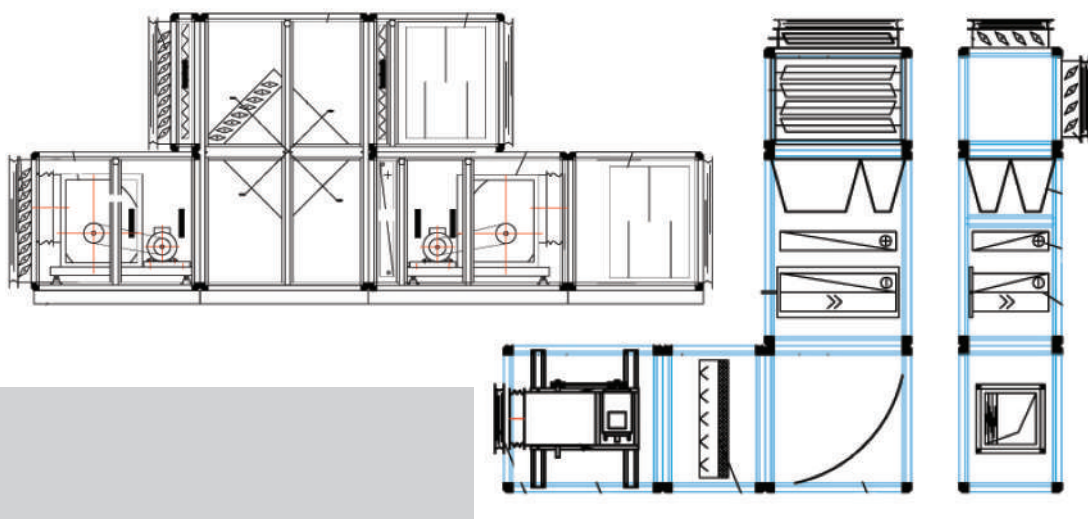
Программы продвижения

Для более эффективного сотрудничества с клиентами компания А-ЭНЕРГОТЕХ проводит регулярные обучающие семинары, которые позволяют узнать особенности технических характеристик оборудования. Семинары проводят научные сотрудники СПбГАСУ и высококвалифицированные специалисты технического отдела компании. Семинары помогают в непосредственном диалоге услышать клиентов и разработать полезные и эффективные программы обучения. Для партнеров на сайте компании работает «калькулятор», который позволяет оперативно рассчитать стоимость вентиляционной установки.

Лаборатория

С целью подтверждения качества и соответствия установок ACLIMA ROSTEC проектным данным компания А-ЭНЕРГОТЕХ проводит испытания вентиляционных установок в лаборатории предприятия. Целью испытаний является проверка соответствия производительности по воздуху, полного давления и энергопотребления проектным данным. По результатам исследований выдается протокол испытаний на соответствие заявленным характеристикам.





Варианты исполнения вентиляционных установок

Компания А-ЭНЕРГОТЕХ предлагает широкий типоразмерный ряд вентиляционного оборудования. Для любой производительности вентиляционной установки можно выбрать не менее четырех вариантов оборудования с различными массогабаритными характеристиками. Помимо стандартного оборудования компания А-ЭНЕРГОТЕХ изготавливает оборудование специального назначения, исполнение которого определяется условиями эксплуатации вентиляционных установок: с уменьшенными габаритными размерами, гигиеническое, северное, морское, взрывозащищенное, сейсмостойкое.



Результаты работы

Профессиональный менеджмент, собственные технические разработки, ориентация на опыт европейских производителей вентиляционного оборудования, применение современных энергоэффективных технологий являются определяющими факторами успешности работы компании А-ЭНЕРГОТЕХ.



ОСНОВНЫЕ ПРОДУКТЫ



Вентиляционные установки

Компания А-ЭНЕРГОТЕХ предлагает широкий модельный ряд вентиляционного оборудования ACLIMA ROSTEC производительностью до 200 000 м³/ч. С учетом требований условий эксплуатации вентиляционных установок и технических условий заказчика мы предлагаем оборудование с различными вариантами исполнения корпуса, комплектации агрегатов. Следуя тенденциям на строительном рынке, на производстве А-ЭНЕРГОТЕХ разработана специальная программа качества продукции, которая включает использование комплектующих лучших европейских производителей и двойной контроль качества на всех этапах производства.



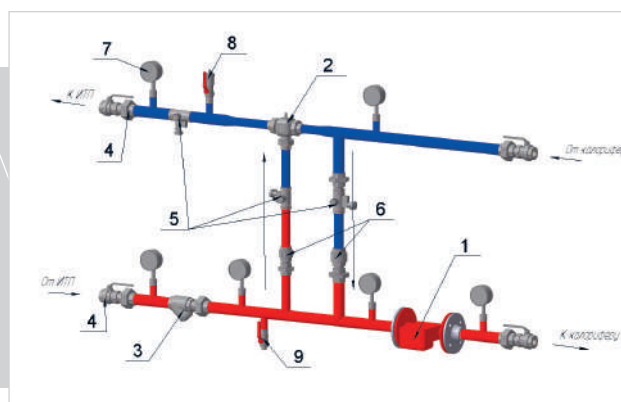
Противопожарные клапаны

Техническим достижением А-ЭНЕРГОТЕХ стала разработка и запуск в серийное производство клапанов огнезадерживающих противопожарных КОП и клапанов воздушных дымоудаления КВДУ.



Системы автоматизации и диспетчеризации

Компания А-ЭНЕРГОТЕХ поставляет щиты автоматического управления, которые позволяют обеспечить работу вентиляционной системы по индивидуальной программе. Системы автоматизации и диспетчеризации вентиляции предназначены для решения практически любых задач по управлению работой оборудования, для поддержания необходимых параметров окружающей среды, для обеспечения бесперебойной и надежной работы вентиляционных установок.



Узлы обвязки

Компанией А-ЭНЕРГОТЕХ разработан типовой ряд узлов обвязки регулирующих клапанов, предназначенных для систем автоматического регулирования тепло-холодоснабжения центральных кондиционеров и приточных вентиляционных установок при тепло-холодоносителе воды.



ОПЫТ РАБОТЫ



Наши заказчики

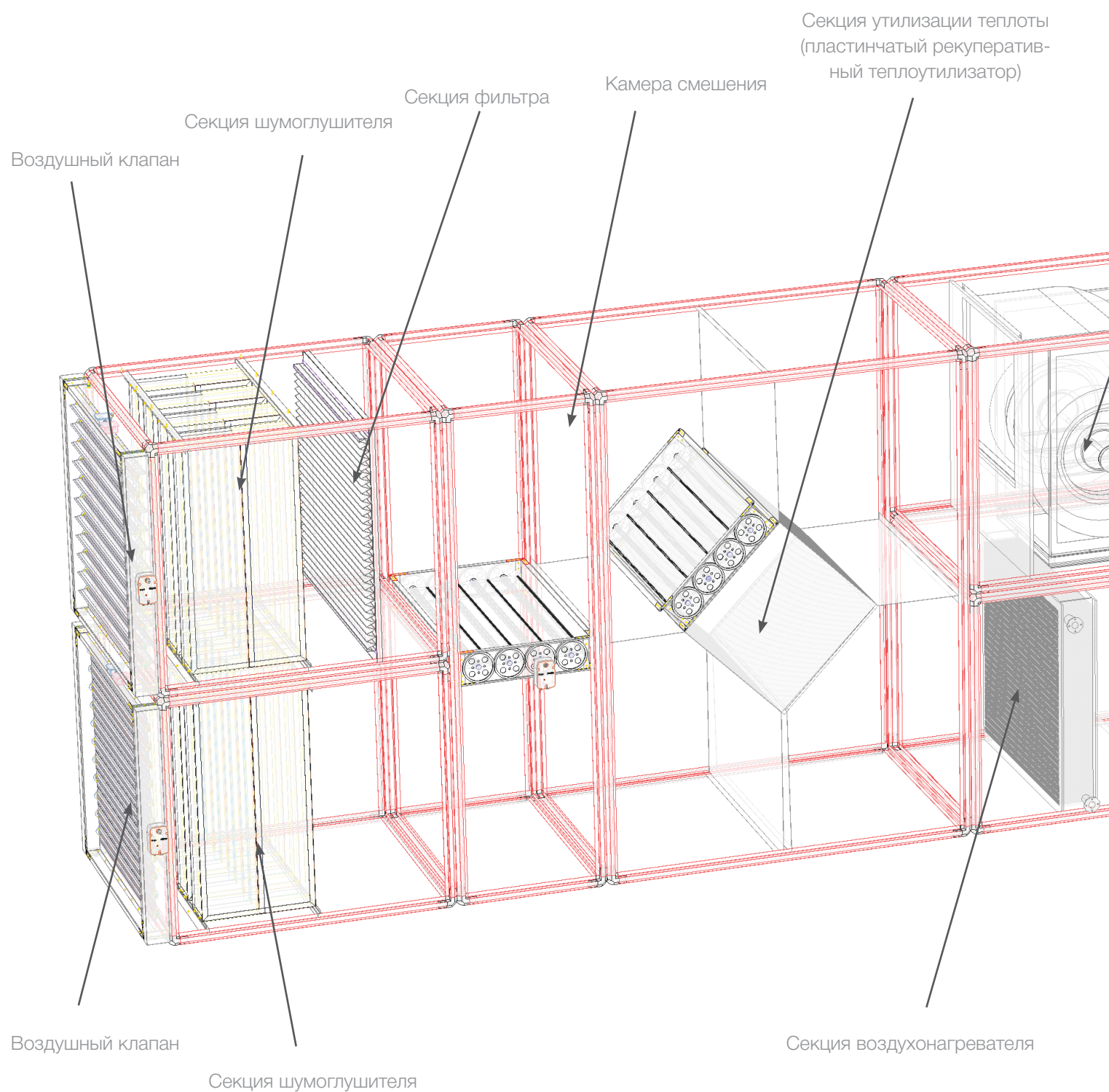
Промышленные предприятия добывающей и обрабатывающей отраслей – нефтегазовая промышленность, металлургия, машиностроение, деревообработка, энергетика, пищевое производство, производство товаров народного потребления и т. д.

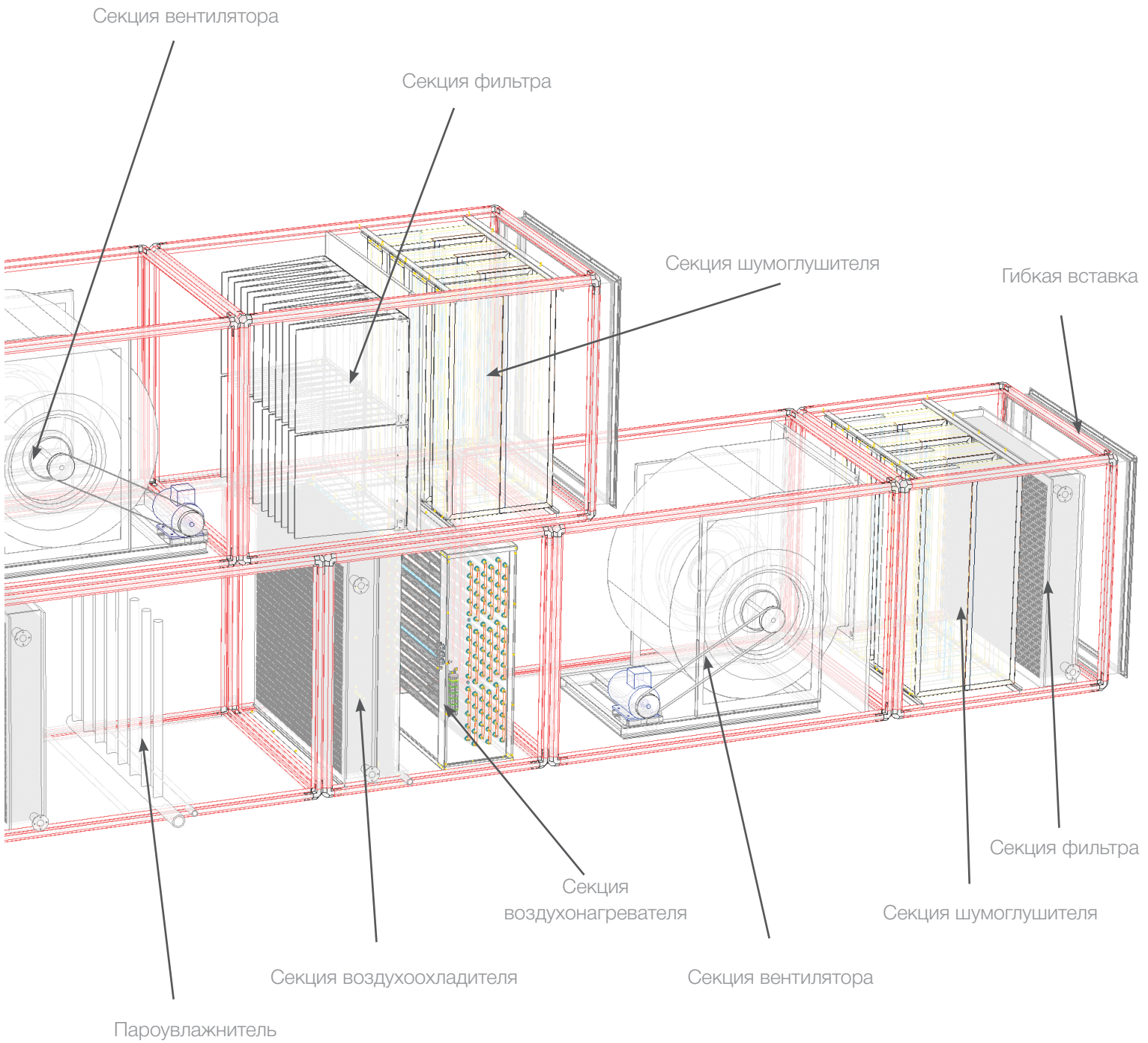


Коммерческая недвижимость – бизнес-центры, офисы, склады, магазины, банки, гостиницы, рестораны и т. д.

Объекты социального и административного назначения – государственные учреждения, театры, музеи, школы, аэропорты, медицинские центры, больницы, поликлиники и т. д.

Функциональные и конструктивные характеристики





НАЗНАЧЕНИЕ

Кондиционеры центральные, приточные, вытяжные и приточно-вытяжные установки для обработки воздуха **ARL BOX** (далее установки) предназначены для поддержания в помещениях требуемых параметров воздуха (температуры, относительной влажности и т. д.), необходимых по технологическим или санитарно-гигиеническим требованиям. Оборудование применяется в системах вентиляции и кондиционирования воздуха общественных, административно-бытовых и промышленных зданий и помещений.

Установки компонуются из отдельных секций, образующих тракт обработки воздуха (смешивание, очистка от пыли, нагревание, охлаждение, осушка, увлажнение и др.).

Унифицированное оборудование дает возможность собирать установки в заводских условиях или непосредственно на месте монтажа по технологической компоновке, разработанной проектной организацией, в правом и левом исполнении (по направлению движения воздуха со стороны обслуживания).

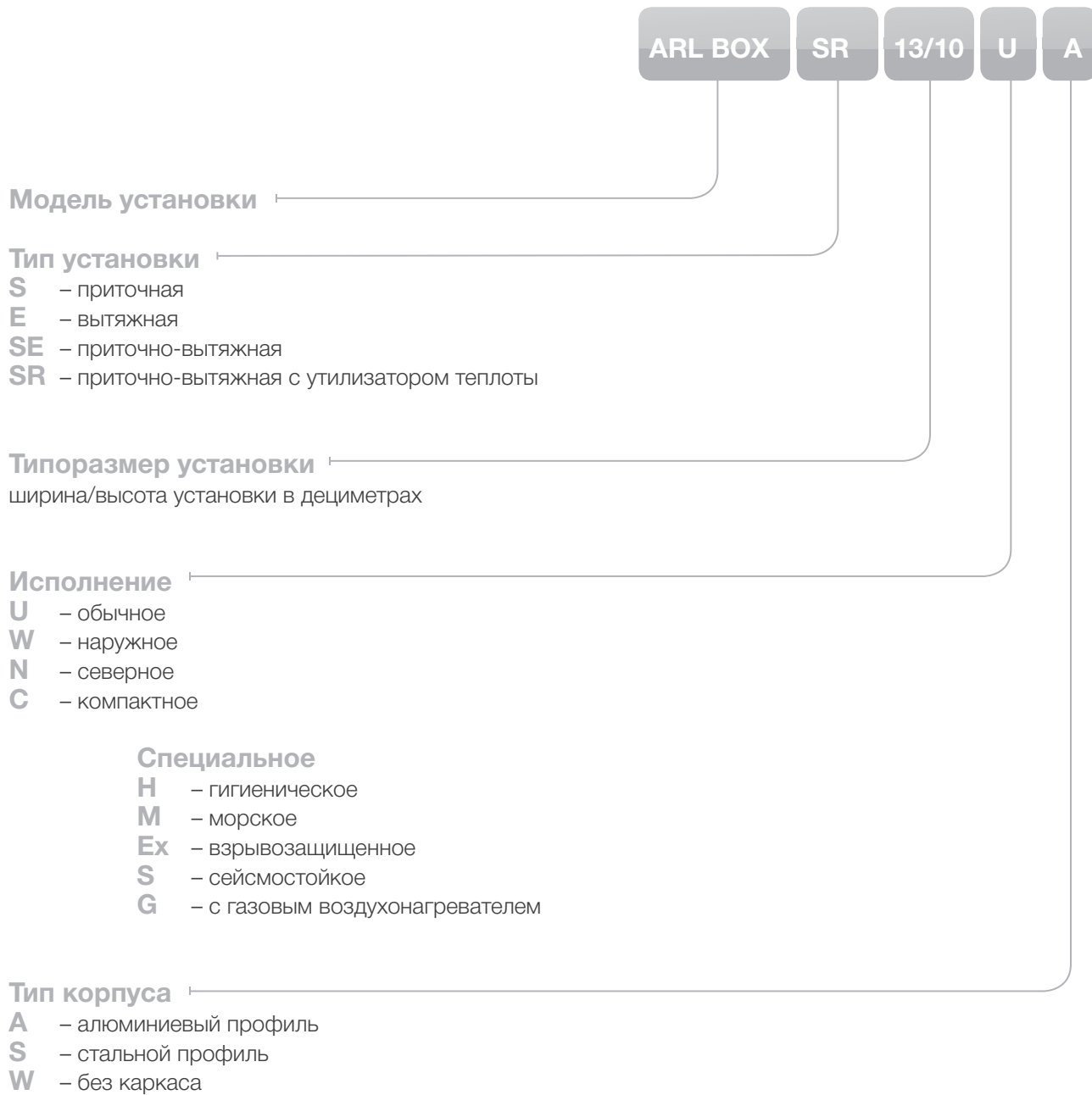
Особенности

- Возможность установки оборудования стандартного исполнения в различных по назначению помещениях.
- Высокая стабильность и прочность корпуса соответствует классу D1 по EN1886 (максимальный перепад давления 2500 Па).
- Простота монтажа позволяет доставлять установки в разборном виде при сложных условиях поставки.
- Возможность выбора материала панелей установки: оцинкованная сталь, алюминий, высококачественная нержавеющая сталь и др.
- Различные варианты толщины изоляции: 25 и 44 мм (в стандартном исполнении) до 70 мм (по запросу).
- Все элементы (вентилятор, теплообменники и др.) легко извлекаются для обслуживания или замены.
- Оборудование отличается законченностью технических и эстетических решений.
- Оборудование используется как для внутреннего, так и для наружного монтажа.
- Индивидуальный подбор установок под конкретные условия заказчика, что позволяет добиться высокой экономичности обработки воздуха.
- Индивидуальные испытания установок.
- Установки до 145 000 м³/ч производятся в стандартном исполнении, без дополнительного укрепления жесткости корпуса.
- Улучшенные теплофизические свойства конструкции корпуса.

Параметрический ряд установок

Из унифицированного оборудования комплектуется параметрический ряд установок с номинальной производительностью по воздуху. Номинальная воздухопроизводительность при разработке базовых установок определена при скорости воздушного потока во фронтальном сечении воздухонагревателей установок от 2,5 до 3,5 м/с.

Условное обозначение установок



Установки с алюминиевым каркасом

ARL BOX		Типоразмер по ширине установки						
		05	07	08	10	13	17	20
Типоразмер по высоте установки	04							
	05							
	07							
	08							
	10							
	13							
	17							

Типоразмер установки	07/04	08/04	10/04	05/05	07/07	08/08	10/07	10/10	13/10	13/13	17/10	17/13	17/17	20/10	20/13	20/17
Номинальная производительность по воздуху, тыс. м ³ /ч	2	2,5	3	2,5	4,5	6	6,5	10	12,5	16,5	16,5	21,5	28	19,5	25,5	33

	Стандартное исполнение
	Возможные варианты исполнения

Установки со стальным каркасом

ARL BOX		Типоразмер по ширине установки													
		05	07	08	10	13	17	20	22	25	28	31	34	37	40
Типоразмер по высоте установки	04		■	■	■										
	05	■	■												
	07		■	■	■	■									
	08			■	■										
	10				■	■	■	■							
	13					■	■	■	■						
	17						■	■	■	■					
	20							■	■	■	■				
	22								■	■	■	■			
	25									■	■	■	■		
	28										■	■	■	■	■
	31											■	■	■	■
	34												■	■	■
	37													■	■
40														■	

Типоразмер установки	07/04	08/04	10/04	05/05	07/05	07/07	08/07	08/08	10/07	10/08	10/10	13/07	13/10	13/13	17/10	17/13	17/17	20/10	20/13	20/17	20/20	22/13	22/17	22/20	22/22
Номинальная производительность по воздуху, тыс. м³/ч	2	2,5	3	2	3	4	5	6	6	7	9	8	12	16	15	20	25	18	24	30	35	28	34	40	45

Типоразмер установки	25/17	25/20	25/22	25/25	28/20	28/22	28/25	28/28	31/22	31/25	31/28	31/31	34/25	34/28	34/31	34/34	37/28	37/31	34/37	37/37	40/28	40/31	40/34	40/37	40/40
Номинальная производительность по воздуху, тыс. м³/ч	39	45	50	60	52	58	65	75	65	74	85	90	81	91	100	110	100	110	120	130	105	115	127	140	145

- Стандартное исполнение
- Возможные варианты исполнения

КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА

Установки собираются из секций, предназначенных для различных операций по обработке воздуха. Для всех секций установок определенной производительности размеры поперечного сечения остаются постоянными.

Принцип построения установок

Корпус кондиционера или вентиляционной установки выполнен в виде каркаса, к которому крепятся постоянные и съемные (для доступа к агрегатам) панели.



Каркасно-панельная конструкция корпуса является полностью разборной и позволяет сократить трудоемкость сборочных операций при монтаже.



Возможна поставка оборудования в разобранном состоянии.



Гладкие поверхности корпуса препятствуют осадению пыли, удобны в обслуживании.

Каркас

Все силовые элементы каркаса (горизонтальные ригели и вертикальные стойки) образованы из специальных алюминиевых или стальных профилей, собранных через литые угловые соединения.

Угловой элемент вставляется в профиль и крепится, образуя жесткую раму.

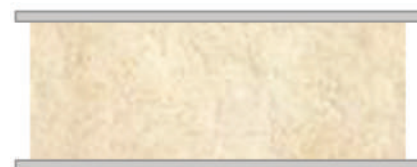
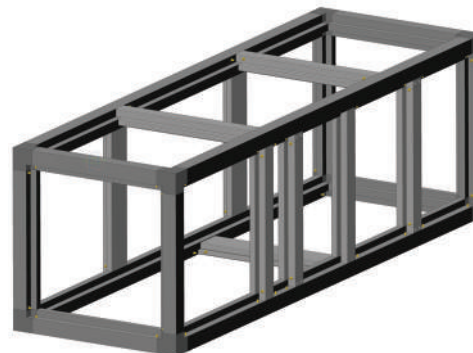
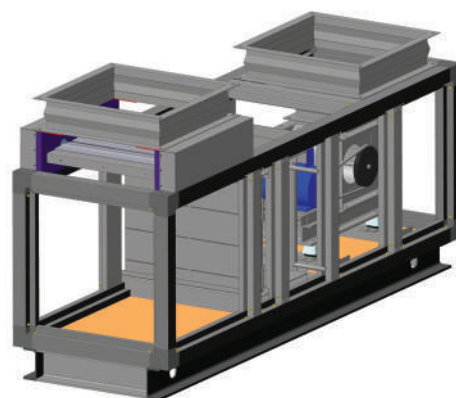
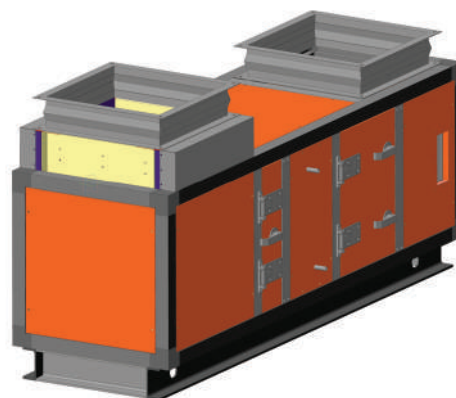
Для предотвращения деформации корпуса между стандартными панелями устанавливается Т-образный профиль.

Панель

Панели представляют собой трехслойные конструкции из наружного и внутреннего стальных оцинкованных листов, заполненных негорючим, звуко- и теплоизолирующим материалом. В качестве изоляции используется минеральная вата плотностью 90–120 кг/м³.

Высокая плотность изоляции обеспечивает высокую стабильность и прочность корпуса.

Различные варианты толщины стенки корпуса: 25 и 44 мм (в стандартном исполнении) до 70 мм (по запросу) позволяют произвести оптимальный подбор установки с учетом их условий применения.



Технические характеристики ограждающих панелей установок

Толщина стенки корпуса, мм	Толщина листа, внутреннего/внешнего, мм	Средняя величина звукоизоляции, дБ	Коэффициент теплопередачи, Вт/(м ² × К)	λ, Вт/(м × °С)
25	0,75/0,75	27	1,40	0,03
44	1,0/0,75	36	0,80	0,03
44	1,5/0,75	37	0,80	0,03
50	2,0/0,75	38	0,75	0,03

Все крепежные конструкции, рамы для устанавливаемого оборудования и внутренние перегородки выполнены из оцинкованной стали. Стыки между панелями и профилем герметизируются.



Используемый изоляционный материал препятствует образованию конденсата на поверхности корпуса и обеспечивает незначительные потери тепла.



Использование полого профиля сводит к минимуму площадь тепловых мостиков (не более 1% площади наружной поверхности).

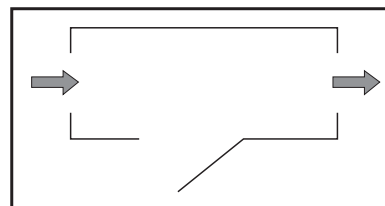


Во избежание образования конденсата в местах «тепловых мостиков» при большой разнице температуры внутри и снаружи установки предусматриваются дополнительные конструктивные меры.

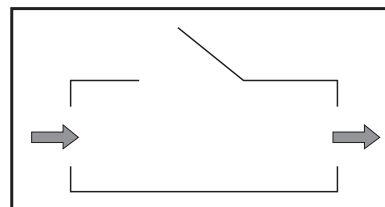
Герметичные двери

Для обслуживания отдельных узлов установки предусматриваются герметичные двери или съемные панели со стороны обслуживания (определяется по направлению движения воздуха). В приточно-вытяжных установках сторона обслуживания определяется по направлению движения воздуха в приточной части установок.

правая
сторона
обслуживания



левая
сторона
обслуживания

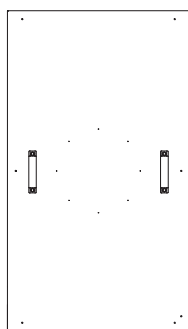


Для обеспечения доступа к оборудованию, размещаемому в корпусе, со стороны обслуживания устанавливаются съемные панели или герметичные двери.

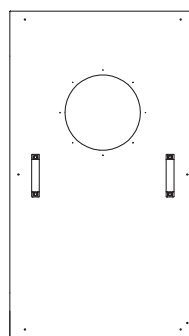
Двери имеют 6 исполнений: исполнения 11, 12, 13, 21 выполняются в виде съемной панели, закрепляемой с помощью зажимов с барашками; исполнения 22, 23 – в виде двери на шарнирах, закрепляемой с помощью зажимов с барашками или задвижек с поворотным рычагом. Для удобства открывания на панель могут устанавливаться одна или две ручки.

Дополнительно к комплекту возможна поставка смотрового стекла диаметром 250 мм.

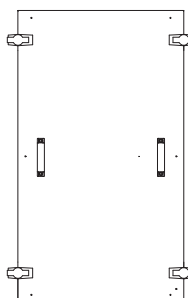
Исполнение 11



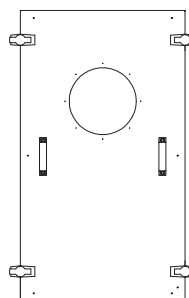
Исполнение 12



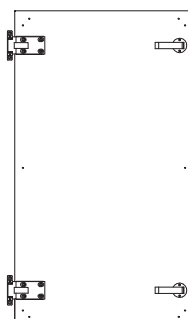
Исполнение 13



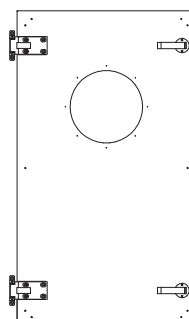
Исполнение 21



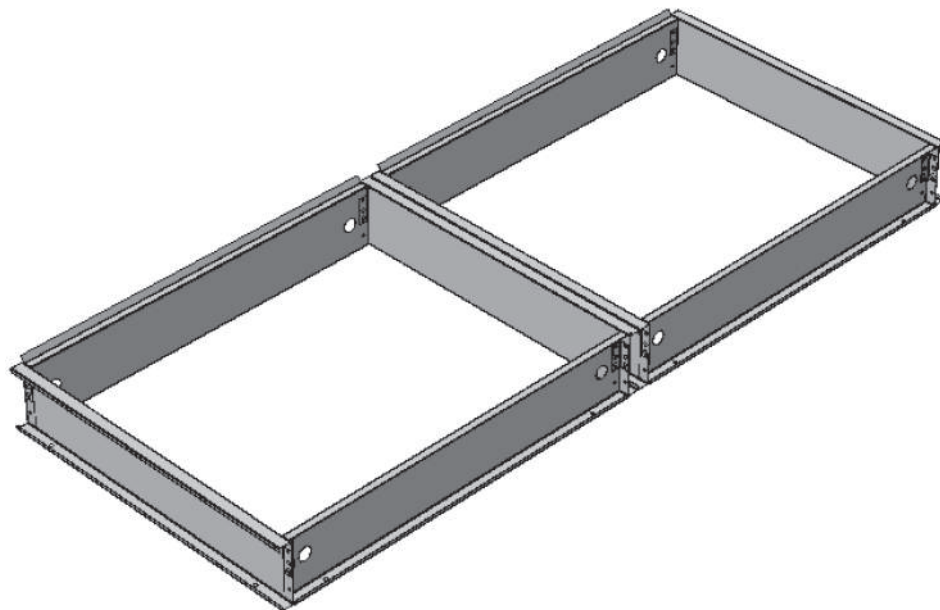
Исполнение 22



Исполнение 23



Рама



Вентиляционные секции монтируются на специальное основание – раму (подставку) с возможностью установки регулируемых виброопор. Ширина рамы определяется шириной секции, длина – набором блоков. Рама может быть заказана на заводе или изготовлена специалистами монтажной организации.



1. Рама



2. Рама с регулируемыми виброопорами



3. Подставка



4. Подставка с регулируемыми виброопорами

По желанию заказчика функциональные агрегаты (нагреватели, охладители, фильтры, вентиляторы и т. д.) могут компоноваться в блоки. Между собой блоки соединяются с помощью зажимных скоб или болтов. Высокая степень герметичности достигается применением специальных прокладок.

СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ КОРПУСА

Специальные исполнения корпуса поставляются по заданию заказчика и включают:

- > порошковое покрытие стоек и панелей корпуса;
- > корпус из нержавеющей стали (внутри и/или снаружи);
- > корпус из алюминия;
- > двери с регулируемыми шарнирами;
- > фиксирующие устройства защиты дверей от захлопывания;
- > смотровое стекло на герметичных дверях;
- > ванны для слива конденсата по всей длине установки;
- > сифоны для слива конденсата;
- > рамочное основание для размещения установок;
- > регулируемые виброопоры;
- > освещение в секции;
- > электроподогрев пола в приемной или смесительной секции;
- > прочие исполнения в зависимости от особых требований.

Установки специального назначения

Набор, размещение, исполнение секций и комплектация оборудования могут быть различными в зависимости от технических требований, предъявляемых к установке, месту ее расположения и особенностям применения. Функциональные и конструктивные характеристики установок позволяют выполнять их в соответствии с техническим заданием заказчика, учитывая все особенности и отличия от типовых вариантов, приведенных в настоящем каталоге.

Варианты исполнения установок, не описанные в настоящем каталоге:



Наружное исполнение: для размещения и работы оборудования на открытом воздухе при любых климатических условиях.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ:

- Установка монтируется на опорную раму, в зависимости от типоразмера, выполненную из оцинкованной стали либо стального профиля с защитным покрытием. Высота определяется заказчиком.
- Защита от атмосферных осадков обеспечивается защитной крышей с порошковой окраской либо полимерным покрытием и установкой жалюзийной решетки либо козырька на заборе наружного и выбросе удаляемого воздуха.
- Каркас выполнен из профиля с защитным покрытием порошковой краской. Все стыки герметизируются.
- Боковые панели увеличенной толщины от 44 мм изготавливаются из оцинкованной стали с порошковой окраской либо полимерным покрытием.
- Все элементы автоматики за исключением ремонтного выключателя монтируются внутри установки. Кабельные вводы из атмосферостойкого материала.
- Приемная и смесительная секции оборудованы поддоном из нержавеющей стали и при скорости в сечении более 2,5 м/с – каплеуловителем.

- Для защиты от попадания посторонних предметов на заборе наружного и выбро-се удаляемого воздуха устанавливается сетка. Рекомендуемая скорость на заборе воздуха не должна превышать 2,5 м/с.

- Воздушные клапаны с приводом устанавливаются внутри установки. Необходимость в предварительном подогреве клапана определяется заказчиком.



Северное исполнение: для обеспечения нормальной работоспособности оборудования при температуре перемещаемой среды ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ:

- Боковые панели увеличенной толщины (от 44 мм).
- Уплотнения из морозостойкого материала.
- Встроенный воздухозаборный клапан с ТЭНами и подогревом электропривода.

- Возможна двухступенчатая очистка воздуха для защиты от насекомых с установкой регенерируемого металлочаневого фильтра.

- При расчетных параметрах воздуха от $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ устанавливается блок предподогрева.

Компактные установки: применяются при стесненных условиях размещения оборудования.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ:

- Моноблочная конструкция.

- Уменьшенная высота.



Гигиеническое исполнение: при наличии специальных требований к качеству очистки воздуха (в медицинских учреждениях, операционных залах, на химическом и фармакологическом производствах и др.).

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ:

- Боковые панели увеличенной толщины (от 44 мм) изготавливаются из оцинкованной стали и покрываются порошковой краской. Возможно изготовление панелей из нержавеющей стали.

- Все нащельники, рамы, дно и поддоны для слива конденсата внутри установки изготавливаются из нержавеющей стали.

- Уплотнительные профили и герметики применяются из материала с закрытыми порами, стойкого к дезинфицирующим растворам.

- Внутренние полости кондиционера гладкие с минимальным количеством выступов и полостей, препятствующие накоплению различных загрязнений.

- С внутренней стороны не допускается

установка крепежных заклепок.

- Для облегчения обслуживания и замены технологических элементов установки используются направляющие и выдвижные рамы.

- Все части установки доступны для чистки, для этого предусмотрены двери и пустые модули.

- Для визуального контроля в установке предусмотрены смотровые окна и внутреннее освещение.

- Предусмотрен слив конденсата из корпуса.

- Воздушные клапаны герметичные, выполнены из алюминия с порошковым покрытием. Зубчатые шестерни расположены вне

потока воздуха.

вается частотным преобразователем.

- Корпус выполнен из оцинкованной стали с порошковой окраской или из нержавеющей стали.

- Постоянный расход воздуха поддержи-

Теплообменник

- корпус теплообменника выполнен из нержавеющей стали или коррозионно-стойкого алюминия (порошковая окраска или влажное лаковое покрытие);

- пластины окрашиваются либо изготавливаются из коррозионно-стойкого алюминия;

- минимальное расстояние между пластинами принимается:

- охладители – 2,4 мм;

- нагреватели – 2,0 мм.

- каплеуловитель полностью разборный.

Фильтры

- минимальный класс первой ступени очистки F5 (допускается установка G4 как фильтра грубой очистки);

- возможна установка фильтров с антисептическим покрытием;

- смена фильтров осуществляется только со стороны неотфильтрованного воздуха.



Морское исполнение: применяются для судовых систем кондиционирования воздуха.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ:

- Работа кондиционера обеспечивается при установленных требованиях к вибрации, кренам и качке.

- Уплотнения из стойкого к морской воде материала.

- Для визуального контроля в установке предусмотрены смотровые окна и внутреннее освещение.

- Предварительный фильтр защиты от тумана и соледержащих частиц.

- Корпус, элементы и оборудование в коррозионно-стойком исполнении.

- Все части установки доступны для чистки, для этого предусмотрены двери и пустые модули.

- Предусмотрен слив конденсата из корпуса.



Взрывозащищенное исполнение: применяются во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок на нефтехимических, химических, нефтегазоперерабатывающих и других взрывопожароопасных объектах.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ:

- Применение вентиляторов и элементов автоматики во взрывозащищенном исполнении.

- Применение антистатических приводных

ремней клиноременной передачи.

струкционных материалов.

■ Использование антифрикционных кон-

■ Заземление металлических элементов.



Сейсмостойкое исполнение: для эксплуатации на объектах атомной энергетики.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ:

■ Вентиляционные агрегаты в сейсмостойком исполнении.

■ Повышенная прочность корпуса.



С газовым воздухонагревателем: установки, работающие на природном (сжиженном) газе или дизельном топливе.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ:

■ Боковые панели увеличенной толщины (от 44 мм).

■ Камера сгорания из нержавеющей стали с большой поверхностью теплообмена.

■ Вентиляторные горелки на газе или на дизельном топливе поставляются на выбор:

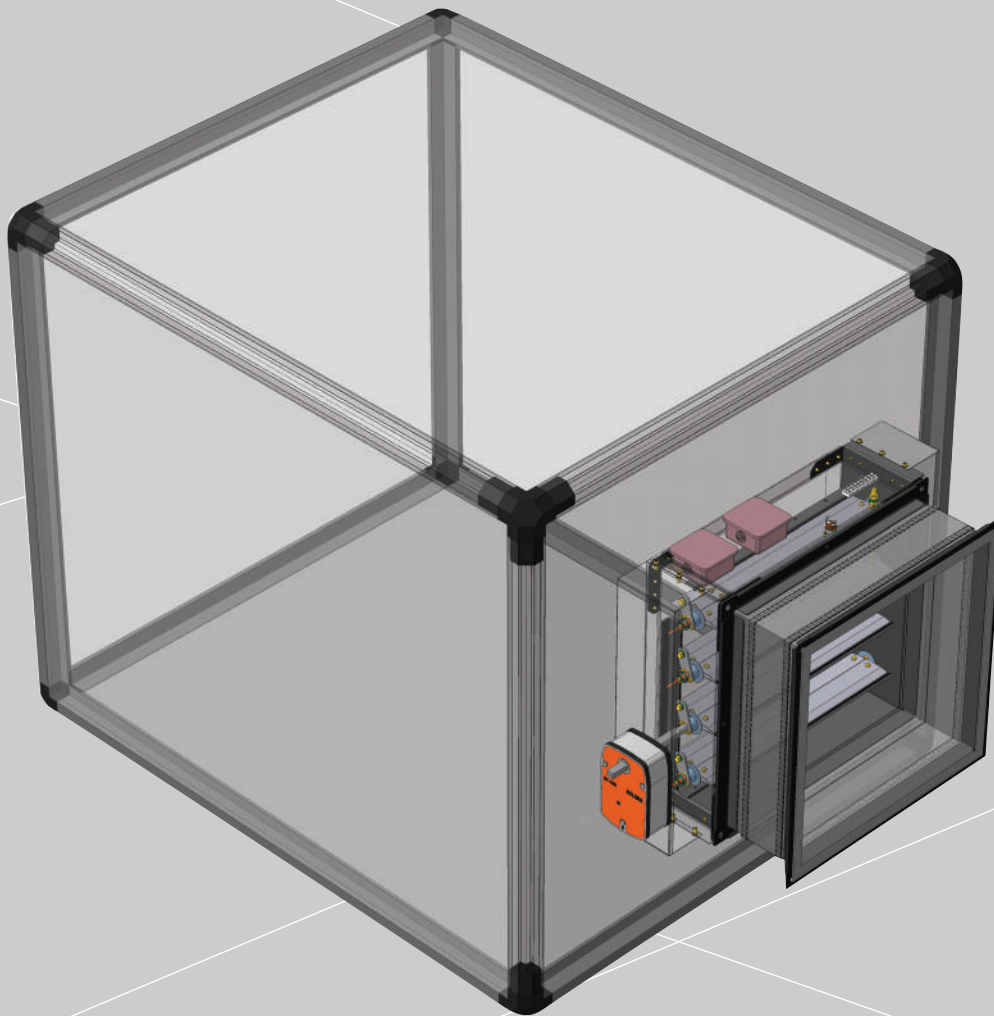
- одноступенчатые;
- многоступенчатые;
- модуляционные.



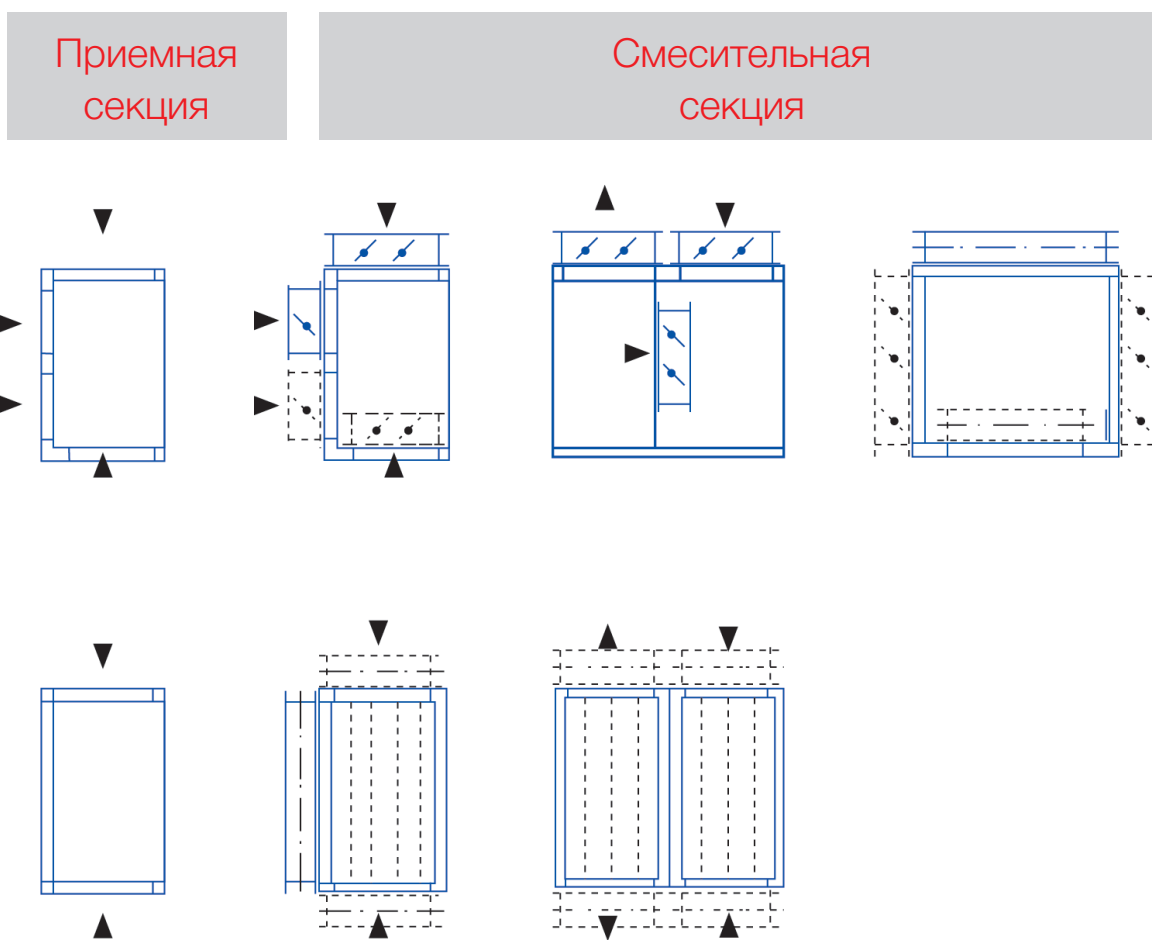
Установки специального назначения по техническому заданию заказчика.



Секции приемная и смесительная

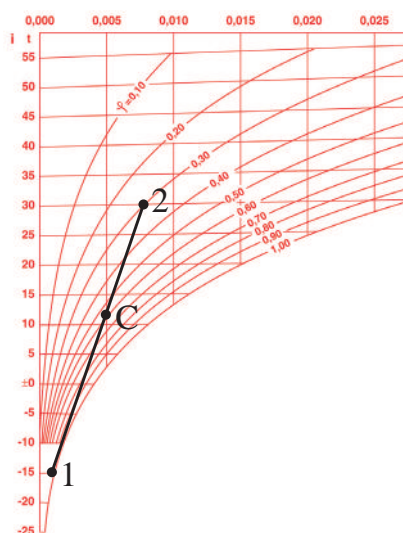
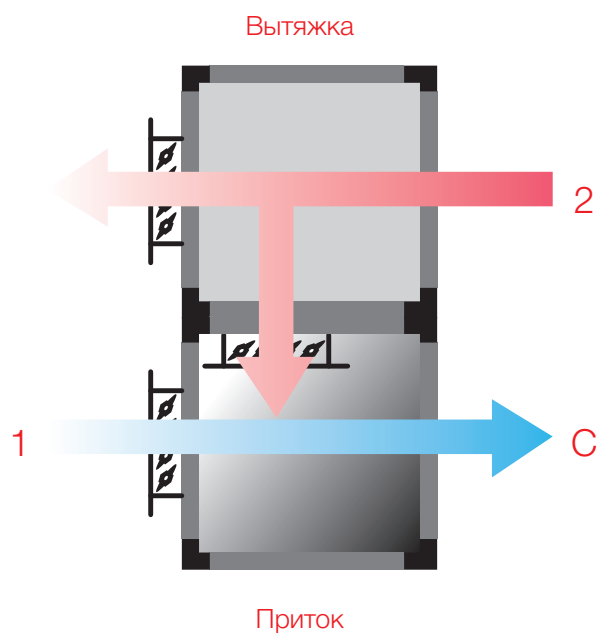


Секции приемные, приемно-смесительные и смесительные предназначены для приема, смешения и регулирования количества воздуха, поступающего в установку, а также распределения его по сечению. Конструктивно секции состоят из корпуса и клапанов воздушных. Секции могут выполняться без клапанов, с одним, двумя или тремя воздушными клапанами.



Примечание: пунктиром указаны возможные места размещения воздушного клапана.

СПРАВКА: Процессы смешения. Процессы смешения влажного воздуха изображаются на *I-d*-диаграмме прямым отрезком, соединяющим исходные состояния смешиваемого воздуха.



ТЕМПЕРАТУРА

$$t_c = \frac{G_1 \times t_1 + G_2 \times t_2}{G_1 + G_2}, \text{ } ^\circ\text{C}$$

G_1, G_2 – массовые расходы воздуха состояний 1 и 2, кг/ч
 t_1, t_2 – температура воздуха состояний 1 и 2, $^\circ\text{C}$
 t_c – температура смеси воздуха, $^\circ\text{C}$

ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ

$$d_c = \frac{G_1 \times d_1 + G_2 \times d_2}{G_1 + G_2}, \text{ г/кг}$$

d_1, d_2 – влагосодержание воздуха состояний 1 и 2, г/кг
 d_c – влагосодержание смеси воздуха, г/кг

ЭНТАЛЬПИЯ

$$I_c = \frac{G_1 \times I_1 + G_2 \times I_2}{G_1 + G_2}, \text{ кДж/кг}$$

I_1, I_2 – энтальпия воздуха состояний 1 и 2, кДж/кг
 I_c – энтальпия смеси воздуха, кДж/кг

Если обозначить отношение компонентов смеси G_1/G_2 через n , то можно получить

$$n = \frac{t_2 - t_c}{t_c - t_1} = \frac{d_2 - d_c}{d_c - d_1} = \frac{h_2 - h_c}{h_c - h_1}$$

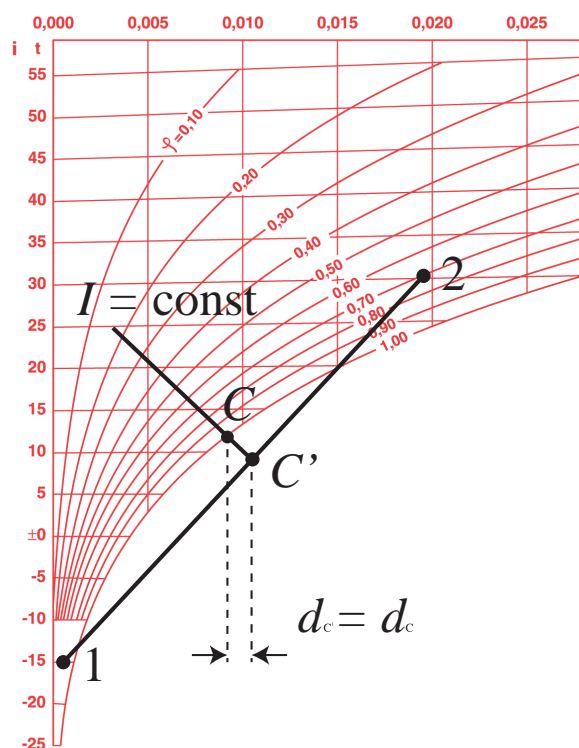
Из пропорции

$$\frac{G_1}{G_2} = \frac{n}{1}$$

следует, что точка смеси C делит линию 1-2 на отрезки, которые обратно пропорциональны расходам воздуха 1-го и 2-го состояний.

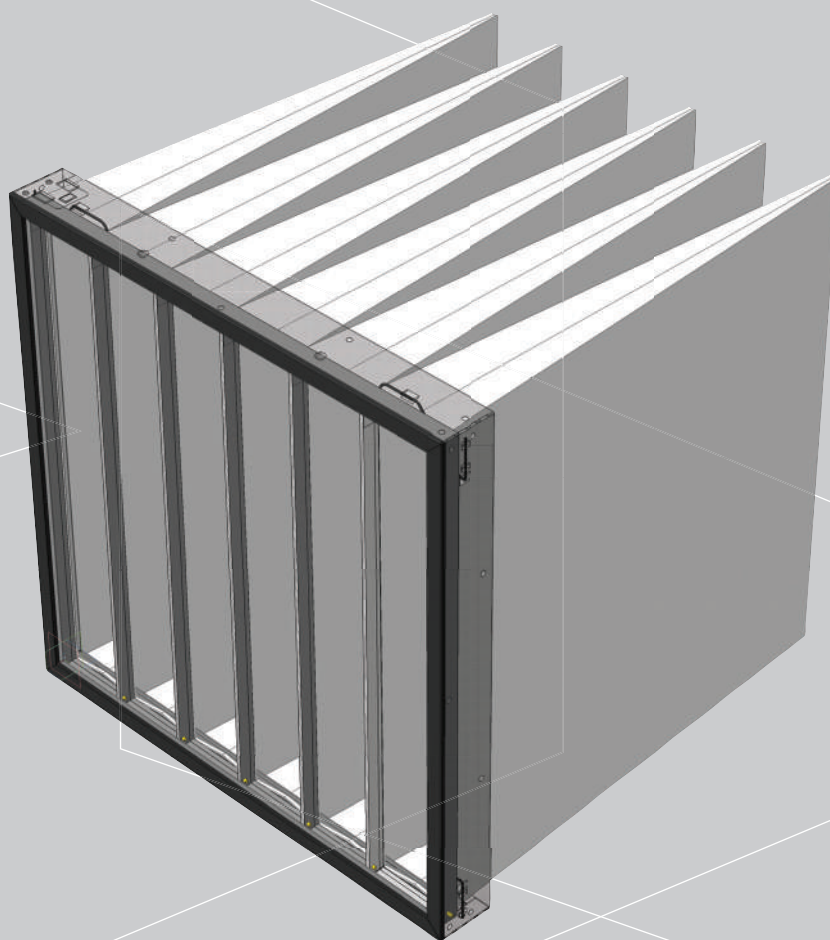
Чтобы найти точку, характеризующую параметры смеси, нужно отрезок 1-2 разделить на $n + 1$ частей и отложить отрезок, равный единице, от точки 1, входящей n частями в смесь.

При смешении масс ненасыщенного воздуха состояний 1 и 2 можно получить пересыщенную смесь. Точка смеси C' при этом перейдет в более устойчивое состояние на кривую насыщения $\phi = 100\%$ – в точку C ; при этом на каждый килограмм сухого воздуха в смеси приходится $(d_{C'} - d_c)$ г/кг влаги. Чтобы избежать выпадения конденсата при смешении воздуха, следует предусмотреть предварительный подогрев наружного воздуха.





Секция фильтра



Воздушные фильтры в составе установок систем вентиляции и кондиционирования предназначены для уменьшения содержания пыли в воздухе, подаваемом в обслуживаемое помещение, и для защиты воздухообрабатывающего оборудования от запыления.

Классификация фильтров и фильтрующих материалов

Фильтры с заданной эффективностью рассчитываются на пропуск определенного объема воздуха при установленной скорости воздуха в фасадном сечении.

При подборе воздушных фильтров определяются следующие характеристики.

Класс фильтра – характеристика эффективности фильтра, характеризующая способность фильтра отделять аэрозольные частицы из потока воздуха.

Коэффициент проскока (проницаемость) – характеристика фильтра, равная процентному отношению концентрации частиц после фильтра N_{II} к концентрации частиц до фильтра N_{I} .

$$P = \frac{N_{II}}{N_{I}} \times 100$$

Эффективность – характеристика фильтра или фильтрующего материала, равная процентному отношению разности концентрации частиц до фильтра N_{I} и после фильтра N_{II} к концентрации частиц до фильтра N_{I} .

$$E = \frac{N_{I} - N_{II}}{N_{I}} \times 100$$

Классификация фильтров

Группа фильтров	Класс фильтра по ГОСТ Р51251-99	Класс фильтра по EN 779
Фильтры грубой очистки	G1	EU1
	G2	EU2
	G3	EU3
	G4	EU4
Фильтры тонкой очистки	F5	EU5
	F6	EU6
	F7	EU7
	F8	EU8
	F9	EU9
Фильтры высокой эффективности	H10	EU10
	H11	EU11
	H12	EU12
	H13	EU13
	H14	EU14
Фильтры сверхвысокой эффективности	U15	EU15
	U16	EU16
	U17	EU17

Рекомендуемые классы фильтров для очистки воздуха в помещениях различного назначения

ТИП			ПОМЕЩЕНИЕ
Предварительная очистка		Финишная очистка	
Грубая очистка (I ступень)	Тонкая очистка (II ступень)	Особо тонкая очистка	
EU3-EU5			Производственные и бытовые помещения без специальных требований чистоты воздуха
EU3-EU5		EU6-EU7	Помещения административных зданий: гостиницы, офисы, рестораны, выставочные залы, спортивные комплексы, музеи, кинотеатры
EU3-EU5		EU6-EU9	Больницы и медицинские центры
EU3-EU5	EU6-EU9	EU10-EU14	Операционные и другие стерильные помещения

Аэродинамическое сопротивление (перепад давления на фильтре) – разность полных давлений до и после фильтра при определенной производительности фильтра.

Начальное аэродинамическое сопротивление фильтра – аэродинамическое сопротивление незагрязненного фильтра при номинальной производительности.

Конечное аэродинамическое сопротивление фильтра – аэродинамическое сопротивление фильтра, при котором он подлежит замене или регенерации.

Рекомендуемые максимальные значения конечного аэродинамического сопротивления фильтров	
Грубой очистки	250 Па
Тонкой очистки	450 Па
Высокой и сверхвысокой эффективности	600 Па

Пылеемкость фильтра – масса пыли, уловленной фильтром и накопившейся в нем при достижении значения конечного аэродинамического сопротивления.

Типы и характеристики фильтров

По размерам эффективно улавливаемых пылевых частиц в установках A-CLIMA применяются фильтры трех типов:

- > фильтры общего назначения – для грубой и тонкой очистки;
- > фильтры высокой эффективности, обеспечивающие специальные требования к чистоте воздуха;
- > ультрафиолетовые (УФ) бактерицидные системы излучения для очистки воздуха от живых организмов и вирусов.

В секциях грубой очистки применяются панельные и карманные фильтры (класса EU3–EU4), а в секциях тонкой очистки – карманные фильтры (класса EU5–EU9).

К фильтрам, обеспечивающим специальные требования к чистоте воздуха, относятся фильтры из активированного угля и УФ-облучения, а также фильтры высокой эффективности (класса EU10–EU14).

В качестве фильтрующего материала используются ткани из синтетических волокон. В фильтрах тонкой очистки используется стеклоткань со специальной пропиткой.

По конструктивному исполнению фильтры могут быть:

- > панельными;
- > карманными.



Все фильтры крепятся герметично на специальной раме таким образом, чтобы была возможна их замена.

Панельные фильтры

Плоские гофрированные фильтры применяются в качестве фильтра I ступени в установках для грубой очистки.

Основные свойства:

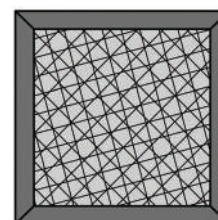
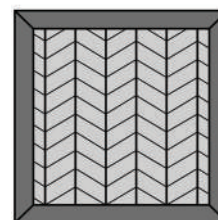
- > высокая механическая прочность;
- > жесткий каркас из оцинкованной стали;
- > фильтрующий материал в виде гофр укреплен проволочной решеткой;
- > корпус фильтра исключает возможность обтекания воздушным потоком.

Фильтрующий материал: комбинация стекло- и синтетических волокон.

Класс фильтра: EU4.

Максимальная рабочая температура: 70 °С.

Металлотканевые фильтры применяются для грубой очистки воздуха, содержащего жир. Загрязненные металлотканевые фильтры промываются водой.



Карманные фильтры

Карманные фильтры грубой очистки предназначены для использования в качестве фильтра I ступени установок обработки воздуха. Мешки с фиксированной конфигурацией собираются в общей раме повышенной прочности.

Фильтрующий материал: синтетическое волокно.

Класс фильтра: EU3-EU4.

Материал рамы: оцинкованная сталь.

Максимальная рабочая температура: 70 °С при относительной влажности 100 %.

Карманные фильтры тонкой очистки предназначены для использования в качестве фильтра I (EU5) или II ступени установок обработки воздуха.

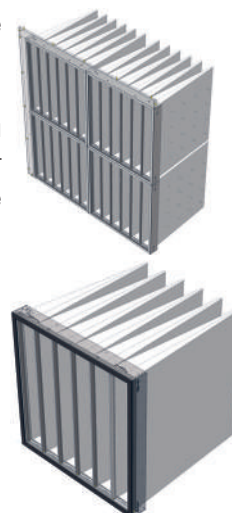
Мешки с фиксированной конфигурацией собираются в общей раме повышенной прочности. Свободные части мешков фиксируются на одинаковом расстоянии друг от друга с помощью специальной дистанцирующей ленты. Это обеспечивает низкие потери давления воздуха и длительный срок службы.

Фильтрующий материал: стекловолоконный материал.

Класс фильтра: EU5–EU9.

Материал рамы: оцинкованная сталь.

Максимальная рабочая температура: 90 °С при относительной влажности 100 %.



Угольные фильтры

Угольный фильтр CamCarb применяется для удаления из воздуха газообразных примесей и запахов.

Фильтр состоит из монтажной рамы и съемных перфорированных цилиндров, заполненных активированным углем.

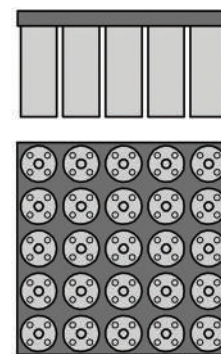
Фильтрующий материал: активированный уголь широкого спектра действия СМ05, изготавливаемый из скорлупы кокосового ореха и применяемый для удаления летучих органических соединений и запахов.

Для адсорбции газов и паров, которые плохо удаляются стандартным наполнителем, используются наполнители со специальной пропиткой. По специальному запросу может быть изготовлен любой другой наполнитель для фильтра CamCarb.

Класс фильтра: EU14.

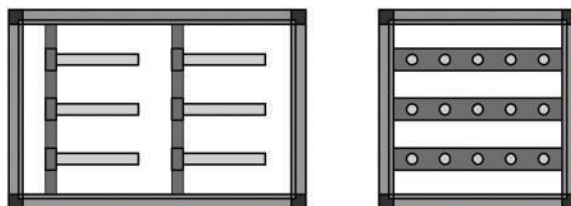
Материал рамы: оцинкованная сталь. Возможно изготовление корпусов цилиндров из нержавеющей стали.

Максимальная рабочая температура: 40 °С при относительной влажности 70 %.



Ультрафиолетовые бактерицидные системы излучения

Источником облучения являются УФ-лампы с бактерицидным потоком от 1,6 до 29 Вт.



При применении УФ-облучения скорость воздуха в установке принимать в размере 2,5–3,0 м/с.

Порядок расчета бактерицидной установки (Руководство Р 3.5.1904-04)

Основная задача расчета состоит в том, чтобы определить при выполнении технического проекта число ламп N_l , которые должны быть размещены в центральном кондиционере с целью обеспечения заданного уровня бактерицидной эффективности.



Следует отметить, что расчет является оценочным, поэтому на этапе ввода ультрафиолетовой бактерицидной установки в эксплуатацию допускается корректировка результатов расчета на основании полученных данных при проведении испытаний на соответствие требованиям санитарно-гигиенических показателей согласно Руководству Р.3.5.1904-04.

ЧИСЛО ЛАМП

$$N_l = \frac{Pr_g \times H_v \times K_z}{\Phi_{бкл} \times K_\phi \times 3600}, \text{ шт.}$$

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

$$Pr_g = V \times K_p = S \times h \times K_p, \text{ м}^3/\text{ч}$$

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

h – высота, м

S – площадь, м²

H_v – объемная доза экспозиции, Дж/м³

$\Phi_{бкл}$ – бактерицидный поток лампы, Вт

K_ϕ – коэффициент использования бактерицидного потока

ПРИМЕР

Необходимо обеспечить обеззараживание воздуха в палате травматологического отделения с помощью приточно-вытяжной вентиляции с использованием бактерицидных ламп ДБМ 30.

Дано:

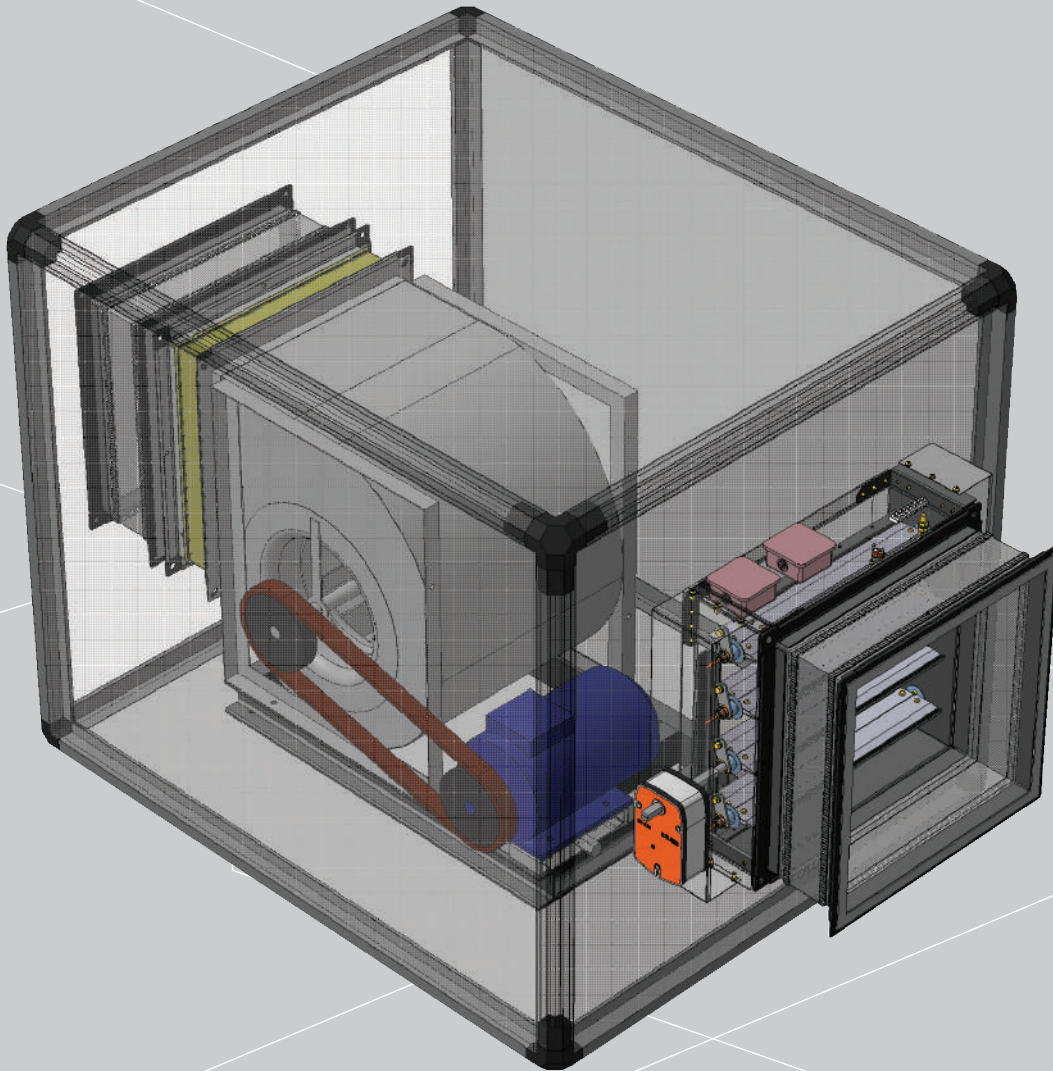
Наименование характеристики или параметра	Обозначение	Значение параметра	Источник информации
Габариты помещения	h , м	4	Медико-техническое задание
	S , м ²	100	
Вид микроорганизма	<i>S.aureus</i>	–	–
Кратность воздухообмена	K_p , ч ⁻¹	2	–
Категория помещения	//	–	Раздел 5, табл. 3 (Р 3.5.1904-04)
Бактерицидная эффективность	$J_{бк}$, %	99	–
Объемная доза	H_v , Дж/м ³	256	–
Бактерицидный поток лампы	$\Phi_{бкл}$, Вт	9	Паспорт на облучатель
Коэффициент использования бактерицидного потока	K_ϕ	0,9	Раздел 6 (Р 3.5.1904-04)
Коэффициент запаса	K_z	1,5	–
Режим облучения	Непрерывный	–	Раздел 7 (Р 3.5.1904-04)
Длительность эффективного облучения, при которой достигается заданная бактерицидная эффективность	t_3 , ч	≤ 1	–

Решение:

$$Pr_g = 4 \times 100 \times 2 = 800 \text{ м}^3/\text{ч}. \quad N_l = \frac{800 \times 256 \times 1,5}{9 \times 0,9 \times 3600} = 11 \text{ шт.}$$



Секция вентилятора



В корпусе вентиляторной секции размещаются радиальные вентиляторы общего назначения. Вентиляторы предназначены для перемещения воздуха и других газовых сред, агрессивность которых по отношению к углеродистым сталям обыкновенного качества не выше агрессивности воздуха с температурой от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, не содержащего липких веществ, волокнистых материалов, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 10 мг/м^3 .

Подбор вентилятора для воздуха, имеющего температуру выше $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, выполняется с дополнительным запасом по установленной мощности электродвигателя.



Допускаемые отклонения действительной аэродинамической характеристики от типовой в пределах рабочего участка (ГОСТ 5976-90):

- по величине снижения полного КПД – не более 4 % от η_{max} ;
- по величине полного давления – не более $\pm 4\%$.



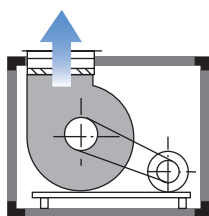
Допускаемые верхние отклонения суммарного уровня звуковой мощности вентиляторов на номинальном режиме со стороны нагнетания до 2 дБ.



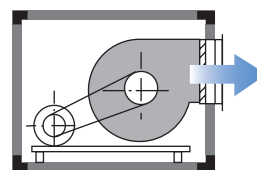
Среднее квадратическое значение виброскорости вентиляторов не превышает 6,3 мм/с.

В корпусе секции вентиляционный агрегат устанавливается на виброизоляторах. Соединение нагнетательного патрубка вентилятора с корпусом установки выполняется с помощью гибкой вставки. Со стороны зоны обслуживания устанавливается съемная панель или герметичная дверь.

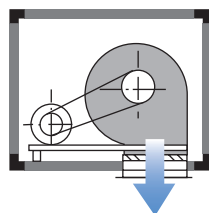
Секция вентилятора выполняется в различных модификациях в зависимости от места выхода воздушного потока. Направление вращения рабочего колеса и положение корпуса устанавливаются при заказе установки.



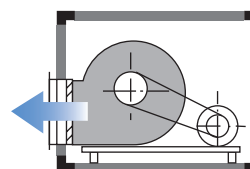
RD0



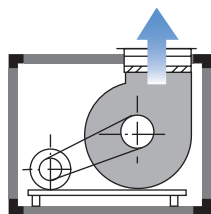
RD90



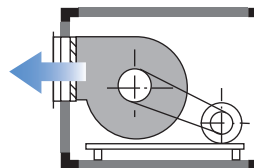
RD180



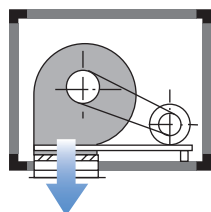
RD270



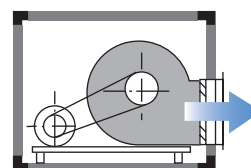
LG0



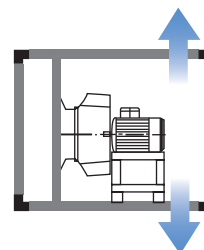
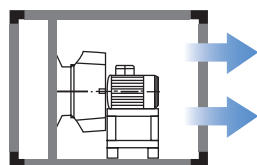
LG90



LG180

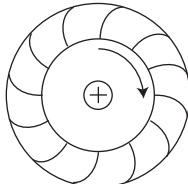
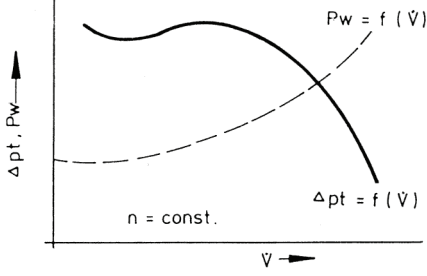


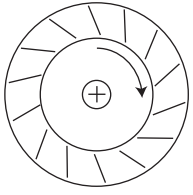
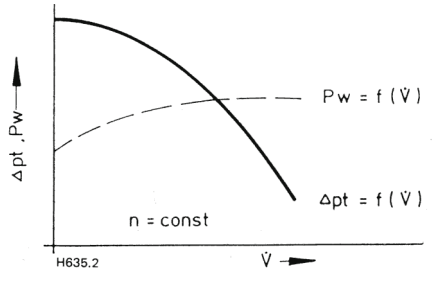
LG270



Для обеспечения широкого диапазона производительности и оптимального уровня энергопотребления используются рабочие колеса как с лопатками, загнутыми вперед, так и с лопатками, загнутыми назад. Это позволяет наиболее точно выбрать типоразмер вентилятора в зависимости от требований к таким рабочим характеристикам, как полное давление, расход, уровень шума, коэффициент полезного действия.

Общая характеристика вентиляторов

Вид лопаток рабочего колеса	Общие сведения	Аэродинамическая характеристика
 Загнутые вперед	<p>Компактный вентилятор, обеспечивающий заданные давление и производительность со сравнительно малой частотой вращения рабочего колеса. Изменение аэродинамических характеристик системы вентиляции вызывает незначительные изменения в полном давлении.</p> <p>Низкий уровень шума.</p> <p>Рекомендуется для дроссельного регулирования.</p>	

 <p>Загнутые назад</p>	<p>Высокий КПД. Следует выбирать для систем с постоянным и переменным расходом воздуха, если важно малое потребление энергии (низкие эксплуатационные расходы). Пригоден для управления с помощью направляющего аппарата.</p>	
---	---	---

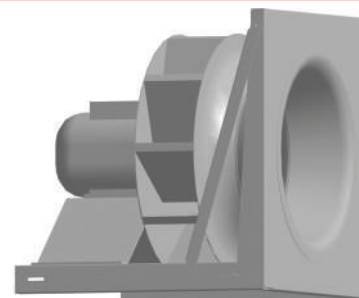
Варианты исполнения вентиляторов

Вентиляторы применяются следующих конструктивных исполнений:

- вентиляторы с непосредственным приводом со стандартным электродвигателем;
- вентиляторы с непосредственным приводом с электродвигателем с внешним ротором;
- вентиляторы с клиноременной передачей.

Прямоточные (без спирального корпуса) радиальные вентиляторы с непосредственным приводом со стандартным электродвигателем

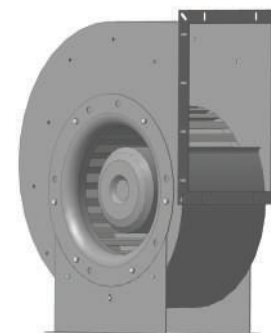
Прямоточные радиальные вентиляторы с непосредственным приводом обеспечивают подачу воздуха в диапазоне до 57 000 м³/ч и полное давление – до 2300 Па. Данные вентиляторы обладают высокой эффективностью в широких пределах скоростей при одновременном сохранении низкого уровня шума.



Для регулирования производительности установок вентиляторы поставляются с преобразователями частоты питающего тока.

Радиальные вентиляторы с электродвигателем с внешним ротором

Особенностью этих вентиляторов является размещение электродвигателя внутри рабочего колеса вентилятора. Габариты вентилятора в этом случае значительно меньше по сравнению с исполнением радиального вентилятора со «стандартным» электродвигателем, так как исключается необходимость в принудительном охлаждении двигателя.



Возможность ступенчатого и плавного регулирования с помощью трансформаторных и электронных устройств.

Радиальные вентиляторы с клиноременной передачей

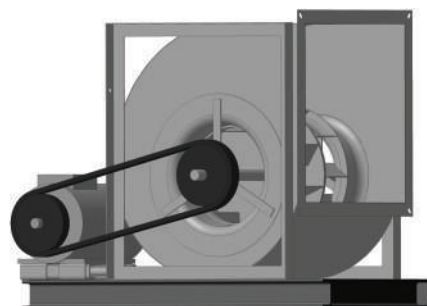
Вентиляторы с клиноременной передачей применяются одно- и двухстороннего всасывания. Вентилятор размещается на несущей раме, имеющей подвижные салазки для регулирования натяжения клиноременной передачи. Для вентиляторов больших типоразмеров используется усиленная рама.

Возможность регулирования:

- плавное регулирование с помощью преобразователя частоты питающего тока;
- изменение передаточного отношения установкой шкива иного размера.



Конструкция крепления шкива обеспечивает быстрый и удобный монтаж и демонтаж шкива на валу вентилятора и электродвигателя.



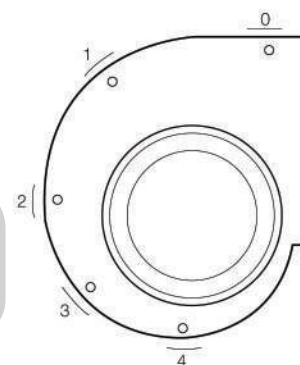
Дополнительное оборудование

Инспекционная крышка

Инспекционная крышка крепится на задней стороне вентилятора. Выполнена из листовой оцинкованной стали. Расположение на кожухе вентилятора в положениях 0–4.



Расположение инспекционной крышки зависит от направления выпуска воздуха.

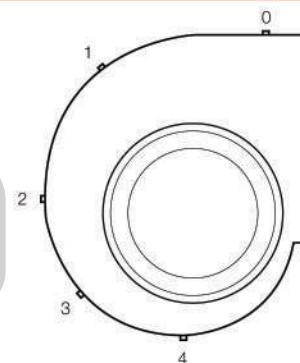


Дренаж

Дренаж предусматривается в нижней точке корпуса вентилятора. Расположение на кожухе вентилятора в положениях 0–4.



Расположение дренажа зависит от направления выпуска воздуха.

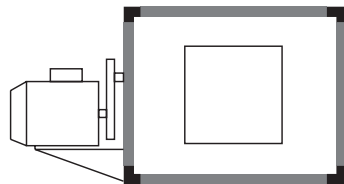


Окрашивание

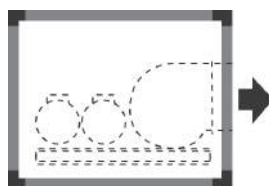
Эпоксидное покрытие.

Эпоксидный порошок подходит для покраски элементов, которые подвергаются механическому или химическому воздействию. Он обладает прекрасным антикоррозийным свойством и может противостоять кислотам, щелочам, пластичным смазкам и растворителям.

Высокотемпературное исполнение



Резервный электродвигатель



Исполнение стандартных трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором

Количество скоростей	Схема включения к питающей сети переменного тока ~380В	Примечание
I	Y	Электродвигатели, у которых на шильде указано «230/400V»
I	Δ	Электродвигатели, у которых на шильде указано «400/690V»
II	Y/Y	Обмотка «Даландер» с изменением числа пар полюсов и передаточным отношением 1 : 2
II	Y/Y	Электродвигатели с двумя разделенными обмотками и передаточным отношением 1 : 1,5 (или 1,33)
II	Y/Δ	Электродвигатели с возможностью изменять частоту вращения путем переключения схем включения Y/Δ
III	Y/Y/Y	Электродвигатели с изменением числа полюсов 8/6/4
III	Y/Y/Y	Электродвигатели с изменением числа полюсов 8/4/2
III	Y/Y/Y	Электродвигатели с изменением числа полюсов 12/6/4

Тепловая защита электродвигателя

- > температурный датчик ТК («термоконтакт»), работающий по принципу биметаллической пластины;
- > полупроводниковый температурный датчик КЛ («позистор») – РТС-термисторы с положительным температурным коэффициентом;
- > без защиты.



Вид тепловой защиты электродвигателя устанавливается при подборе вентилятора.



При подключении электродвигателя, в обмотках которого установлены РТС-термисторы, в щите управления устанавливается вспомогательный модуль, который осуществляет функции защиты и контроля температуры в обмотках электродвигателя.



Для двух- и трехскоростных электродвигателей предусмотрен двойной комплект термодатчиков для контроля температуры всех обмоток в зависимости от режима работы. Если электродвигатель не имеет встроенных «термоконтактов» или «позисторов», то необходимо предусмотреть дополнительную тепловую защиту.



При снижении числа оборотов электродвигателя частотным преобразователем более 80 % от номинального рекомендуется использовать двигатели с дополнительным охлаждением (заказывается дополнительно).



Для электродвигателей мощностью более 4 кВт рекомендуется производить плавный запуск с помощью устройства плавного пуска либо с переключением Y/Δ.

Рекомендации к подбору

Типоразмер вентилятора подбирается по наибольшему КПД в заданной рабочей точке. Характеристики вентиляторов приведены для нормальных условий:

- > плотность 1,2 кг/м³;
- > барометрическое давление 101,34 кПа;
- > температура +20 °С;
- > относительная влажность 50 %.

Для вентиляторов, перемещающих воздух и газ, которые имеют плотность, отличающуюся от 1,2 кг/м³, аэродинамические характеристики должны пересчитываться по ГОСТ 10616-90.

Если существует вероятность того, что вентилятор будет работать в нерасчетных режимах, рекомендуется выбрать электродвигатель с установочной мощностью на 15–20 % выше расчетной.

Расчетные значения номинальной мощности электродвигателей приняты для продолжительного режима работы при температуре подаваемого вентилятором воздуха +40 °С и высоте над уровнем моря 1000 м. При отличных параметрах принимается поправочный коэффициент K_{3H} .

Высота над уровнем моря, м	Температура перемещаемого воздуха, °C					
	< 30	40–50	45	50	55	60
1000	0,93	1,00	1,04	1,08	1,15	1,22
1500	0,96	1,03	1,07	1,12	1,19	1,26
2000	1,00	1,06	1,11	1,16	1,22	1,29
2500	1,04	1,11	1,16	1,20	1,28	1,35
3000	1,08	1,16	1,22	1,26	1,33	1,43
3500	1,14	1,22	1,26	1,33	1,41	1,49
4000	1,22	1,29	1,35	1,40	1,49	1,58

Температура окружающей среды и высоты над уровнем моря округляются до ближайшего кратного 5 °C и 500 м.

СПРАВКА: Расчет мощности на валу электродвигателя

ТРЕБУЕМАЯ МОЩНОСТЬ НА ВАЛУ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

$$N = \frac{LP_v}{1000\eta\eta_n}, \text{ кВт}$$

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

L – производительность вентилятора, м³/с;

P_v – полное давление вентилятора, Па;

η – полный КПД вентилятора в рабочей точке;

η_n – КПД передачи.

Передача	η_n
Непосредственный привод	1,00
Клиноременная передача	0,95

УСТАНОВОЧНАЯ МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

$$N_y = N K_3 K_{3H}, \text{ кВт}$$

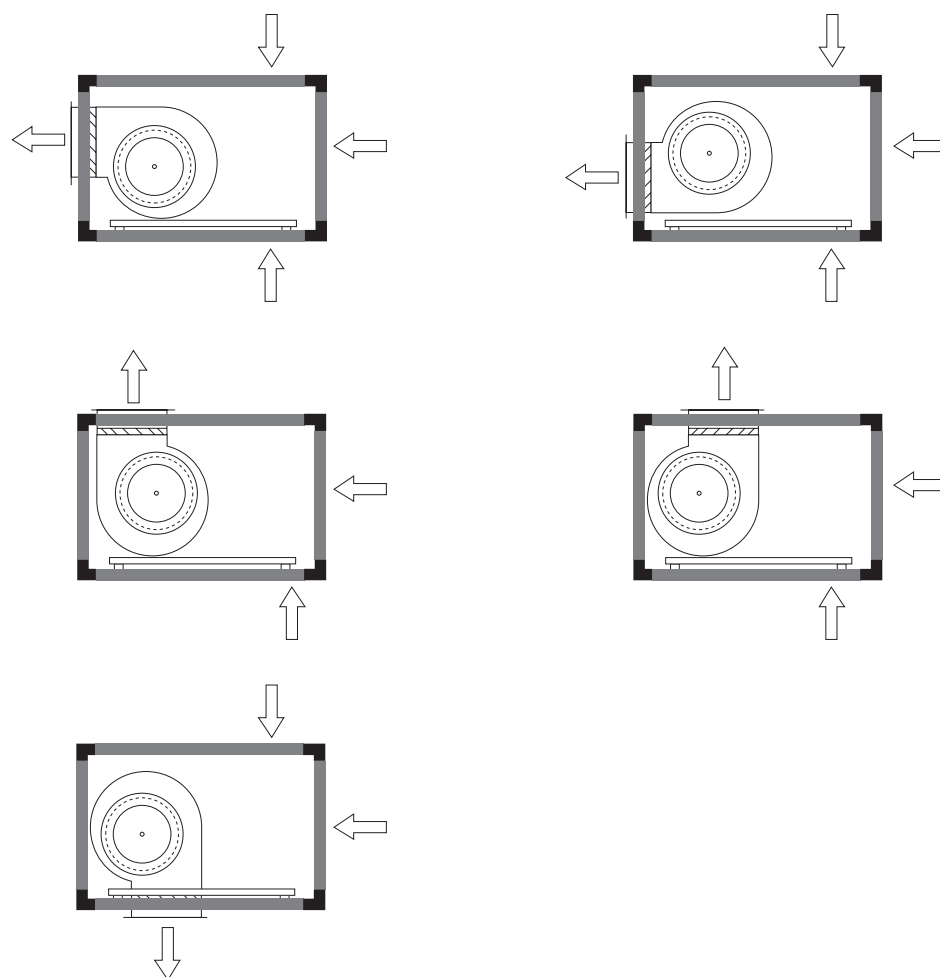
ОБОЗНАЧЕНИЯ:

K_{3H} – коэффициент запаса, учитывающий нерасчетные условия работы электродвигателя (температуру перемещаемого воздуха и высоту над уровнем моря);

K_3 – коэффициент запаса мощности.

Мощность на валу электродвигателя, кВт	K_3
< 0,50	1,50
0,51–1,00	1,30
1,01–2,00	1,20
2,01–5,00	1,15
> 5,00	1,10

Присоединение вентиляторной секции к воздуховодам



Присоединение к воздуховоду выбирается из условия входа воздушного потока против вращения рабочего колеса.

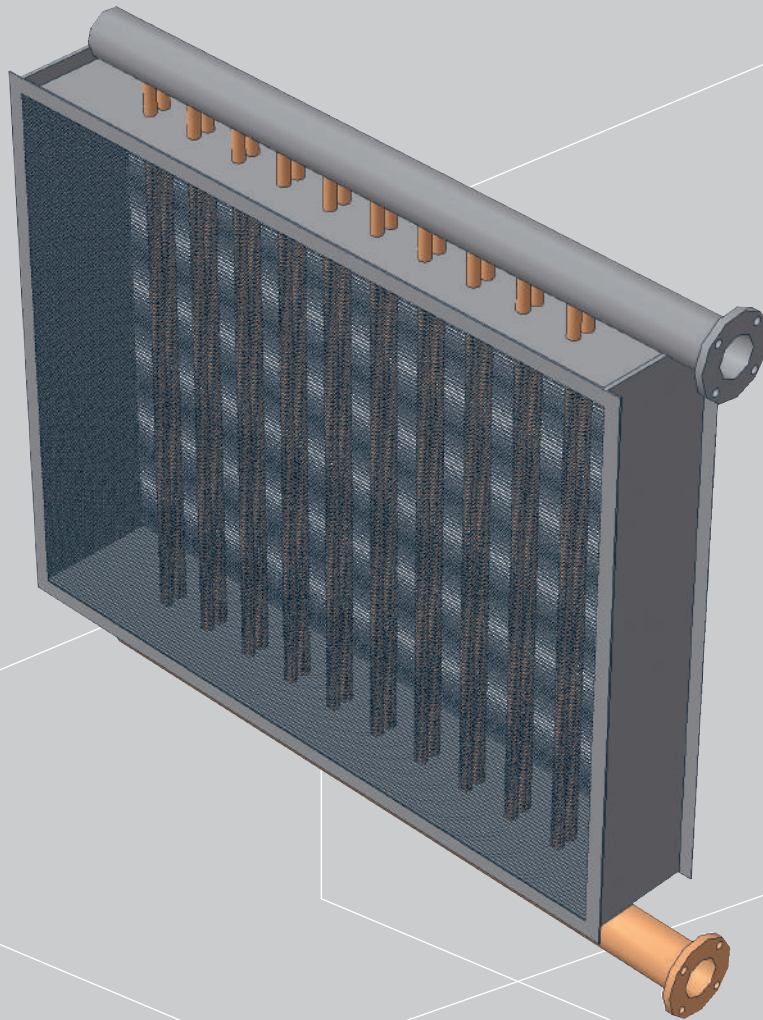
Потери давления на нагнетании вентилятора в зависимости от вида подключения к сети ($\Delta P_2 = \zeta P_{dv}$)

	$\zeta = 1,0$ $L = 2d_3 = \frac{2ab}{a+b}$																																									
	$\zeta = 2,6$																																									
	$\zeta = 2,0$																																									
	$\zeta = 2,0$																																									
	$\zeta = 2,5$																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">α</th> <th colspan="5">F_0/F_1</th> </tr> <tr> <th>0,25</th> <th>0,30</th> <th>0,40</th> <th>0,50</th> <th>0,65</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10°</td> <td colspan="2">2,25</td> <td colspan="2">2,20</td> <td>2,10</td> </tr> <tr> <td>15°</td> <td>2,45</td> <td colspan="2">2,40</td> <td>2,35</td> <td>2,25</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>2,60</td> <td colspan="2">2,50</td> <td>2,45</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>25°</td> <td>2,65</td> <td>2,60</td> <td>2,55</td> <td>2,50</td> <td>2,35</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>2,70</td> <td>2,65</td> <td>2,60</td> <td>2,50</td> <td>2,40</td> </tr> </tbody> </table>	α	F_0/F_1					0,25	0,30	0,40	0,50	0,65	10°	2,25		2,20		2,10	15°	2,45	2,40		2,35	2,25	20°	2,60	2,50		2,45	2,30	25°	2,65	2,60	2,55	2,50	2,35	30°	2,70	2,65	2,60	2,50	2,40
α	F_0/F_1																																									
	0,25	0,30	0,40	0,50	0,65																																					
10°	2,25		2,20		2,10																																					
15°	2,45	2,40		2,35	2,25																																					
20°	2,60	2,50		2,45	2,30																																					
25°	2,65	2,60	2,55	2,50	2,35																																					
30°	2,70	2,65	2,60	2,50	2,40																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">α</th> <th colspan="5">F_0/F_1</th> </tr> <tr> <th>0,25</th> <th>0,30</th> <th>0,40</th> <th>0,50</th> <th>0,60</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10°</td> <td>4,0</td> <td>2,6</td> <td>1,3</td> <td>0,7</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>15°</td> <td>7,0</td> <td>4,7</td> <td>2,3</td> <td>1,3</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>9,3</td> <td>6,1</td> <td>3,0</td> <td>1,7</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>25°</td> <td>10,2</td> <td>6,9</td> <td>3,4</td> <td>1,9</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>10,9</td> <td>7,3</td> <td>3,6</td> <td>2,1</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>	α	F_0/F_1					0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	10°	4,0	2,6	1,3	0,7	0,7	15°	7,0	4,7	2,3	1,3	0,7	20°	9,3	6,1	3,0	1,7	1,0	25°	10,2	6,9	3,4	1,9	1,1	30°	10,9	7,3	3,6	2,1	1,2
α	F_0/F_1																																									
	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60																																					
10°	4,0	2,6	1,3	0,7	0,7																																					
15°	7,0	4,7	2,3	1,3	0,7																																					
20°	9,3	6,1	3,0	1,7	1,0																																					
25°	10,2	6,9	3,4	1,9	1,1																																					
30°	10,9	7,3	3,6	2,1	1,2																																					

P_{dv} – динамическое давление потока при выходе из вентилятора, рассчитанное по средней скорости в выходном сечении вентилятора либо большего сечения при использовании диффузора.



Секция воздухонагревателя



Секция воздушонагревателя предназначена для нагрева воздуха, подаваемого установкой в обслуживаемое помещение. Секция воздушонагревателя состоит из корпуса и собственно воздушонагревателя.

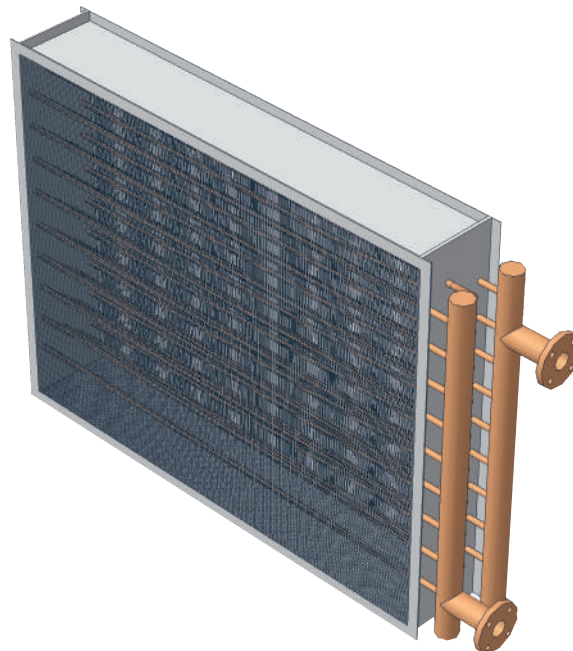
Воздушонагреватели применяются четырех типов:

- > водяные;
- > паровые;
- > электрические;
- > газовые.

В зависимости от типоразмера в установки могут быть установлены один, два или три теплообменника параллельно по воздуху.

Водяные воздушонагреватели

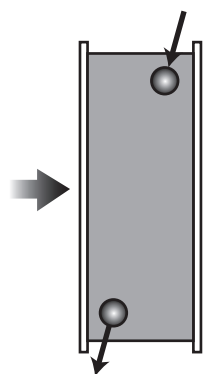
Водяные воздушонагреватели представляют собой медно-алюминиевые теплообменники, поверхность нагрева которых образована пучком медных труб, оребренных пластинами из алюминиевой фольги. Температура теплоносителя не должна превышать +130 °С, рабочее давление – 16 бар.



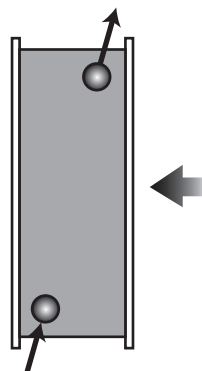
На коллекторах воздушонагревателя расположены подводящие и отводящие патрубки. Присоединение патрубков к водяной сети производится на муфтах или на фланцах, накручиваемых на патрубки.

При расчете водяных воздухонагревателей принимается противоточная схема движения теплообменивающих сред.

Правое исполнение



Левое исполнение



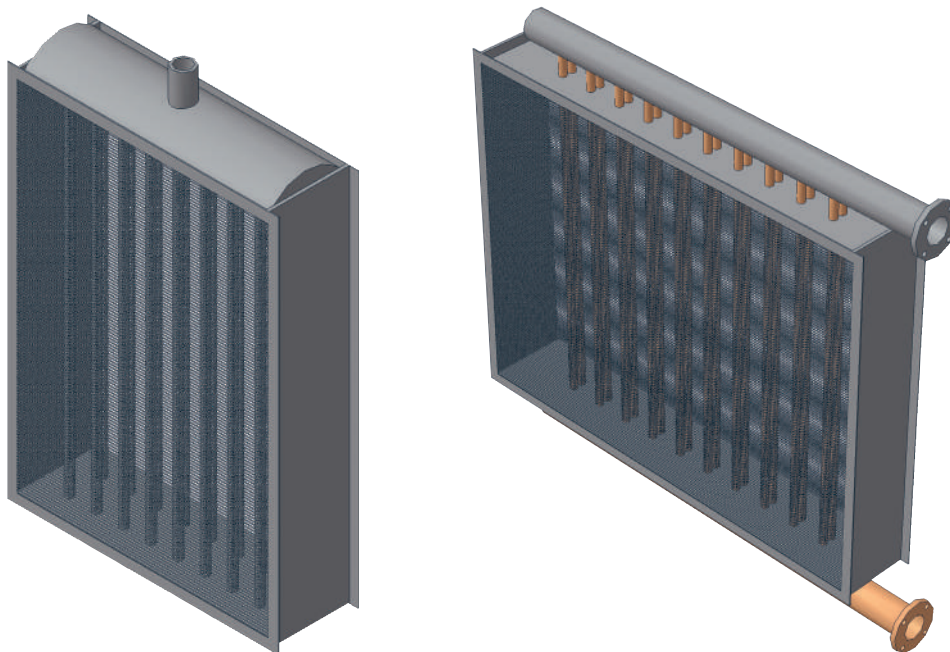
Паровые воздухонагреватели

Паровые воздухонагреватели – стальные теплообменники, устанавливаемые в корпус. Подвод пара в зависимости от типа воздухонагревателя выполняется горизонтально или вертикально. Подача пара в теплообменник производится сверху, а отвод конденсата – снизу.

Присоединение воздухонагревателя к системе пароснабжения выполняется на сварке или на фланцах.

Для обеспечения отвода конденсата секции должны быть установлены на высокой раме (высота рамы определяется в проекте).

В случае необходимости может предусматриваться установка обводных воздушных клапанов с электроприводом.



Электрические воздухонагреватели

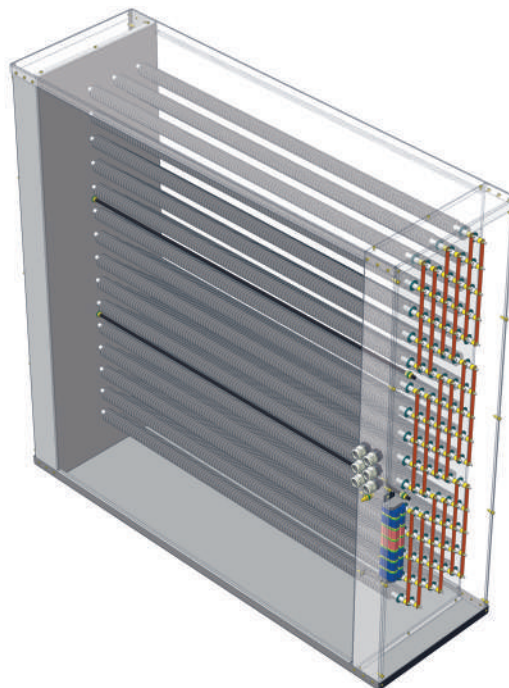
Электрические воздухонагреватели (ТЭН) применяются для нагревания воздуха, не содержащего частиц пыли, агрессивных примесей или горючих газов.

Конструкция воздухонагревателя представляет собой двухконцевой трубчатый электронагреватель круглого сечения с плотно прилегающим к его активной поверхности оребрением, выполненным из стальной гофрированной ленты, навитой на оболочку ТЭН по спирали.

С целью соблюдения однородности материала и недопущения разницы в коэффициентах теплового расширения оболочки ТЭН и оребрения лента используется из нержавеющей или из углеродистой стали.

Для контроля температуры поверхности используется биметаллическое реле температуры. При достижении на поверхности корпуса температуры $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$ реле отключает питание. Коммутационная способность реле – 230 В/10 А.

Подключение питания производится на клеммной колодке с пластмассовой крышкой. Электрическая схема всей приточной установки обеспечивает работу электронагревателя только при наличии движущегося воздушного потока.



Газовые воздухонагреватели

Газовые воздухонагреватели применяются для нагревания воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха при непосредственном сжигании газа в камере сгорания. Применяются в приточных и рециркуляционных системах вентиляции и воздушного отопления.

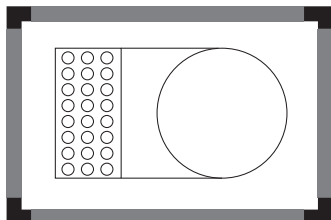
Исполнение:

- камера сгорания с инверсией пламени имеет большую площадь теплообмена, выполняется из нержавеющей стали AISI 430. Для компенсации температурных расширений камеры сгорания имеют надежную скользящую опору. Камера сгорания из AISI 430 обеспечивает нагрев (ΔT) воздуха до $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ и работу с температурами воздуха до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$, под запрос модули выполняются из нержавеющей стали AISI 310 для нагрева воздуха до $+300\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- теплообменник: трубы стандартного теплообменника изготавливаются из огнеупорной стали S235JR, секции теплообменника, к которым они крепятся, – из AISI 430. Теплообменник имеет удобный доступ для профилактики и чистки.

При работе с приточным воздухом в переходный период, в случае уменьшения мощности горелки на 30–50 % от максимальной, возможна работа с продолжительной конденсацией продуктов сгорания внутри теплообменника. Стандартный теплообменный модуль не предназначен для работы в условиях длительной конденсации. В этом случае необходимо заказывать агрегаты с исполнением теплообменника из нержавеющей стали AISI 409, а также организовывать слив конденсата из теплообменника.

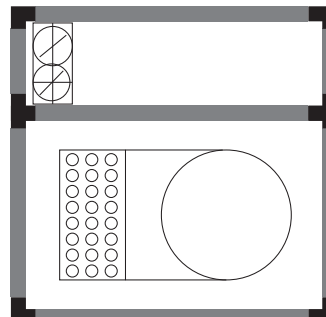
Камера сгорания в стандартном исполнении оснащена байпасом, который предотвращает образование конденсата продуктов горения благодаря поддержанию оптимальной температуры удаляемых газов.

Без байпаса



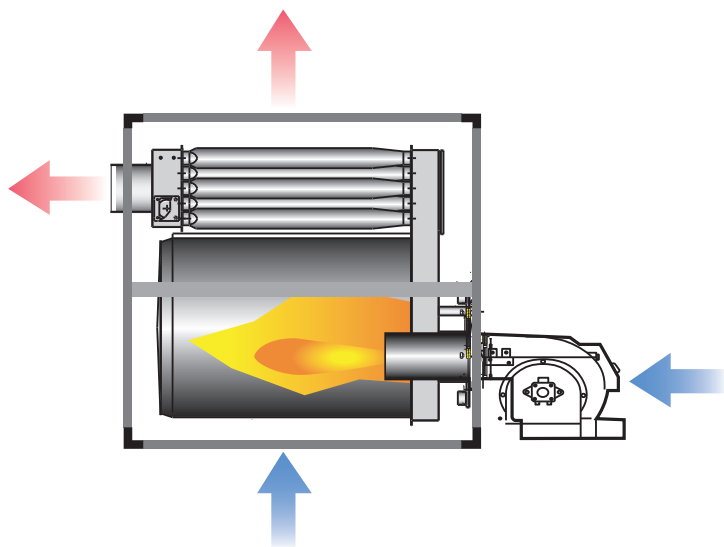
Без регулирования температуры удаляемых газов

С байпасом



Регулирование температуры удаляемых газов

Положение камеры сгорания



Обеспечивает лучшее охлаждение камеры сгорания и предупреждает образование конденсата

Воздухонагреватели комплектуются только сертифицированными газовыми вентиляторными горелками.

По виду используемого топлива вентиляторные горелки подразделяются на:

- > газовые: в качестве топлива используется природный или сжиженный газ;
- > дизельные: в качестве топлива используется дизельное топливо;
- > мазутные: в качестве топлива используется мазут (вязкостью от 7 °Е до 65 °Е при 50 °С);
- > двухтопливные: в качестве топлива в зависимости от серии горелки может использоваться природный или сжиженный газ и жидкое топливо (дизельное топливо или мазут).

По типу регулирования мощности вентиляторные горелки подразделяются на:

- > одноступенчатые: мощность таких горелок устанавливается при настройке горелки на фиксированное значение и не меняется в течение ее работы. Горелка имеет режим работы: включена /выключена;

- многоступенчатые: существуют двух- и трехступенчатые модели горелок. При настройке рабочий диапазон таких горелок делится на определенное количество ступеней в пропорции, определяемой производственной необходимостью;
- двухступенчатые прогрессивные: в стандартной комплектации все горелки данного типа являются двухступенчатыми прогрессивными. То есть при настройке горелки устанавливается диапазон ее работы (максимальное значение мощности и минимальное значение мощности). При работе горелка плавно переходит с максимальной мощности на минимальную, и наоборот;
- модуляционные: эти горелки оборудованы контроллером горения с встроенным ПИД-регулятором. Данный тип горелок позволяет осуществлять модуляционный режим работы. При нем осуществляется поддержание контролируемого параметра теплогенератора на заданном уровне за счет изменения мощности горелки в рамках диапазона модулирования.



Подбор горелки осуществляется по мощности теплогенератора и противодавлению, создаваемому в камере сгорания. Кроме этого учитываются вид и характеристика топлива.

- для газообразного топлива:
 - низшая теплотворная способность топлива (ккал/нм³ или кДж/нм³);
 - давление газа в месте присоединения питающего газопровода.
- для жидкого топлива:
 - низшая теплотворная способность жидкого топлива (ккал/кг или кДж/кг);
 - кинематическая вязкость жидкого топлива (сСт или мм²/с при определенной температуре).



Для систем вентиляции и кондиционирования рекомендуется применять модулируемые либо двухступенчатые прогрессивные горелки.

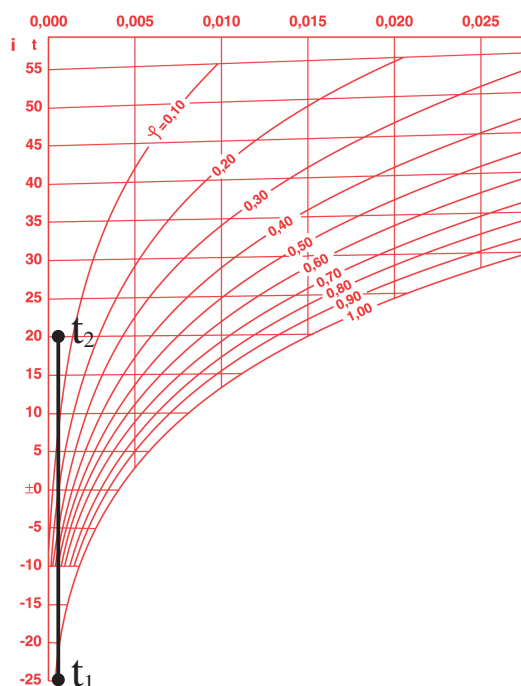
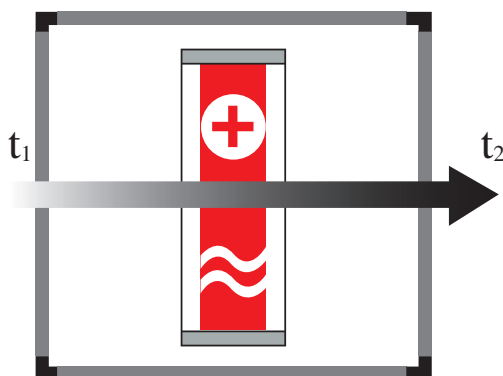
При работе установки на рециркуляцию целесообразно использование одно- и многоступенчатых горелок.

Управление производительностью газового воздухонагревателя происходит автоматически через щит управления вентиляционной установки.

Воздуонагреватели (в стандартной комплектации) оборудованы блоком термостатов, которые обеспечивают безопасную работу агрегатов.



При включении установки сначала запускается вентилятор, а затем включается теплообменник.

СПРАВКА: Теплопроизводительность воздухонагревателя (калорифера)

ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

$$Q = G \times c \times (t_2 - t_1) / 3,6 = L \times \rho \times c \times (t_2 - t_1) / 3,6 = L \times \rho \times c \times (t_2 - t_1) \times 0,278 \text{ , Вт}$$

МАССОВЫЙ РАСХОД ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

$$G = L \times \rho \text{ , кг/ч}$$

ПРИМЕР

Дано:

$$L = 5000 \text{ м}^3/\text{ч}; t_1 = -26 \text{ }^\circ\text{C}; t_2 = +20 \text{ }^\circ\text{C}$$

Решение:

$$Q = 5000 \times 1,2 \times 1,005 \times [20 - (-26)] / 3,6 = 77\,050 \text{ Вт}$$

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

L – объемный расход приточного воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$

ρ – плотность воздуха, $\text{кг}/\text{м}^3$
при температуре приточного воздуха $20 \text{ }^\circ\text{C}$ $\rho = 1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$

t_1 – температура воздуха на входе, $^\circ\text{C}$

t_2 – температура воздуха на выходе, $^\circ\text{C}$

c – удельная массовая теплоемкость воздуха $c = 1,005 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$

РАСХОД ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

$$G_w = \frac{3,6 \times Q}{c_w \times (T_1 - T_2)} \text{ , кг/ч}$$

ПРИМЕР

Дано:

$$Q = 77\,050 \text{ Вт}; T_1 = 95 \text{ }^\circ\text{C}; T_2 = 70 \text{ }^\circ\text{C}$$

Решение:

$$G_w = \frac{3,6 \times 77\,050}{4,186 \times (95 - 70)} = 2650 \text{ кг/ч}$$

$$G_w = \frac{3,6 \times Q}{4,186 \times (T_1 - T_2)} = 0,86 \times \frac{Q}{(T_1 - T_2)} \text{ , кг/ч}$$

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

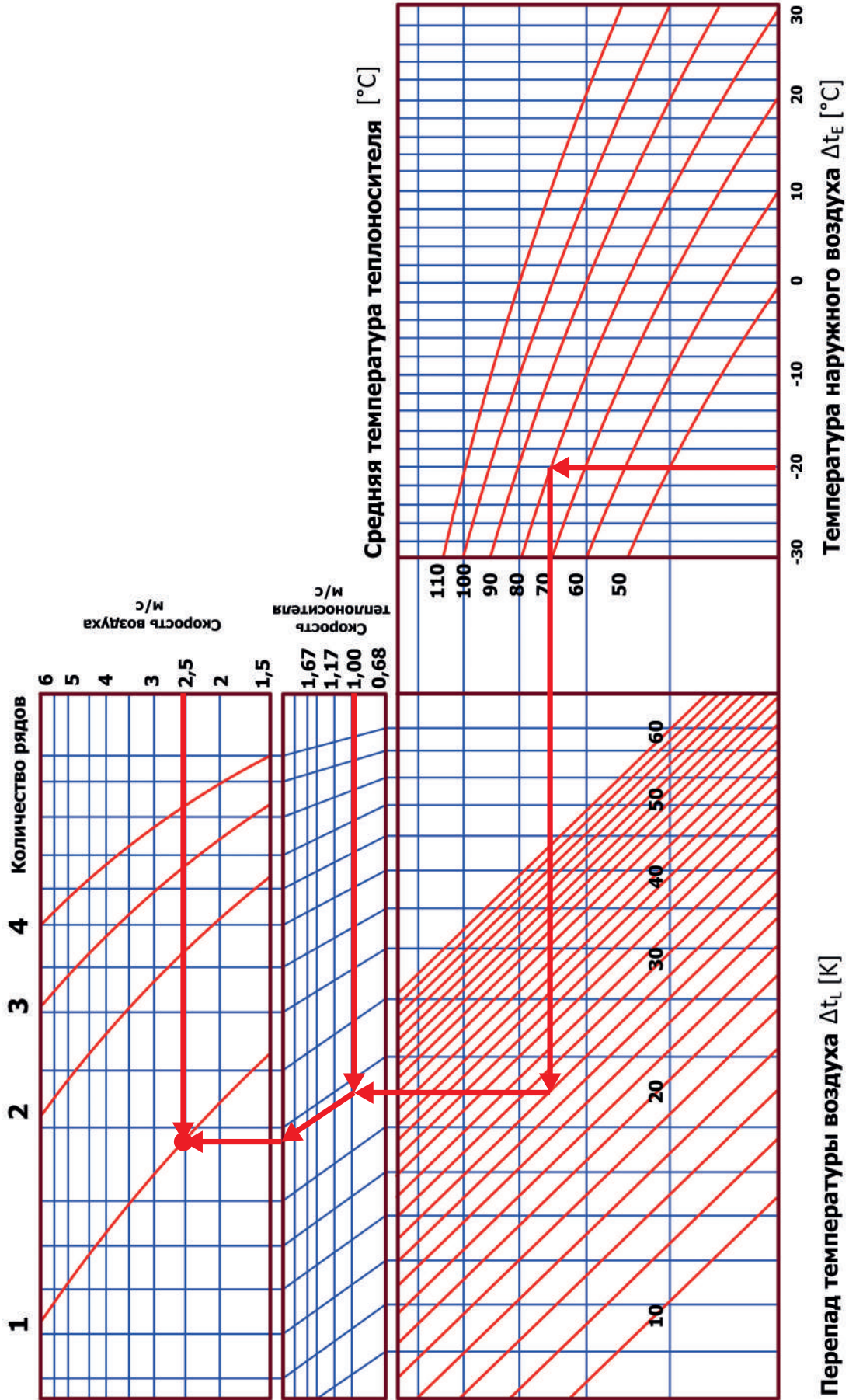
Q – теплопроизводительность воздухонагревателя, Вт

c_w – удельная массовая теплоемкость воды $c_w = 4,186 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$

T_1 – температура теплоносителя на входе, $^\circ\text{C}$

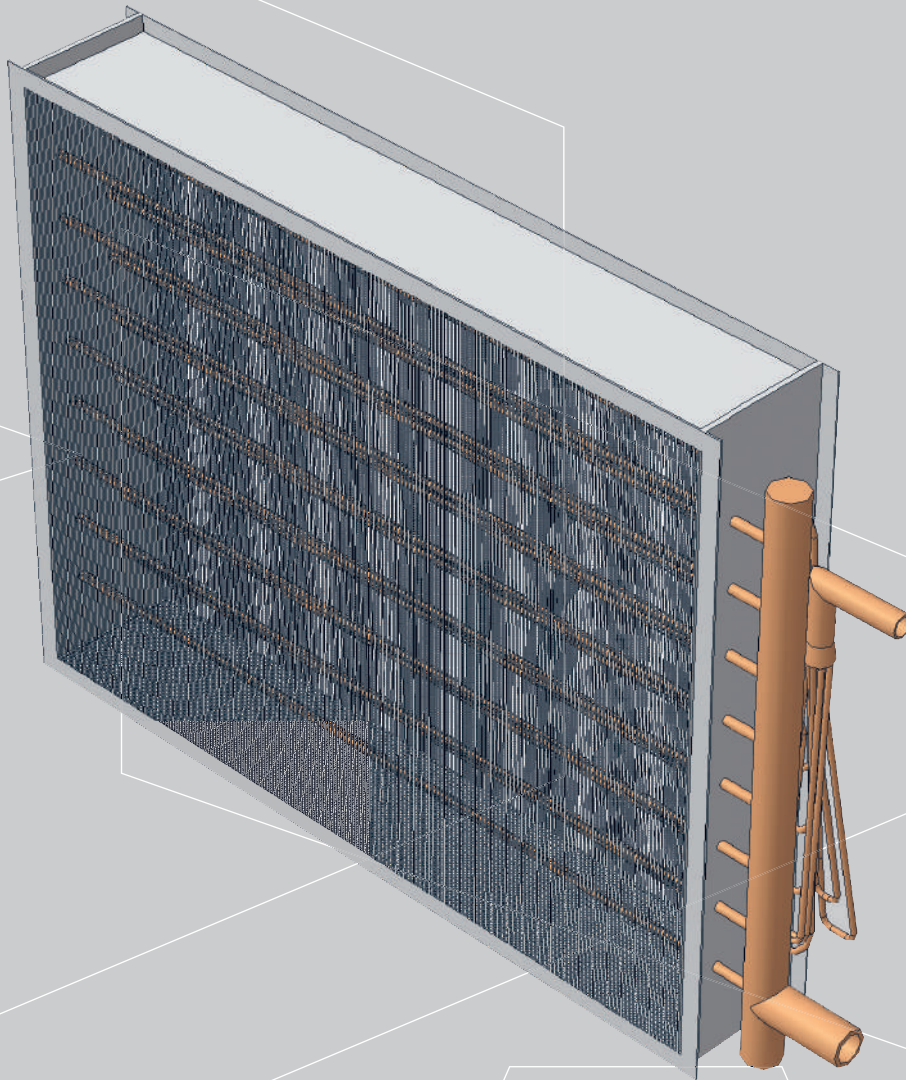
T_2 – температура теплоносителя на выходе, $^\circ\text{C}$

Подбор воздухонагревателя





Секция воздухоохладителя



Секция воздухоохлаждателя предназначена для охлаждения и осушки воздуха, подаваемого установкой в обслуживаемое помещение. В корпусе устанавливаются воздухоохлаждатель, каплеуловитель и предусматривается поддон для сбора и отвода конденсата.

В секции воздухоохлаждателя скорость воздуха должна находиться в диапазоне от 2 до 5 м/с.

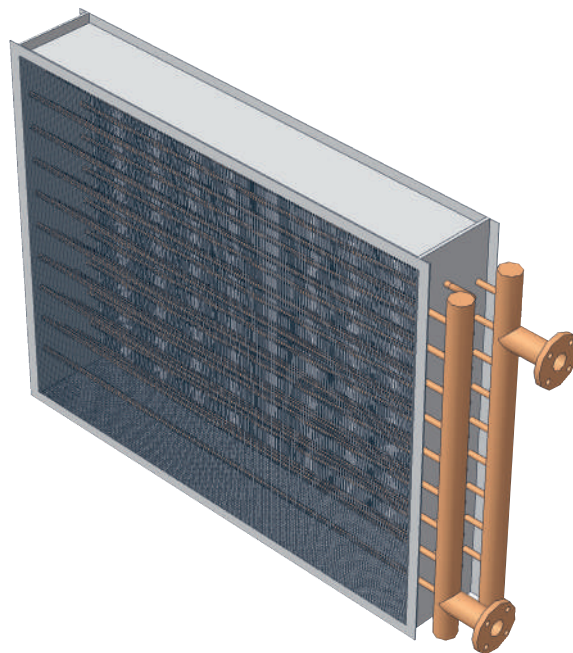
Воздухоохлаждатели применяются двух типов:

- > водяные;
- > фреоновые.

Водяной воздухоохлаждатель

Водяной воздухоохлаждатель по конструкции аналогичен водяному воздушонагревателю: пластинчатый теплообменник с медными трубками и ребрами из алюминия. Присоединительные патрубки располагаются горизонтально. Максимальное рабочее давление – 16 бар. Регулирование теплопроизводительности производится трехходовым клапаном. Потери давления воды для воздухоохлаждателя – от 1,5 до 50 кПа.

Водяные воздухоохлаждатели подключаются к системе холодоснабжения по противоточной схеме аналогично подключению водяных воздушонагревателей.



Воздухоохлаждатель непосредственного испарения

Воздухоохлаждатель непосредственного испарения (фреоновый воздухоохлаждатель – испаритель холодильной установки) представляет собой теплообменник с медными трубками (от 4 до 8 рядов) и алюминиевыми ребрами. Расположение труб в пучке шахматное. В качестве хладагента (рабочей среды) используются хладагенты R22, R407C, R134A, R410A.

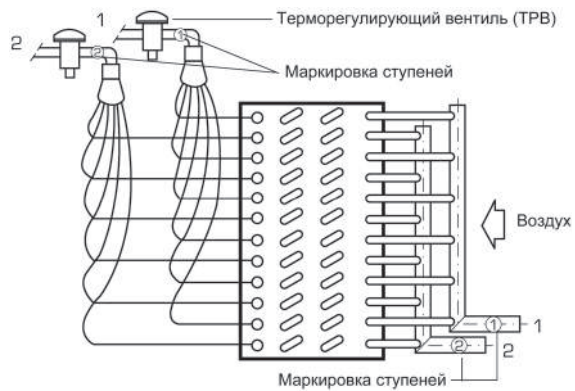
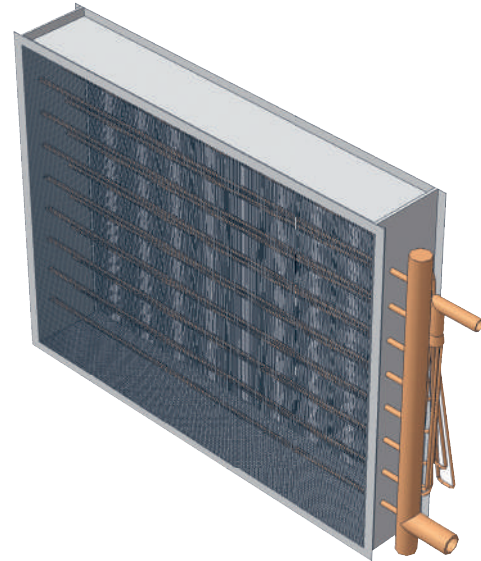


Минимальная температура кипения хладагента не должна быть ниже +2 °С.

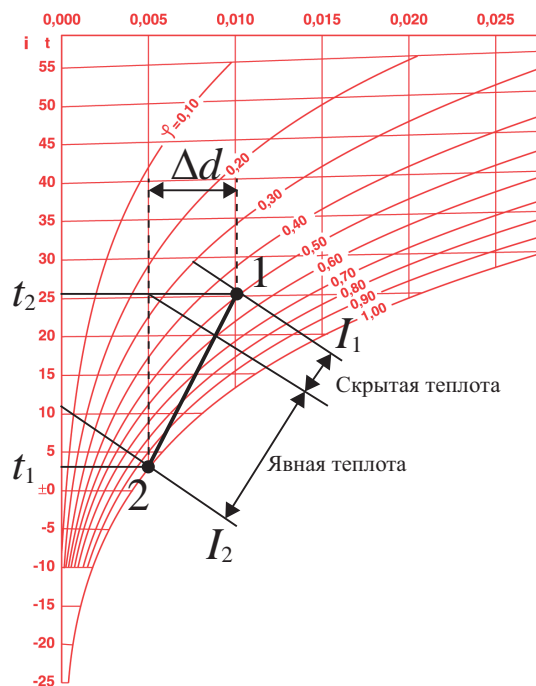
Подключение воздухоохладителей непосредственного испарения также выполняется по противоточной схеме.



Фреоновые воздухоохладители могут быть одноступенчатыми и многоступенчатыми (определяется в проекте и указывается при заказе установки).



СПРАВКА: Холодопроизводительность воздухоохладителя



ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

$$Q_x = G \times (I_1 - I_2) / 3,6 = L \times \rho \times (I_1 - I_2) / 3,6 = \\ = L \times \rho \times (I_1 - I_2) \times 0,278 \quad , \text{Вт}$$

МАССОВЫЙ РАСХОД ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

$$G = L \times \rho \quad , \text{кг/ч}$$

ПРИМЕР

Дано:

$$L = 5000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$t_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C} \quad \varphi_1 = 50 \%$$

$$t_2 = 12 \text{ }^\circ\text{C} \quad \varphi_2 = 100 \%$$

Решение:

по *I-d*-диаграмме определяем:

$$I_1 = 50 \text{ кДж/кг}$$

$$I_2 = 33 \text{ кДж/кг}$$

$$Q_x = 5000 \times 1,2 \times (50 - 33) / 3,6 = 28330 \text{ Вт}$$

РАСХОД ХОЛОДОНОСИТЕЛЯ

$$G_x = \frac{3,6 \times Q_x}{c_w \times (t_{we} - t_{wi})} \quad , \text{кг/ч}$$

МАССОВЫЙ РАСХОД ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

$$G = L \times \rho \quad , \text{кг/ч}$$

ПРИМЕР

Дано:

$$Q_x = 28330 \text{ Вт}$$

$$t_{wi} = 7 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{we} = 12 \text{ }^\circ\text{C}$$

Решение:

$$G_x = \frac{3,6 \times 28330}{4,186 \times (12 - 7)} = 4870 \text{ кг/ч}$$

Количество сконденсированных паров воды при осушке воздуха

$$G_w^{\text{конд}} = G \times (d_1 - d_2) \times 10^{-3} \quad , \text{кг/ч}$$

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

L – объемный расход приточного воздуха, м³/ч

ρ – плотность воздуха, кг/м³ при температуре приточного воздуха 20 °C $\rho = 1,2$ кг/м³

I_2 – энтальпия воздуха на выходе из воздухоохладителя, кДж/кг

I_1 – энтальпия воздуха на входе в воздухоохладитель, кДж/кг

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

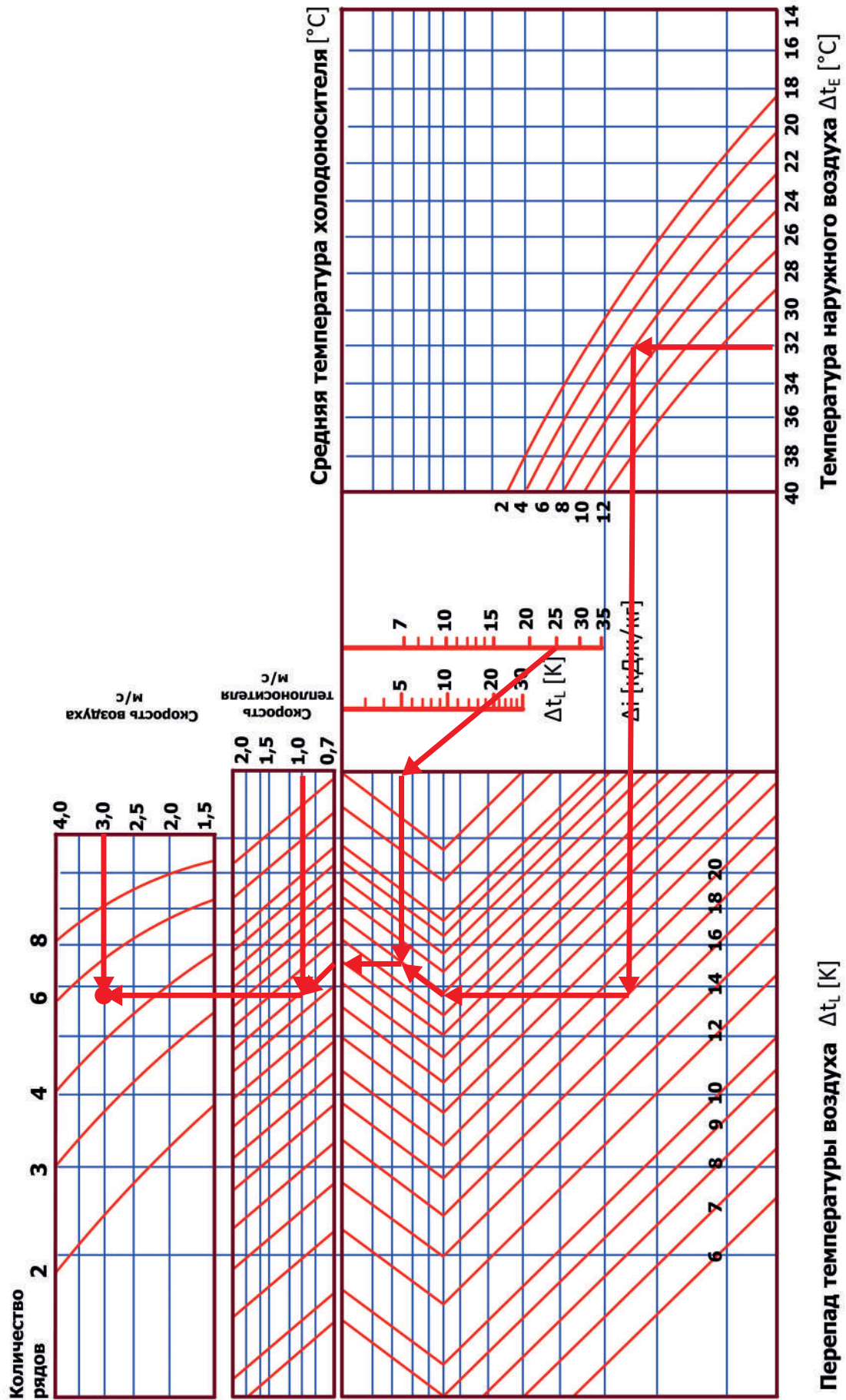
Q – холодопроизводительность воздухоохладителя, Вт

c_w – удельная массовая теплоемкость воды $c_w = 4,186$ кДж/(кг · °C)

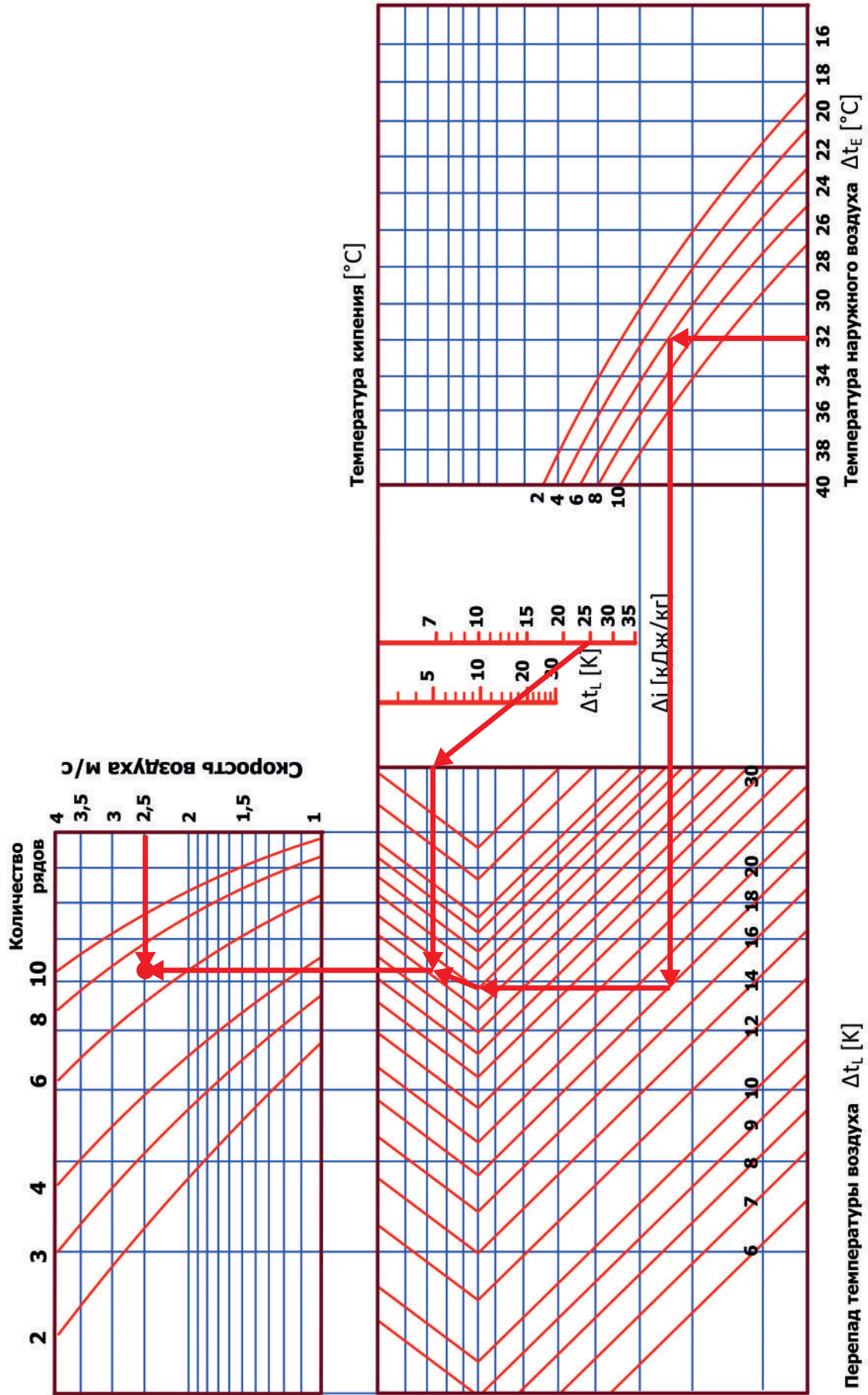
t_{we} – температура холодоносителя на выходе из воздухоохладителя, °C

t_{wi} – температура холодоносителя на входе в воздухоохладитель, °C

Подбор водяного воздухоохладителя

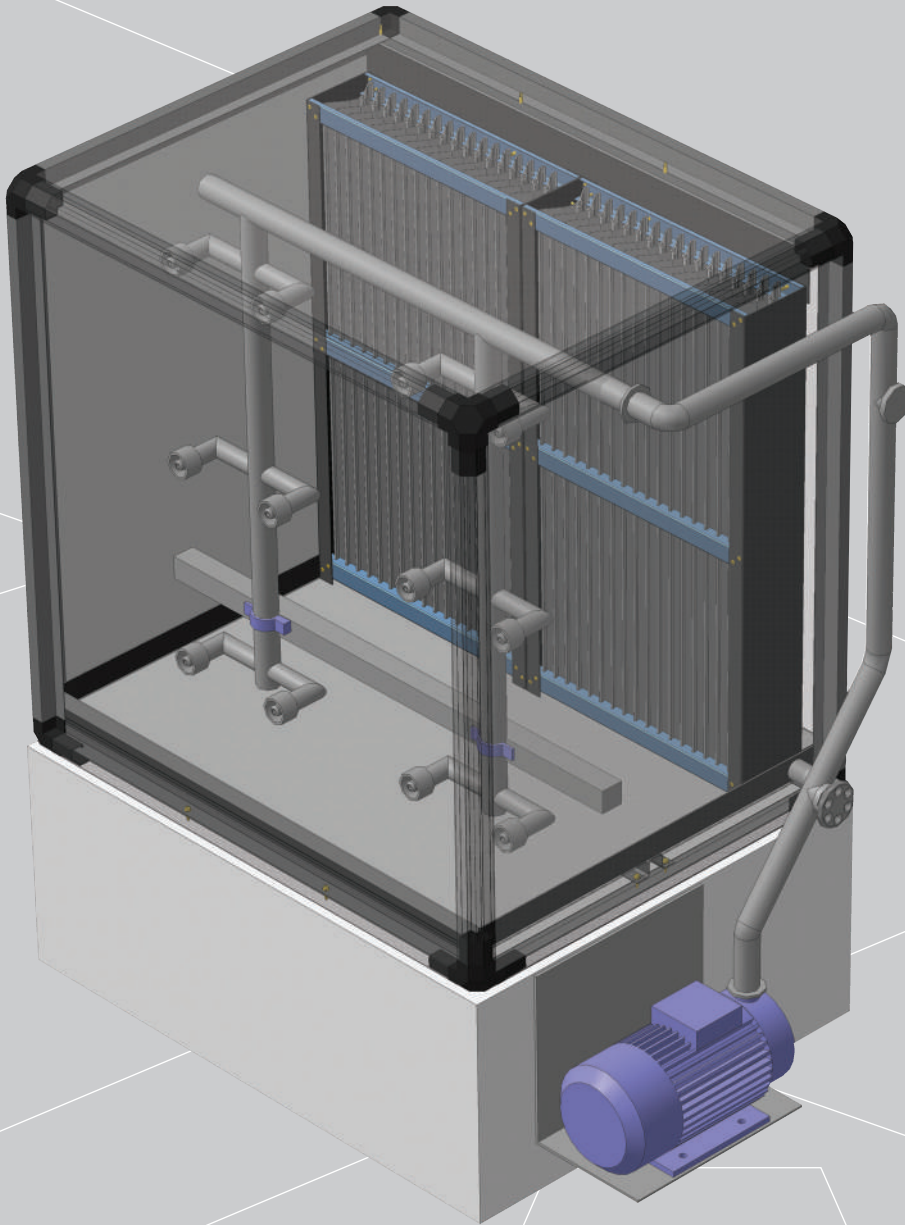


Подбор фреонового воздухоохлаждателя





Секция увлажнителя



Секция увлажнителя предназначена для увлажнения воздуха, подаваемого установкой в обслуживаемое помещение. Секция состоит из корпуса и размещенной в нем конструкции увлажнителя.

В установках A-CLIMA возможно применение увлажнителей следующих типов:

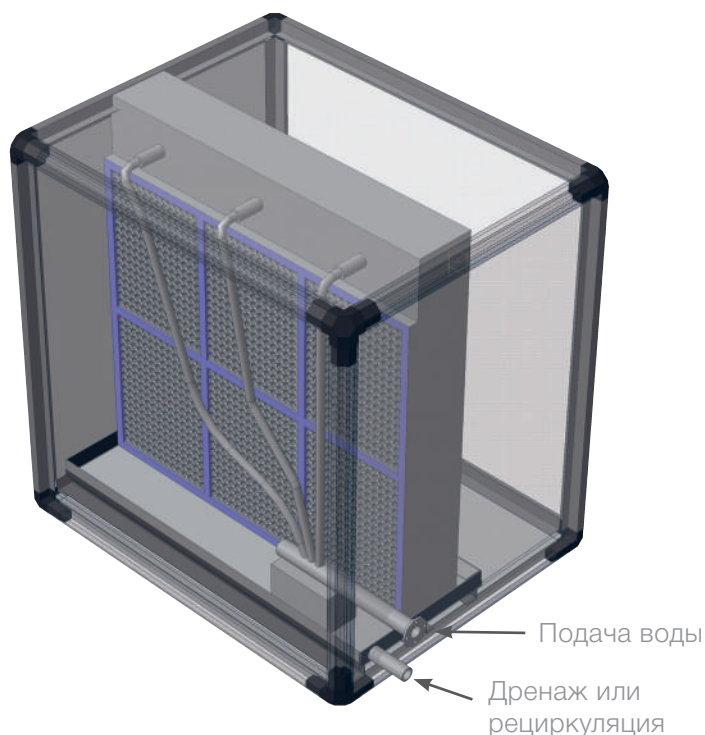
- > сотовые увлажнители: для адиабатической обработки воздуха;
- > камеры орошения, работающие по адиабатическому или политропическому (по заказу) режиму;
- > паровые увлажнители: для изотермического увлажнения воздуха.

Сотовые увлажнители

Испарительные (сотовые) увлажнители применяются в установках кондиционирования воздуха для осуществления процессов увлажнения и адиабатического охлаждения.

Сотовый увлажнитель состоит из орошаемой насадки с гигроскопическим материалом, на которую через водораспределитель подается для орошения вода. Вода стекает вниз, проходя через рифленую поверхность кассеты увлажнителя. Часть воды абсорбируется материалом GLASdek™ и испаряется, а остальная стекает в поддон.

Тонкий слой воды на поверхности материала при контакте с воздухом приобретает температуру, равную температуре мокрого термометра. При контакте воздуха с водой, имеющей такую температуру, происходит процесс адиабатного (изоэнтальпийного) увлажнения воздуха. В этом случае воздух увлажняется и охлаждается.



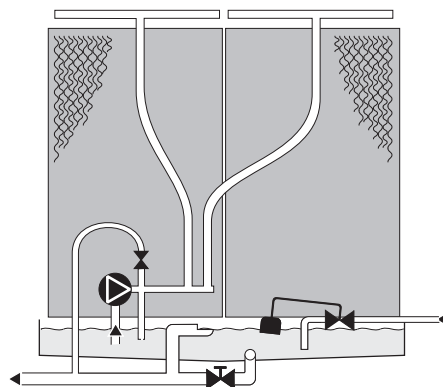
Увлажнители выпускаются с номинальными коэффициентами адиабатической эффективности $E_A = 65, 85, 95 \%$.

Применяются две модели сотового увлажнителя:

- > с обратным водоснабжением;
- > с прямым водоснабжением.

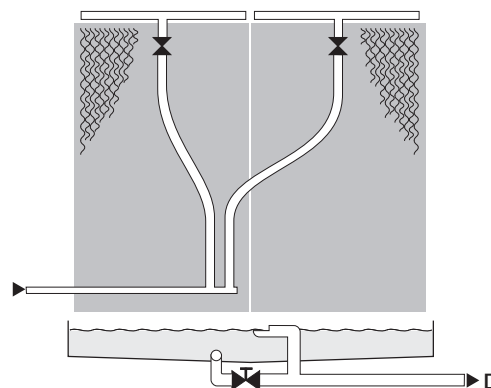
Увлажнители с оборотным водоснабжением

На орошение насадки подается вода, забираемая циркуляционным насосом из поддона. Из системы холодного водоснабжения восполняется испарившаяся часть воды и вода, сбрасываемая в канализацию, для поддержания постоянной концентрации солей.



Увлажнители с прямым водоснабжением

Орошение насадки производится водой из холодного водопровода. Модели прямого водоснабжения не имеют циркуляционного насоса, поэтому для установленного увлажнителя давление холодной воды, подаваемой из трубопровода на устройство, должно быть достаточным.



Давление водопроводной воды в точке подвода

Показатель	Значение давления, кПа, для системы водоснабжения	
	оборотного	прямого
Минимальное давление	500	150
Максимальное давление	1000	1000

Технические характеристики увлажнителей FA6

Размеры, вес и тип насоса				FA6-65			FA6-85			FA6-95			
Типоразмер Шир-Выс	Размеры, мм		Число модулей		C = 592 мм, D = 100 мм			C = 592 мм, D = 200 мм			C = 592 мм, D = 300 мм		
	A	B	Ширина	Ширина	Тип насоса	Вес, кг		Тип насоса	Вес, кг		Тип насоса	Вес, кг	
			300 мм	600 мм		Влаж- ный	Сухой		Влаж- ный	Сухой		Влаж- ный	Сухой
060-060	600	600		1	8	44	23	8	50	26	8	58	28
060-090		900			8	49	26	8	57	30	8	70	33
060-120		1200			8	52	28	8	64	33	8	80	38
090-060	900	600	1	1	8	60	29	8	69	33	8	84	39
090-090		900			8	66	32	8	78	38	8	100	46
090-120		1200			8	73	35	8	91	43	8	116	53
120-060	1200	600		2	8	76	35	8	88	41	8	106	48
120-090		900			8	84	39	8	100	46	8	129	56
120-120		1200			8	92	42	8	115	52	8	148	64
150-090	1500	900	1	2	8	103	48	8	124	56	9	159	67
150-120		1200			8	113	51	8	142	62	9	184	79
150-150		1500			8	123	55	8	159	71	9	208	90
150-180		1800			8	134	60	8	178	79	9	237	102
150-210		2100			8	141	64	9	197	88	9	262	113
150-240		2400			8	150	68	9	212	95	9	286	123
180-090	1800	900	3		8	118	50	8	142	61	9	185	76
180-120		1200			8	134	59	8	169	74	9	218	91
180-150		1500			8	146	64	8	187	82	9	247	104
180-180		1800			8	158	70	9	210	92	9	281	118
180-210		2100			8	165	74	9	233	102	9	309	130
180-240		2400			8	177	79	9	250	109	10	338	142
210-120	2100	1200	1	3	8	156	68	9	197	86	9	254	107
210-150		1500			8	169	74	9	219	96	10	288	121
210-180		1800			8	184	81	9	245	108	10	328	138
210-210		2100			8	193	85	9	271	118	10	362	153
210-240		2400			8	206	91	9	292	128	10	395	167
210-270		2700			9	219	97	9	313	138	10	428	181
240-120	2400	1200	4		8	175	75	9	221	95	10	286	118
240-150		1500			8	191	82	9	246	106	10	325	134
240-180		1800			8	206	89	9	276	119	10	370	153
240-210		2100			8	216	94	9	306	131	10	407	169
240-240		2400			8	232	101	9	329	141	10	446	185
240-270		2700			8	247	107	9	359	153	10	483	195
270-120	2700	1200	1	4	8	197	84	9	250	107	10	323	133
270-150		1500			8	241	91	9	278	119	10	366	152
270-180		1800			8	232	100	9	310	134	10	417	173
270-210		2100			8	244	106	9	345	148	10	461	192
270-240		2400			8	261	113	9	372	160	10	503	210
270-270		2700			9	277	120	10	405	174	10	554	231
300-120	3000	1200	5		8	216	91	9	274	116	10	355	145
300-150		1500			8	235	99	9	304	129	10	403	164
300-180		1800			8	254	108	9	341	145	10	459	186
300-210		2100			8	267	114	9	380	161	10	505	207
300-240		2400			9	286	122	10	408	173	10	554	227
300-270		2700			9	305	130	10	445	188	10	610	250
300-300		3000			9	336	141	10	462	222	10	638	309

Примечания:

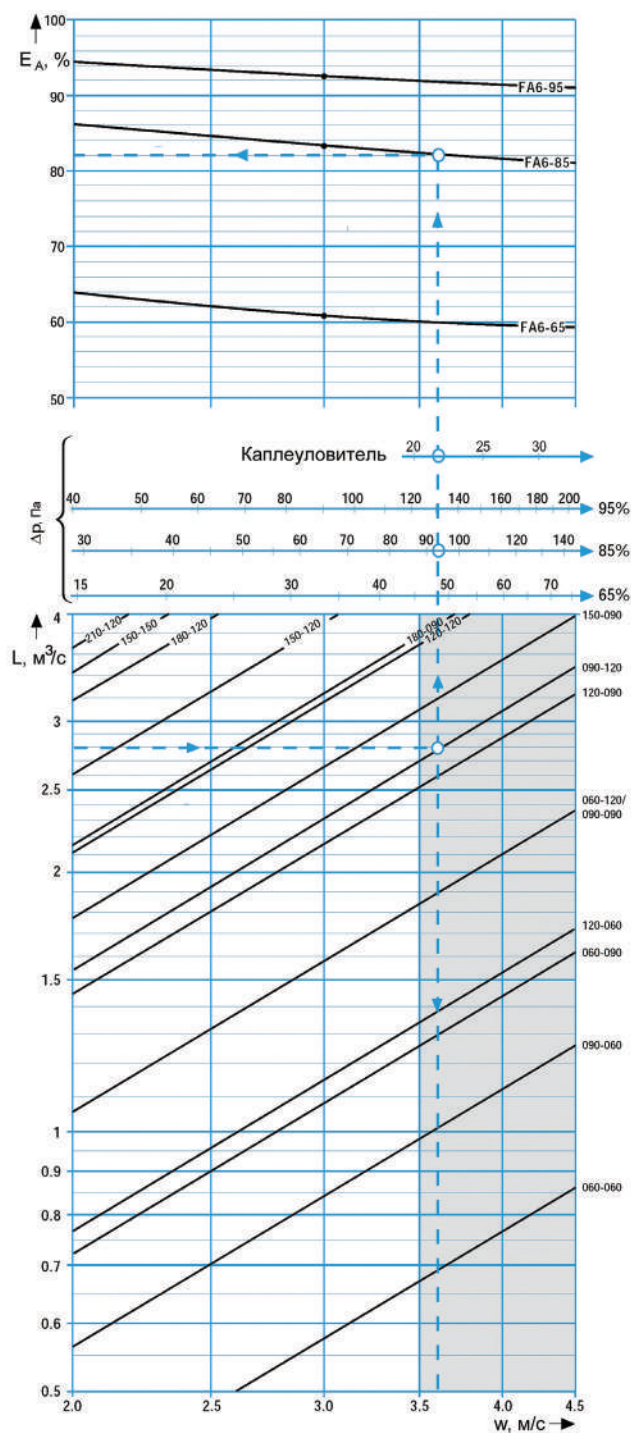
1. Увлажнители типоразмеров с 060–060 по 240–210 поставляются в собранном виде.
2. Увлажнители типоразмеров с 240–240 по 300–300 поставляются в виде узлов, подготовленных для сборки на месте.

Расход водопроводной воды при прямом водоснабжении

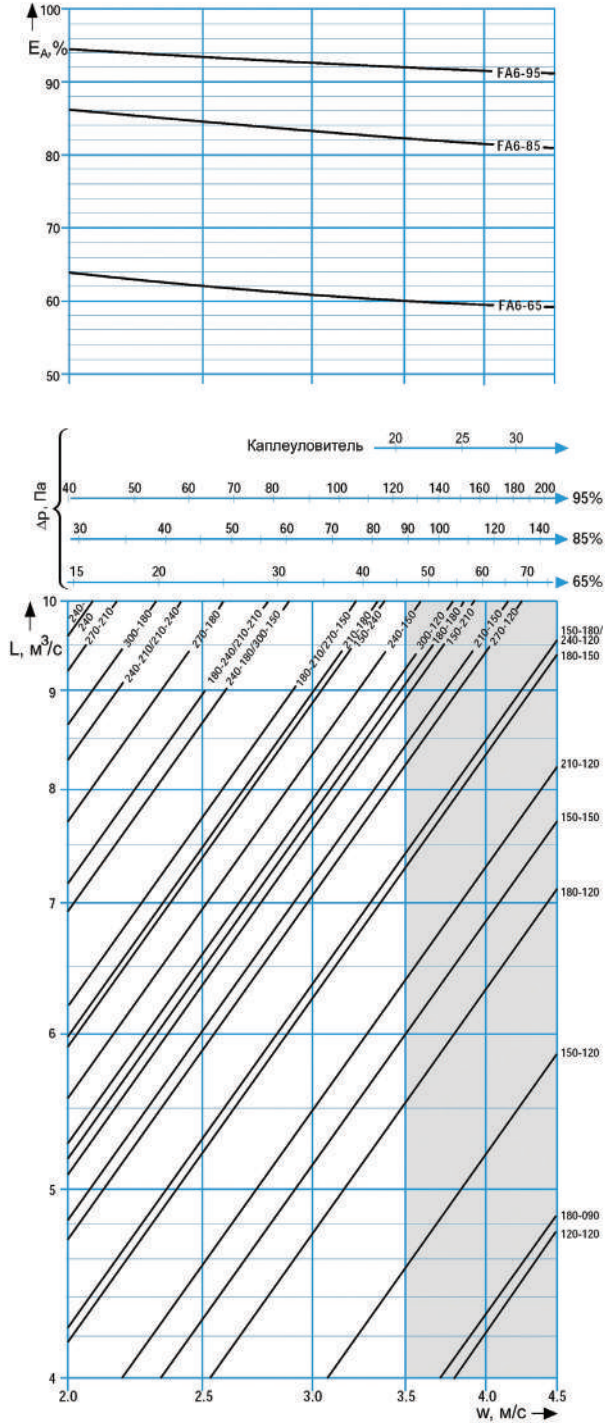
	FA6-65	FA6-85	FA6-95
Модель	л/мин	л/мин	л/мин
060-060	1,8	3,5	3,5
060-090	1,8	3,5	3,5
060-120	1,8	3,5	3,5
090-060	2,8	6,3	6,3
090-090	2,8	6,3	6,3
090-120	2,8	6,3	6,3
120-060	3,5	8,0	8,0
120-090	3,5	8,0	8,0
120-120	3,5	8,0	8,0
150-090	4,5	10,0	10,0
150-120	4,5	10,0	10,0
150-150	4,5	10,0	10,0
150-180	6,3	10,0	12,0
150-210	8,0	12,0	15,0
150-240	8,0	15,0	18,0
180-090	6,3	12,0	12,0
180-120	6,3	12,0	12,0
180-150	6,3	12,0	12,0
180-180	8,0	12,0	15,0
180-210	8,0	15,0	18,0
180-240	10,0	15,0	
210-120	6,3	15,0	15,0
210-150	6,3	15,0	15,0
210-180	8,0	15,0	18,0
210-210	10,0	15,0	
210-240	12,0	18,0	
240-120	8,0	15,0	15,0
240-150	8,0	15,0	15,0
240-180	10,0	15,0	
240-210	12,0	18,0	
240-240	12,0		
240-270	15,0		
270-120	10,0	18,0	18,0
270-150	10,0	18,0	18,0
270-180	10,0	18,0	
270-210	12,0		
270-240	15,0		
270-270	15,0		
300-120	10,0	18,0	18,0
300-150	10,0	18,0	
300-180	12,0	18,0	
300-210	15,0		
300-240	18,0		
300-270	18,0		
300-300			

— требуется специальная конструкция с повышенной сливной способностью.

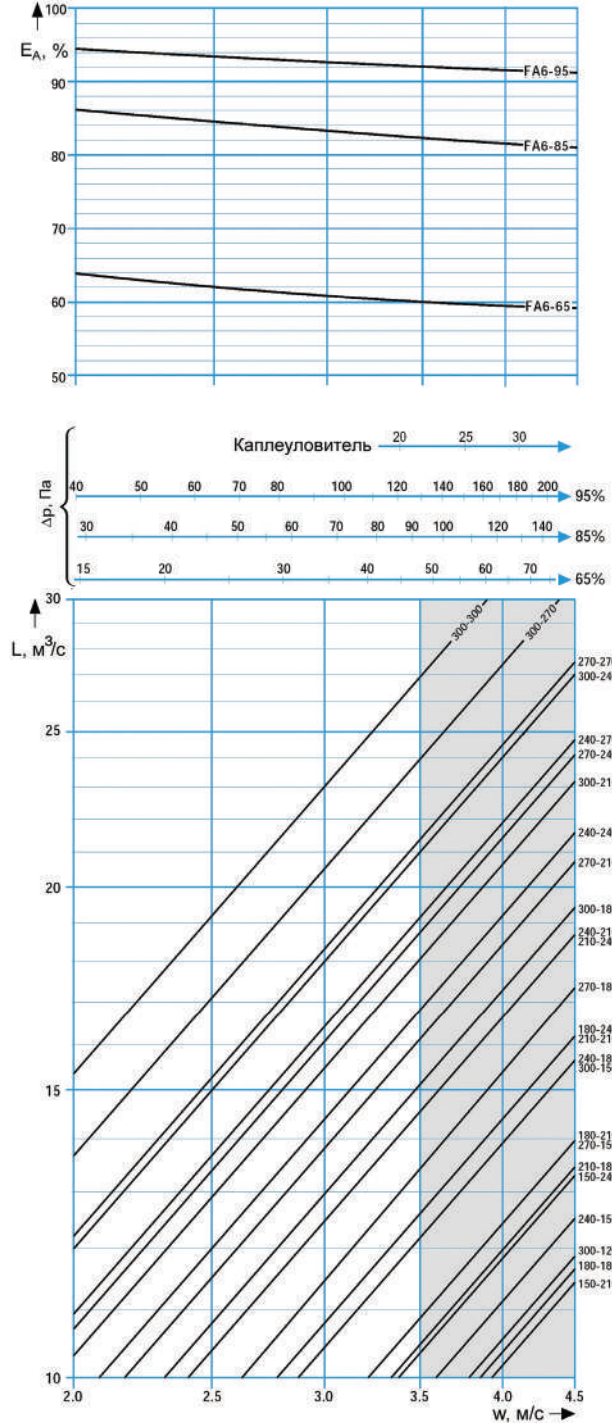
Номограмма для определения коэффициента адиабатной эффективности увлажнителя при диапазоне расходов воздуха 0,5–4 м³/с



Номограмма для определения коэффициента адиабатной эффективности увлажнителя при диапазоне расходов воздуха 4–10 м³/с



Номограмма для определения коэффициента адиабатной эффективности увлажнителя при диапазоне расходов воздуха 10–30 м³/с





При скорости воздушного потока в сечении насадки 3,5 м/с и более для предотвращения уноса капель воды должен быть установлен каплеуловитель.



Максимальная скорость воздуха в сечении увлажнителя 4,5 м/с.

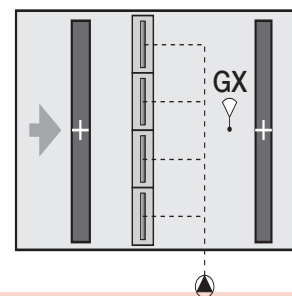
Регулирование влажности внутреннего воздуха выполняется одним из нижеперечисленных методов:

- > регулирование по температуре точки росы;
- > фронтальное и перепускное регулирование;
- > ступенчатое регулирование;
- > двухпозиционное регулирование.

По температуре точки росы

Система регулирования по точке росы обеспечивает почти постоянный уровень φ в помещении в течение дня независимо от фактической влажности окружающего воздуха.

Точность регулирования достигает $\pm 2\%$.

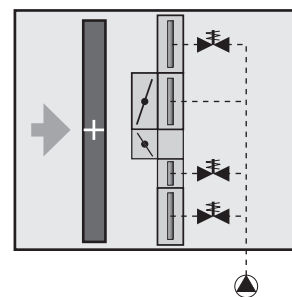


Фронтальное и перепускное

Системы фронтального и перепускного регулирования обеспечивают почти постоянный уровень φ в помещении в течение дня независимо от фактической влажности окружающего воздуха.

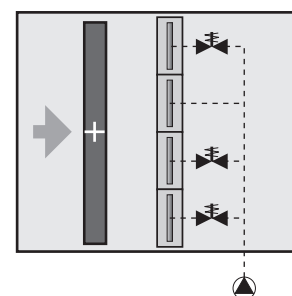
Точность регулирования достигает $\pm 1-2\%$.

Внимание: когда окружающий воздух имеет более высокую температуру смоченного термометра, чем температура смоченного термометра в помещении, необходимо предусмотреть предварительное охлаждение.



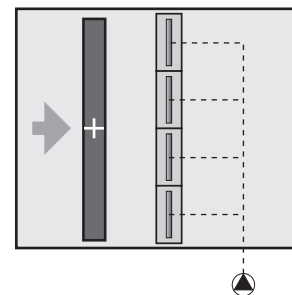
Ступенчатое

Система, использующая шаговое регулирование, обеспечивает такой уровень φ в помещении в течение дня, который колеблется между установленными максимальным и минимальным значениями в зависимости от фактической влажности окружающего воздуха. Четыре ступени обычно обеспечивают точность регулирования $\pm 3-5\%$. Чем жестче допуски на установленные максимальное и минимальное значения, тем больше требуется ступеней. *Этот режим работы продлит срок службы кассет!*



Двухпозиционное

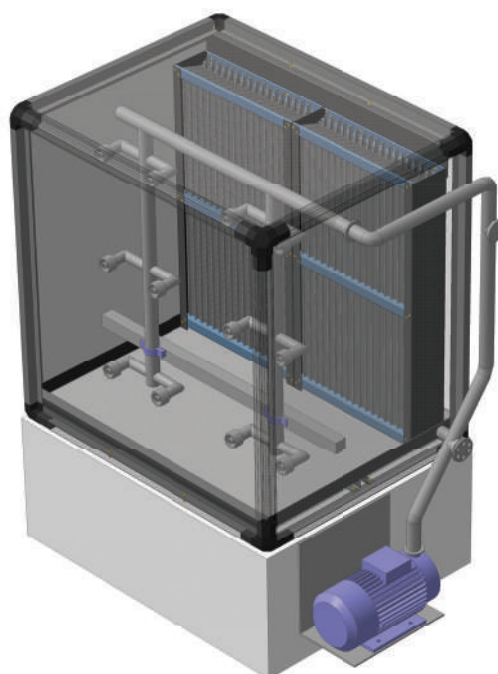
Система двухпозиционного регулирования обеспечивает такой уровень ϕ в помещении в течение дня, который колеблется между установленными максимальным и минимальным значениями независимо от влажности окружающего воздуха. Система запускается и останавливается несколько раз в день независимо от фактической влажности окружающего воздуха. Точность регулирования достигает $\pm 5-10\%$.



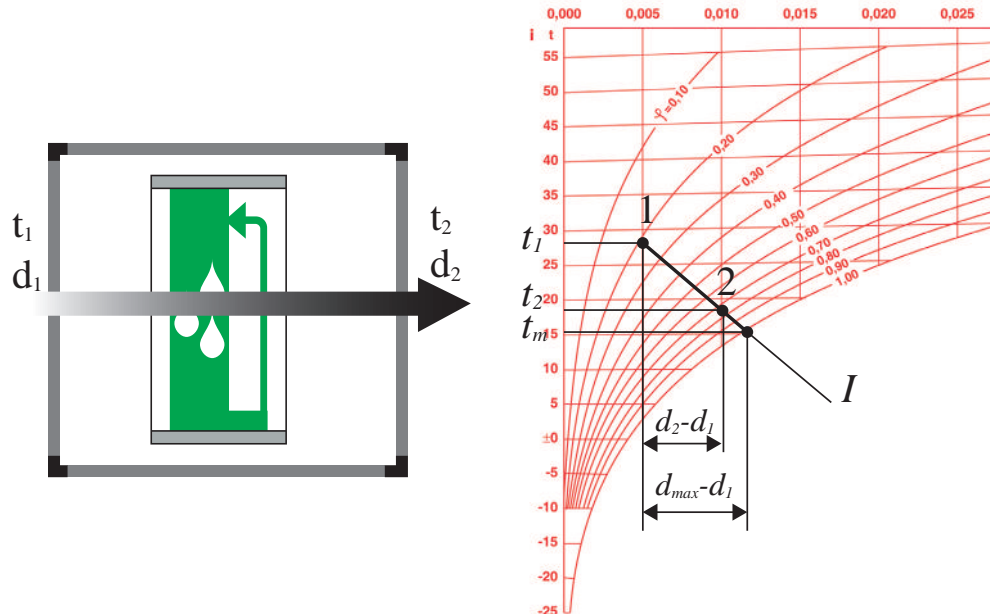
Камеры орошения

Камеры орошения, предназначенные для адиабатической и политропической (по заказу) обработки воздуха, представляют собой теплообменное устройство, в котором воздух обрабатывается распыленной водой.

Камеры орошения монтируются на поддоне, снабженном автоматическим шаровым клапаном, переливным устройством и фильтром для очистки рециркуляционной воды. В герметическом корпусе камеры имеются дождевое пространство с оросительной системой, воздухораспределитель на входе и каплеуловитель на выходе воздуха из камеры. Вода из поддона по трубопроводам с помощью насоса подается к форсункам и распыляется навстречу потоку воздуха.



СПРАВКА: Адиабатический процесс обработки воздуха (увлажнения и охлаждения при постоянной энтальпии) имеет место при использовании рециркуляционной воды в сотовых увлажнителях или камерах орошения. Характеристикой процесса является коэффициент адиабатической эффективности, который показывает, насколько полно протекает теплообмен между воздухом и водой.



КОЭФФИЦИЕНТ АДИАБАТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

$$E_A = \frac{d_2 - d_1}{d_{max} - d_1} \times 100 \quad , \%$$

$$E_A = \frac{t_2 - t_1}{t_m - t_1} \times 100 \quad , \%$$

ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ ВОЗДУХА НА ВЫХОДЕ ИЗ ИСПАРИТЕЛЯ ПРИ ИЗВЕСТНОЙ АДИАБАТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

$$d_2 = d_1 + \frac{E_A}{100} \times (d_{max} - d_1) \quad , \text{г/кг}$$

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПО СУХОМУ ТЕРМОМЕТРУ НА ВЫХОДЕ ИЗ УВЛАЖНИТЕЛЯ ПРИ ИЗВЕСТНОЙ АДИАБАТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

$$t_2 = t_1 + \frac{E_A}{100} \times (t_m - t_1) \quad , \text{°C}$$

РАСХОД ВОДЫ ДЛЯ АДИАБАТИЧЕСКОГО УВЛАЖНЕНИЯ ВОЗДУХА

$$G_w = G \times (d_2 - d_1) \times 10^{-3} \quad , \text{кг/ч}$$

МАССОВЫЙ РАСХОД ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

$$G = L \times \rho \quad , \text{кг/ч}$$

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

E_A – коэффициент адиабатической эффективности, %

d_2 – влагосодержание воздуха на выходе из увлажнителя, г/кг

d_1 – влагосодержание воздуха на входе в увлажнитель, г/кг

d_{max} – влагосодержание воздуха в точке насыщения, г/кг

t_2 – температура воздуха по сухому термометру на выходе из увлажнителя, °C

t_1 – температура воздуха по сухому термометру на входе в увлажнитель, °C

t_m – температура воздуха по мокрому термометру, °C

L – объемный расход приточного воздуха, м³/ч

ρ – плотность воздуха, кг/м³

при температуре приточного воздуха 20 °C $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$

ОБЩЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ

$$G_p = G_w + G_o, \text{ л/мин}$$

СРЕДНИЙ РАСХОД ИСПАРЯЮЩЕЙСЯ ВОДЫ

$$G_w = \frac{G \times (d_2 - d_1) \times 10^{-3}}{60}, \text{ л/мин}$$

МАССОВЫЙ РАСХОД ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

$$G = L \times \rho, \text{ кг/ч}$$

РАСХОД ОТВОДНОЙ ВОДЫ

$$G_o = \frac{G_w}{C - 1}, \text{ л/мин}$$

ПРИМЕР

Дано:

$$L = 2,8 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$d_1 = 2,0 \text{ г/кг}$$

$$d_2 = 3,0 \text{ г/кг}$$

Решение:

$$G_w = \frac{G \times (d_2 - d_1) \times 10^{-3}}{60} = 1,41 \text{ л/мин}$$

$$G_o = \frac{G_w}{C - 1} = G_o \frac{1,41}{3,6 - 1} = 0,54 \text{ л/мин}$$

$$G_p = G_w + G_o = 1,41 + 0,54 = 1,95 \text{ л/мин}$$

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

d_2 – влагосодержание воздуха на выходе из увлажнителя, г/кг

d_1 – влагосодержание воздуха на входе в увлажнитель, г/кг

L – объемный расход приточного воздуха, м³/ч

ρ – плотность воздуха, кг/м³ при температуре приточного воздуха 20 °С $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$

C – коэффициент отвода потока

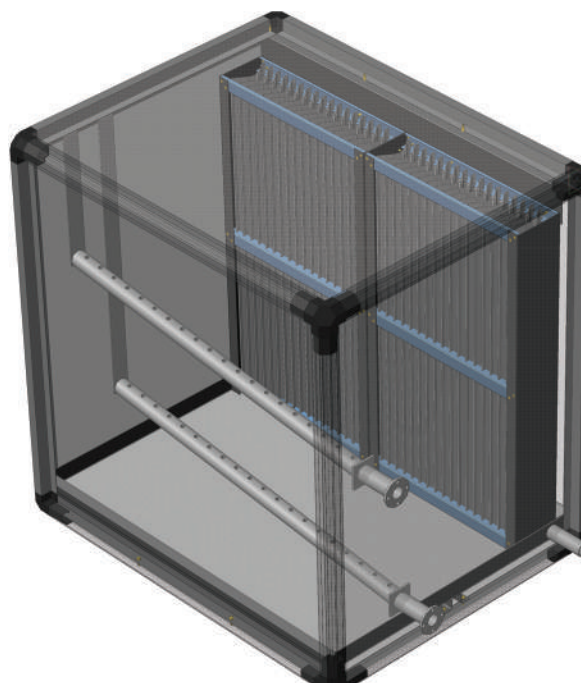
Коэффициент отвода потока

	Общая щелочность, мг/л HCO_3^-																		
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	250	300	350	400	
Общая жесткость, мг/л Ca^{2+}	10	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,4	3,9	3,5	3,2
	20	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,3	4,7	4,2	3,9	3,3	3,0	2,7	2,5
	30	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,6	5,2	4,5	4,0	3,6	3,3	2,9	2,5	2,3	2,1
	40	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,4	5,0	4,7	4,1	3,6	3,3	3,0	2,6	2,3	2,1	2,0
	50	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,6	4,3	3,7	3,3	3,0	2,7	2,4	2,1	2,0	2,0
	60	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,6	5,1	4,7	4,3	4,0	3,5	3,1	2,8	2,6	2,2	2,0	2,0	2,0
	70	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,3	4,8	4,4	4,1	3,8	3,3	2,9	2,6	2,4	2,1	2,0	2,0	2,0
	80	6,0	6,0	6,0	6,0	5,7	5,1	4,6	4,2	3,9	3,6	3,1	2,8	2,5	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0
	90	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	4,8	4,4	4,0	3,7	3,5	3,0	2,6	2,4	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0
	100	6,0	6,0	6,0	6,0	5,2	4,6	4,2	3,8	3,6	3,3	2,9	2,5	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0
	125	6,0	6,0	6,0	5,6	4,8	4,3	3,9	3,5	3,3	3,0	2,6	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	150	6,0	6,0	6,0	5,2	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0	2,8	2,5	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	175	6,0	6,0	5,9	4,9	4,2	3,8	3,4	3,1	2,9	2,7	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	200	6,0	6,0	5,6	4,7	4,0	3,6	3,2	3,0	2,7	2,6	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	250	6,0	6,0	5,2	4,3	3,7	3,3	3,0	2,7	2,5	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	300	6,0	6,0	4,8	4,0	3,5	3,1	2,8	2,5	2,3	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	350	6,0	5,9	4,6	3,8	3,3	2,9	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	400	6,0	5,7	4,3	3,6	3,1	2,7	2,5	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

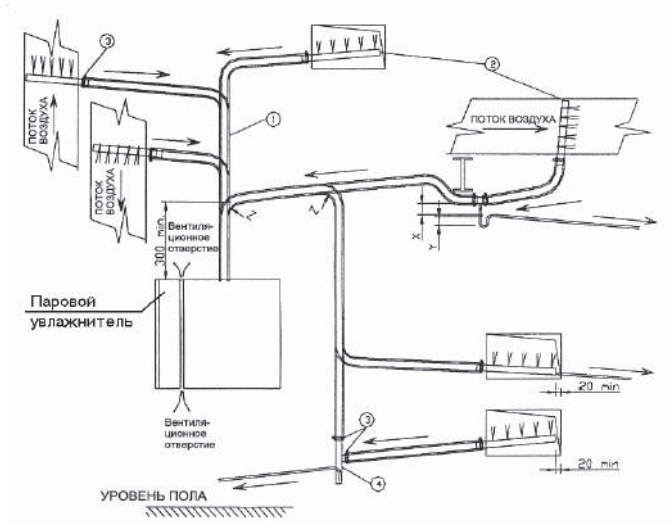
Паровые увлажнители

Паровые увлажнители применяются для изотермического увлажнения воздуха. Выработка насыщенного пара производится в паровом увлажнителе, размещаемом рядом с установкой. В качестве парового увлажнителя применяются электродные котлы или трубчатые электронагреватели (ТЭНы). В электродных котлах вода нагревается и испаряется при прохождении через нее тока между специальными электродами, располагаемыми в паровом цилиндре.

Паропроводом увлажнитель соединяется с парораспределителем, размещаемым в специальной секции установки. Эта секция представляет собой корпус стандартного назначения с поддоном и отводящим патрубком для конденсата. Парораспределительные трубки могут быть установлены непосредственно в приточном воздуховоде.

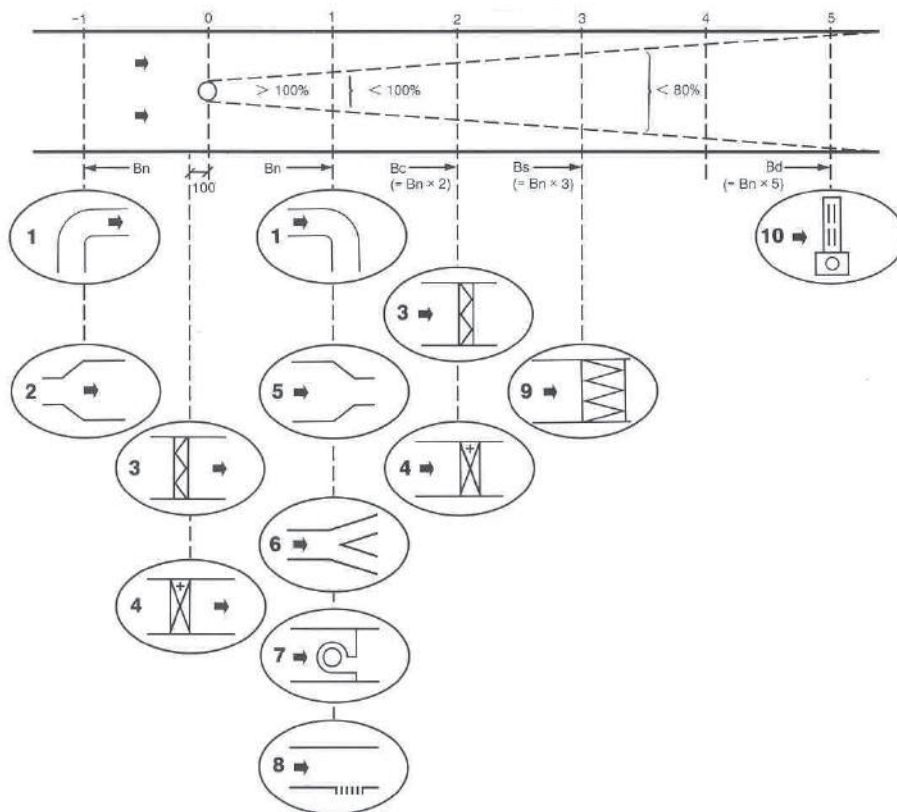


Для обеспечения надежного отвода конденсата парораспределительные трубы устанавливаются под уклоном 8 %. В этом случае нет необходимости в установке дополнительного конденсатоотводчика.



- 1 – изолированный паропровод
- 2 – парораспределительные трубы
- 3 – зажим шланга
- 4 – конденсатоотводчик

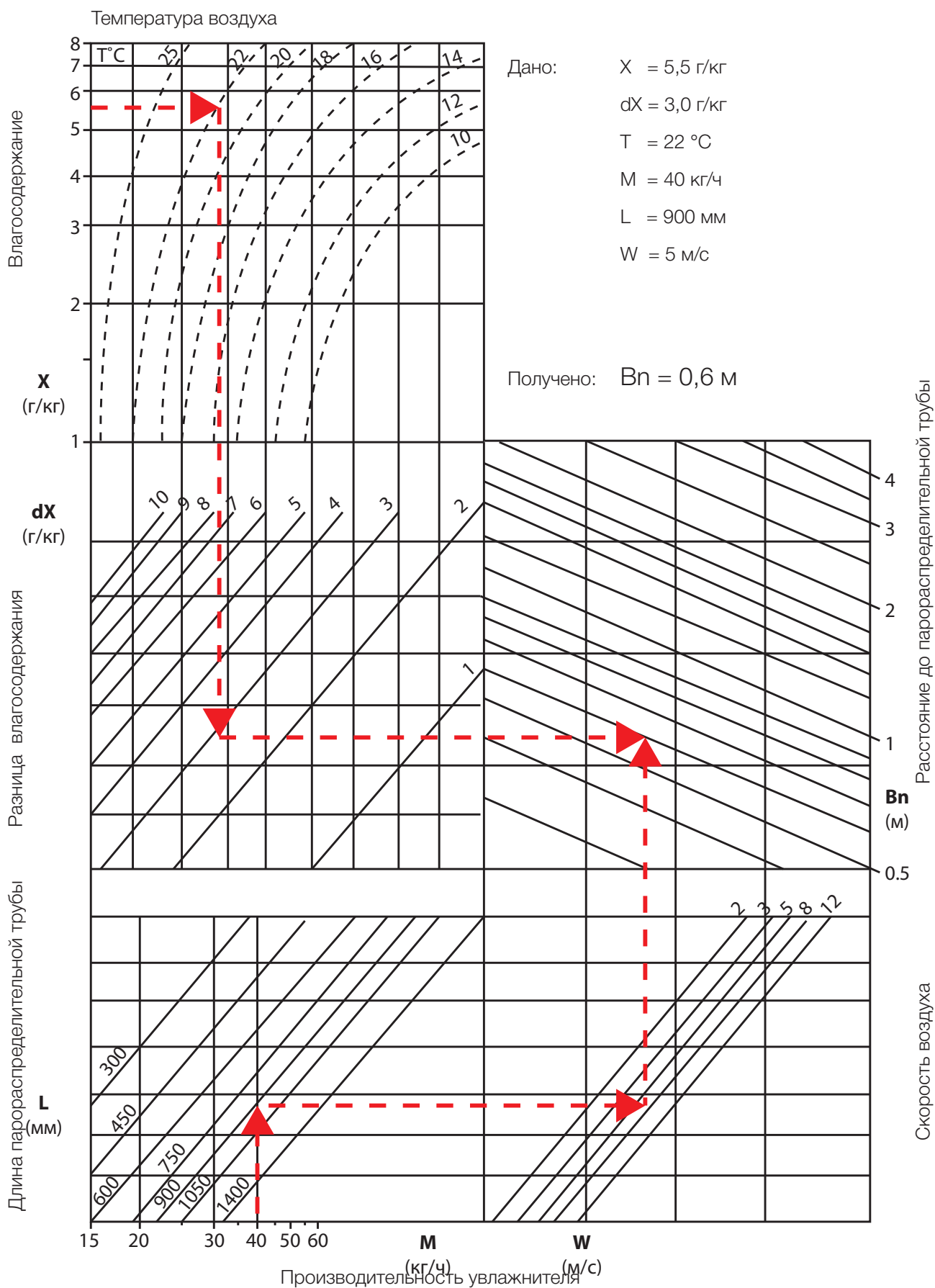
Расчет допустимых расстояний до соответствующих препятствий (Vn, Vc, Vs) и измерительных приборов (Vd) во избежание возможной конденсации пара



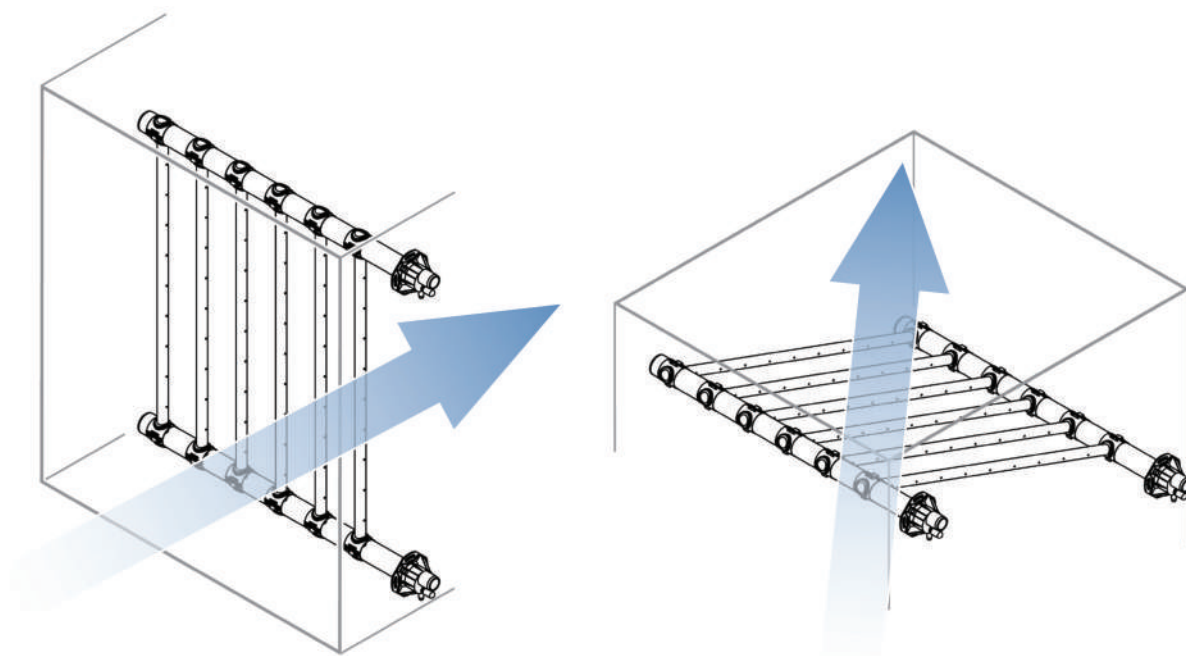
- Vn – нормальный поток
- Vc – до фильтра
- Vs – до фильтра тонкой очистки
- Vd – до датчика

$Vc = (1,5 \div 2,0) Vn$
 $Vs = (2,5 \div 3,0) Vn$
 $Vd = (3,0 \div 5,0) Vn$

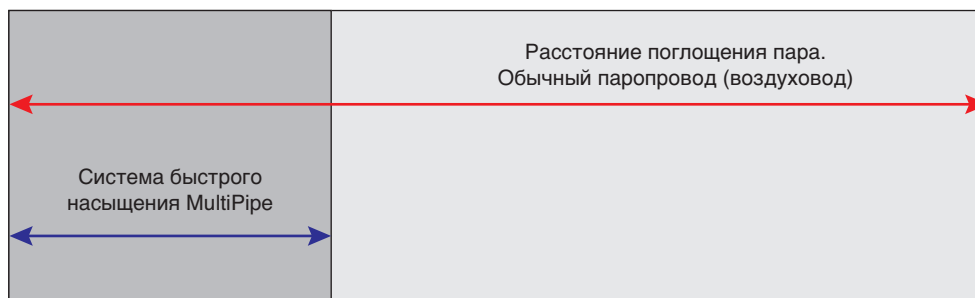
Пример



Для уменьшения длины установки возможно применение мультираспределительной трубы типа «MultiPipe».



Положительным свойством «MultiPipe» в отличие от обычной парораспределительной трубы является более эффективное и быстрое насыщение пространства паром.



Организация подачи и отвод воды

Подача холодной воды

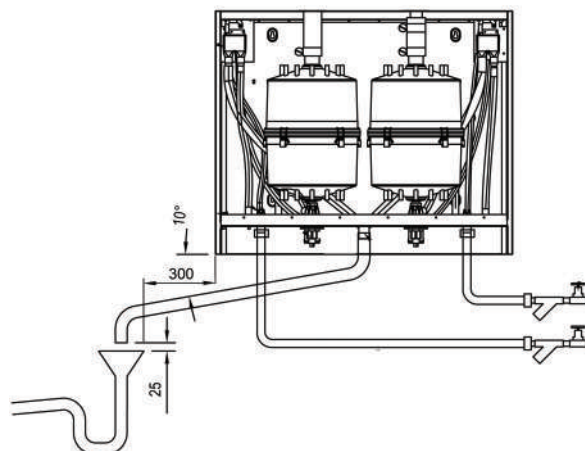
Около агрегата устанавливаются запорный вентиль и сетчатый фильтр.

Подсоединение слива

Для подключения используются медные или пластиковые трубы, рассчитанные на температуру воды до 110 °С.

Необходимо обеспечить слив воды из агрегата в систему слива с сифоном и вентиляем, установленным в месте, где поток пара, выходящий из сливного отверстия, не будет создавать угрозу агрегату Varas или другому оборудованию.

Также необходимо обеспечить достаточный наклон сливной трубы для свободного стекания воды из каждого агрегата.



Металлические трубы для слива и подачи воды необходимо подключить к системе электрического заземления.



Электродные пароувлажнители Varanet способны работать в условиях подачи воды с уровнем качества простой водопроводной. Подача воды должна соответствовать следующим предельным требованиям:

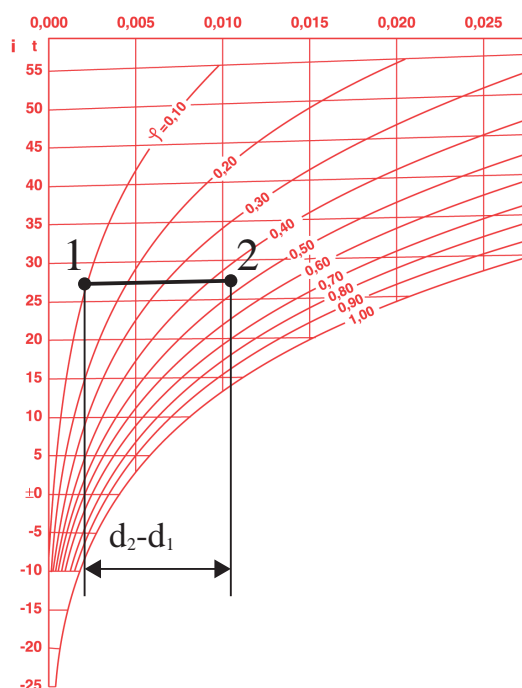
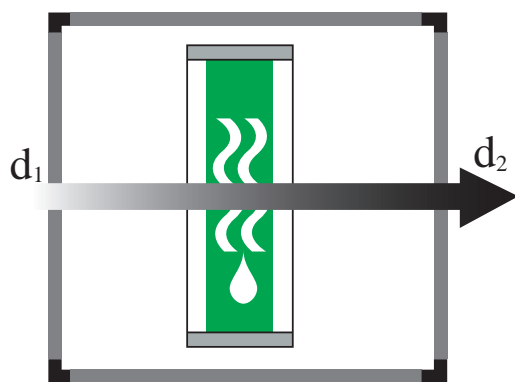
Жесткость	50–500 промиле
Электропроводность	80–1000 мкСм
pH	7,3–8,0
Содержание кремния	0
Давление	1–8 бар

Производительность по пару	кг/ч	5	9	18	30	45	60	90
Величины подачи воды	л/мин	1,2	1,2	1,2	2,5	2,5	5,0	5,0



При использовании электродов из нержавеющей стали уровень содержания хлора не должен превышать 170 промиле.

СПРАВКА: Изотермическое увлажнение воздуха производится насыщенным водяным паром при атмосферном давлении. Так как содержание явной теплоты в паре, ассимилируемом воздухом, незначительно и луч процесса идет с небольшим отклонением вверх от изотермы, то с некоторым допущением можно считать увлажнение воздуха паром низких параметров ($t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) изотермическим процессом. Такой процесс в i - d -диаграмме изображается изотермой ($t = \text{const}$), проведенной из точки с параметрами начального состояния воздуха. Температура смеси останется постоянной до достижения полного насыщения, после чего процесс протекает по линии насыщения, и температура смеси повышается.



РАСХОД ВОДЫ ДЛЯ УВЛАЖНЕНИЯ ВОЗДУХА

$$G_w = G \times (d_2 - d_1) \times 10^{-3} \text{ , кг/ч}$$

МАССОВЫЙ РАСХОД ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

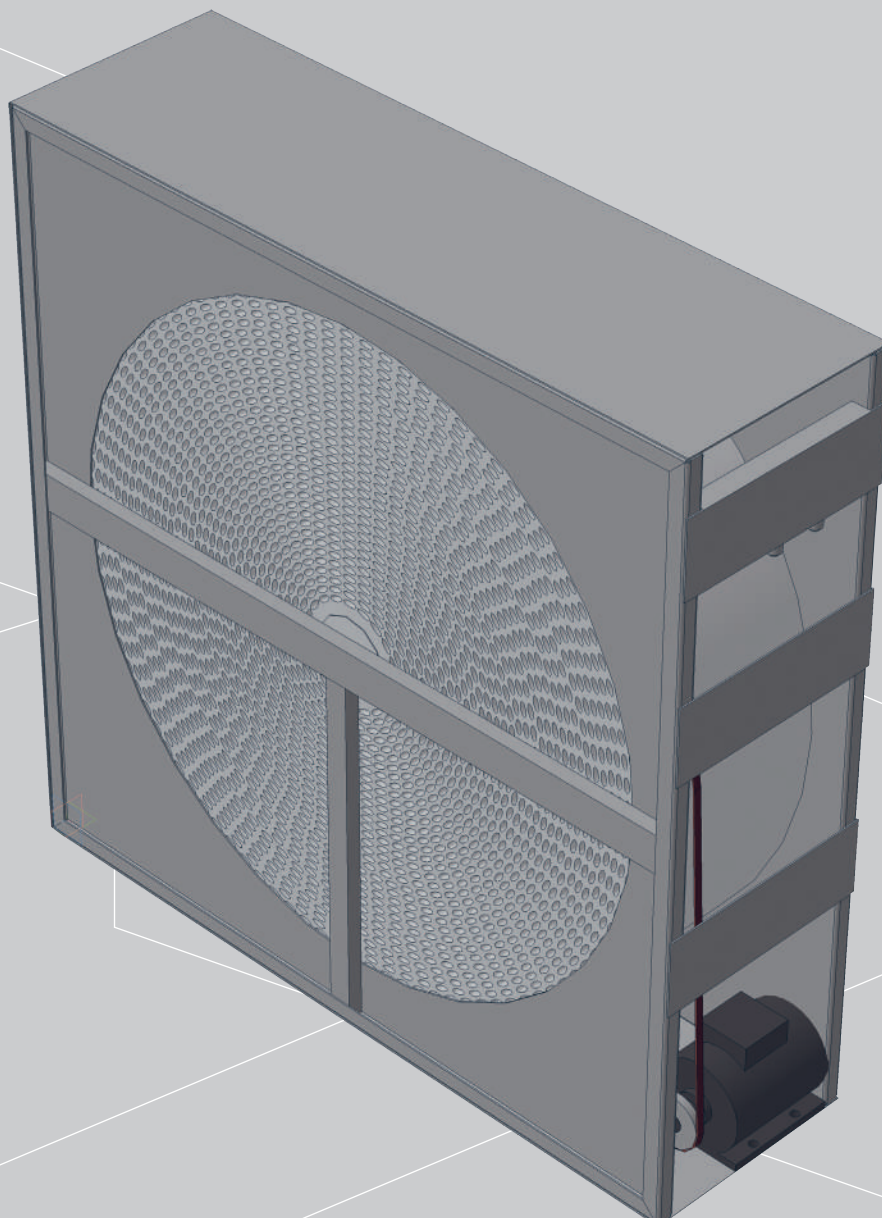
$$G = L \times \rho \text{ , кг/ч}$$

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- d_2 – влагосодержание воздуха на выходе из увлажнителя, г/кг;
- d_1 – влагосодержание воздуха на входе в увлажнитель, г/кг;
- t_2 – температура воздуха по сухому термометру на выходе из увлажнителя, $^{\circ}\text{C}$;
- t_1 – температура воздуха по сухому термометру на входе в увлажнитель, $^{\circ}\text{C}$;
- L – объемный расход приточного воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- ρ – плотность воздуха, $\text{кг}/\text{м}^3$ при температуре приточного воздуха $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\rho = 1,2\text{ кг}/\text{м}^3$.



Секция теплоутилизатора



Секция утилизации теплоты предназначена для использования теплоты удаляемого из помещений воздуха.

Установки могут оснащаться следующими устройствами утилизации теплоты, размещаемыми в стандартном корпусе установки:

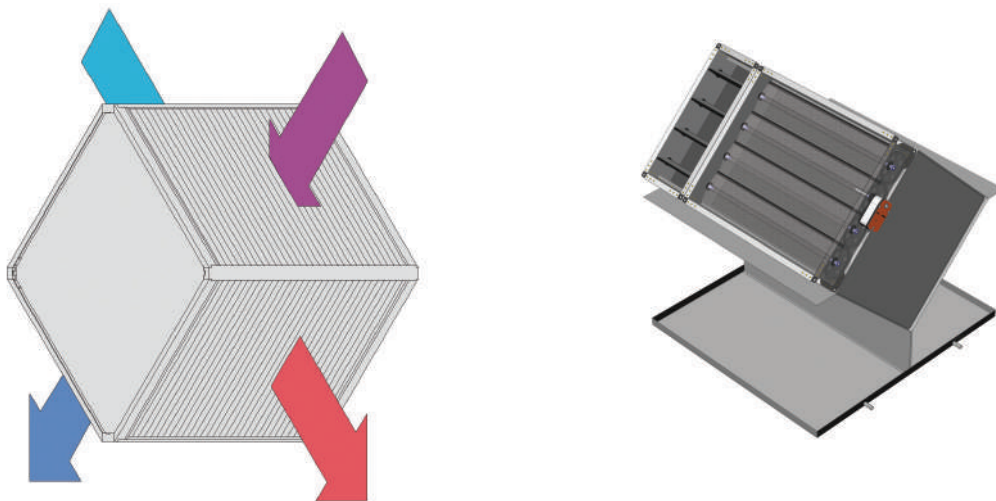
- > пластинчатым рекуперативным теплообменником;
- > вращающимся регенеративным теплоутилизатором;
- > системой утилизации теплоты с промежуточным теплоносителем.

Пластинчатые рекуперативные теплоутилизаторы

Перекрестноточный рекуперативный теплообменник изготавливается из алюминиевых пластин, которые создают систему каналов. Вытяжной воздух проходит через каждый второй канал теплообменника и нагревает пластины, его образующие. Приточный воздух проходит через остальные каналы и нагревается при соприкосновении с нагретыми вытяжным воздухом стенками каналов.

Степень эффективности таких теплоутилизаторов достигает 70 % в зависимости от соотношения расходов наружного и удаляемого воздуха и разности температур на входах в теплообменник.

Максимальная температура перемещаемой среды – не более 90 °С.



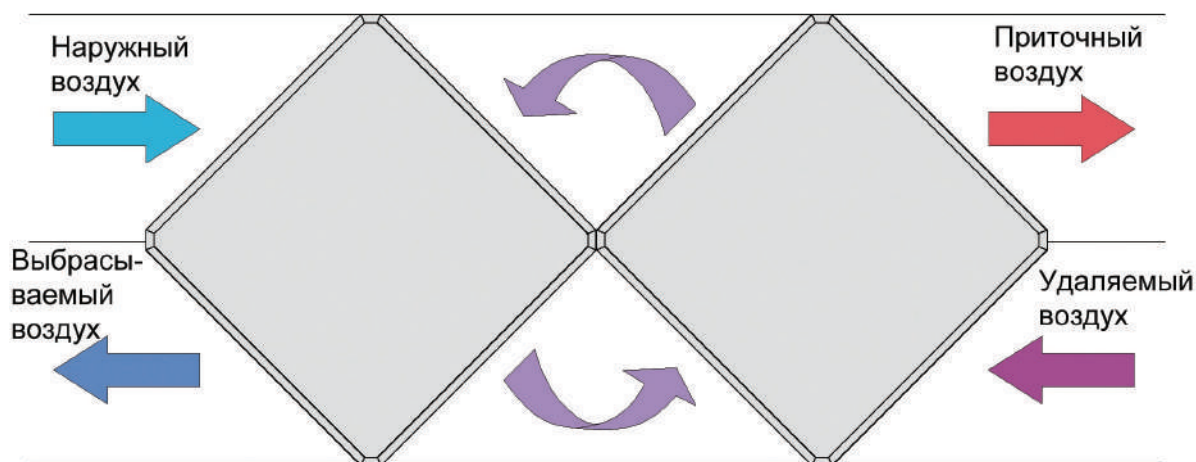
При перепаде давления между приточным и удаляемым воздухом 750 Па переток воздуха составляет менее 0,1 %.

Максимально допустимое значение перепада давления не должно превышать 1800 Па. Переток воздуха при указанном перепаде давления составляет 1 %.



Схема движения удаляемого воздуха снизу-вверх (скорости воздушного потока не более 3 м/с) не рекомендуется при значительном влагосодержании удаляемого воздуха, так как вода полностью заполняет сечение канала, и теплообменник начинает работать в пульсирующем режиме.

Модульная конструкция теплообменников позволяет скомпоновать теплоутилизатор любой производительности в соответствии с заданием заказчика. Для увеличения эффективности теплоутилизатора может устанавливаться несколько теплообменников по ходу движения воздуха.



Модификации рекуперативных теплоутилизаторов:

- гигиеническое исполнение: дополнительная герметизация;
- с покрытием: защита алюминиевой поверхности слоем эпоксидной смолы;
- для кухонь: пластины имеют гладкую поверхность и увеличенный шаг.

Воздухо-воздушный рекуператор может работать в режиме «сухого» теплообмена, а также с выпадением конденсата.



При наружных температурах ниже 0 °С и определенных температуре и влажности удаляемого воздуха может происходить замерзание конденсата и, как результат, обледенение каналов теплообменника на стороне вытяжки.

Для сбора и удаления конденсата устанавливается поддон. Применение каплеуловителя в канале удаляемого воздуха при конденсации влаги необходимо при значении скорости воздушного потока более 3 м/с.

Защита теплообменника от обмерзания:

- предварительный подогрев наружного воздуха;
- использование смесительной секции для увеличения температуры приточного воздуха за счет подмеса удаляемого;
- отключение приточного вентилятора на время оттайки теплообменника;
- уменьшение расхода приточного воздуха на время оттайки теплообменника;
- устройство байпасирования для приточного воздуха;
- организация движения воздушного потока.

Организация движения воздушного потока

	<p>Конденсат скапливается в холодной зоне теплоутилизатора под действием потока воздуха и силы тяжести</p>	<p>С увеличением влажности удаляемого воздуха опасность обмерзания снижается</p>
	<p>Конденсат скапливается в теплой зоне теплоутилизатора под действием потока воздуха и силы тяжести</p>	<p>Опасность обмерзания снижается</p>
	<p>Конденсат скапливается в холодной зоне теплоутилизатора под действием потока воздуха и силы тяжести</p>	<p>С увеличением влажности удаляемого воздуха опасность обмерзания снижается</p>
	<p>Конденсат скапливается в теплой зоне теплоутилизатора под действием потока воздуха и силы тяжести</p>	<p>Опасность обмерзания снижается</p>



приточный воздух



холодный угол



удаляемый воздух

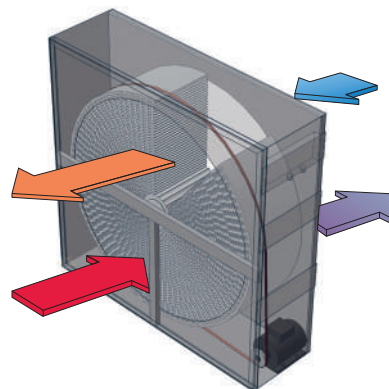


направление конденсата

Роторные регенеративные теплоутилизаторы

Регенеративные воздухо-воздушные теплообменники (вращающиеся теплоутилизаторы) предназначены для утилизации теплоты удаляемого воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

Теплоутилизатор состоит из алюминиевого или стального корпуса для подсоединения воздуховодов и вращающегося алюминиевого ротора, приводимого в движение мотор-редуктором через клиноременную передачу. Для обеспечения герметичности между рамой и корпусом устанавливается уплотнение.



Процесс теплообмена в теплоутилизаторе осуществляется по регенеративному принципу. Через ротор встречными потоками проходит приточный и вытяжной воздух. Если установка работает на обогрев, то вытяжной воздух отдает теплоту тому сектору ротора, через который он проходит. Когда этот нагретый сектор ротора попадает в поток холодного приточного воздуха, приточный воздух нагревается, а ротор, соответственно, охлаждается. Если система работает на охлаждение, то теплота передается от теплого приточного воздуха холодному вытяжному воздуху.

Степень эффективности таких теплоутилизаторов достигает 85 % в зависимости от соотношения расходов наружного и удаляемого воздуха и разности температур на входах в теплообменник.

Эффективность процесса теплообмена регулируется изменением скорости вращения ротора с помощью частотного преобразователя.

Роторы могут применяться при температуре окружающей среды до 70 °С.



Допустимая скорость движения воздуха через теплообменник $w = 4$ м/с.



Для возможности транспортирования роторы с диаметром 2500 мм и более делятся на сегменты. Малые роторы по заказу также могут быть разделены на сегменты.

Модификации роторных теплоутилизаторов:

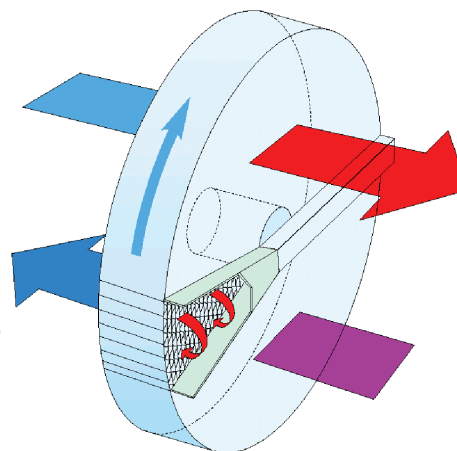
- > «конденсационного» типа – предназначены для утилизации явной теплоты. Передача влаги происходит в режиме, когда вытяжной воздух охлаждается ниже температуры точки росы;
- > «энтальпийного» типа – предназначены для утилизации полной (явной и скрытой) теплоты. Роторы этого типа имеют гигроскопическую поверхность;
- > высокотемпературные роторы – эксплуатация при температуре выше +150 °С. Электродвигатель устанавливается вне корпуса теплообменника;
- > с покрытиями – различные виды покрытий на рамах ротора и поверхности теплообмена.

Защита от перетекания воздушных потоков:

- > установка продувочной камеры;
- > перепад давления;
- > организация движения воздушного потока (расположение вентиляторов).

Продувочная камера работает следующим образом: часть наружного воздуха отводится на сторону вытяжного, чтобы получить эффект продувки.

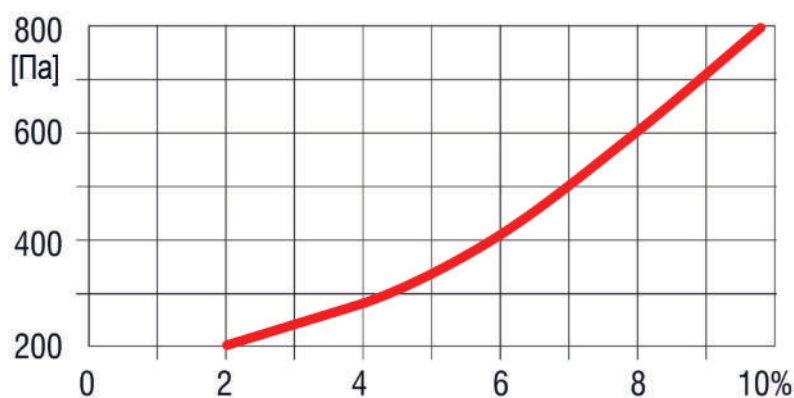
Работа продувочной камеры гарантируется только в том случае, если соблюдается перепад давления между приточным и вытяжным воздухом.



Перепад давления	
0-200 Па	Продувочная камера устанавливается снизу
200-500 Па	Стандартная продувочная камера 2 × 5 градусов
500-800 Па	Продувочная камера 2 × 2,5 градусов
> 800 Па	Без продувочной камеры

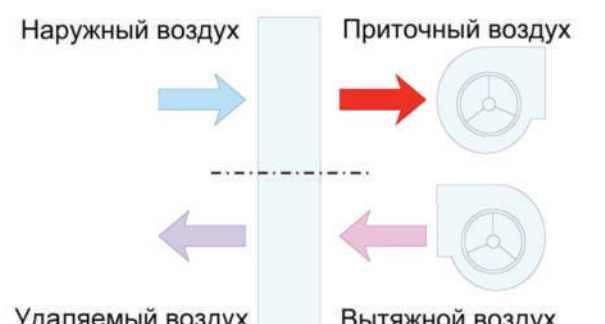
На диаграмме приведены параметры продувки. Параметры относятся к продувочной камере 2 x 5 градусов и скорости набегающего потока 3,5 м/с.

Диаграмма, действительная для одинакового количества приточного и вытяжного воздуха



Расположение вентиляторов

<p>Оба вентилятора всасывающие</p> <p>Предпочтительное использование</p> <p>Потенциал давления приточного воздуха должен быть больше, чем вытяжного. Регулировка может осуществляться воздушным клапаном, встроенным в секцию вытяжного воздуха</p> <p>Применяется стандартная продувочная камера 2 x 5 градусов.</p>	
<p>Вентилятор наружного воздуха – нагнетательный Вентилятор удаляемого воздуха – всасывающий</p> <p>Из-за большой разницы потенциалов давления расход воздуха, проходящий через продувочную камеру, увеличивается. Перетока воздуха практически не происходит. Продувочную камеру следует уменьшить до 2 x 2,5 градусов.</p>	

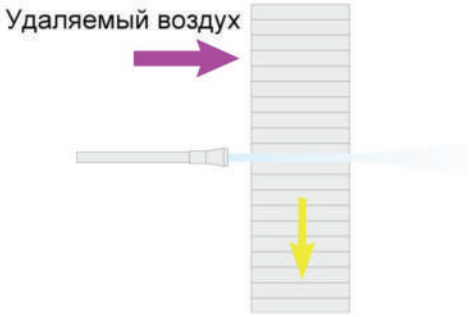
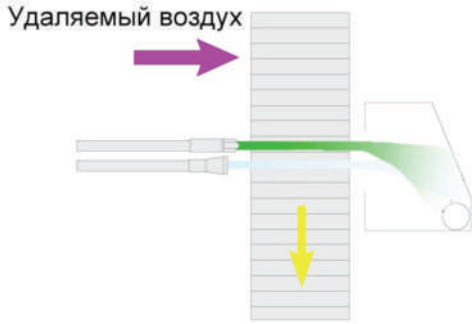
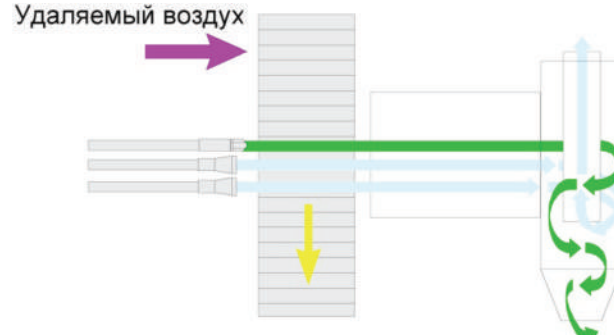
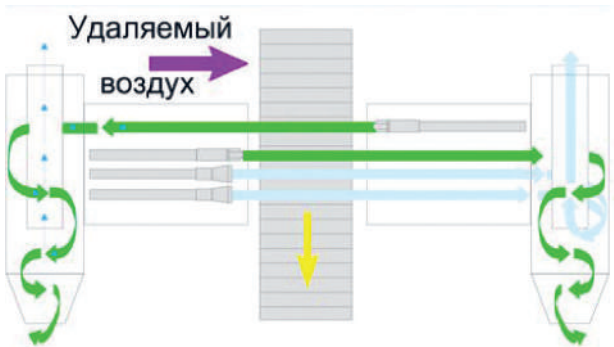
<p>Вентилятор наружного и удаляемого воздуха – нагнетательный</p> <p>Потенциал давления приточного воздуха должен быть больше, чем вытяжного. Применяется стандартная продувочная камера 2 x 5 градусов.</p>	 <p>Наружный воздух</p> <p>Приточный воздух</p> <p>Удаляемый воздух</p> <p>Вытяжной воздух</p>
<p>Вентилятор приточного воздуха – всасывающий Вентилятор удаляемого воздуха – нагнетательный</p> <p>Продувочная камера должна оставаться снизу.</p> <p>Переток может достигать 10 %</p>	 <p>Наружный воздух</p> <p>Приточный воздух</p> <p>Удаляемый воздух</p> <p>Вытяжной воздух</p>

Защита теплообменника от обмерзания:

- > предварительный подогрев наружного воздуха;
- > отключение приточного вентилятора на время оттайки теплообменника;
- > уменьшение расхода приточного воздуха на время оттайки теплообменника;
- > регулирование эффективности теплообменника путем изменения числа его оборотов.

При использовании вращающихся теплообменников необходимо помнить, что возможно их обмерзание при температуре холодного воздуха ниже $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ для утилизаторов энтальпийного типа и $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – для утилизаторов конденсационного типа. Данные значения действительны для относительной влажности удаляемого воздуха 40 %.

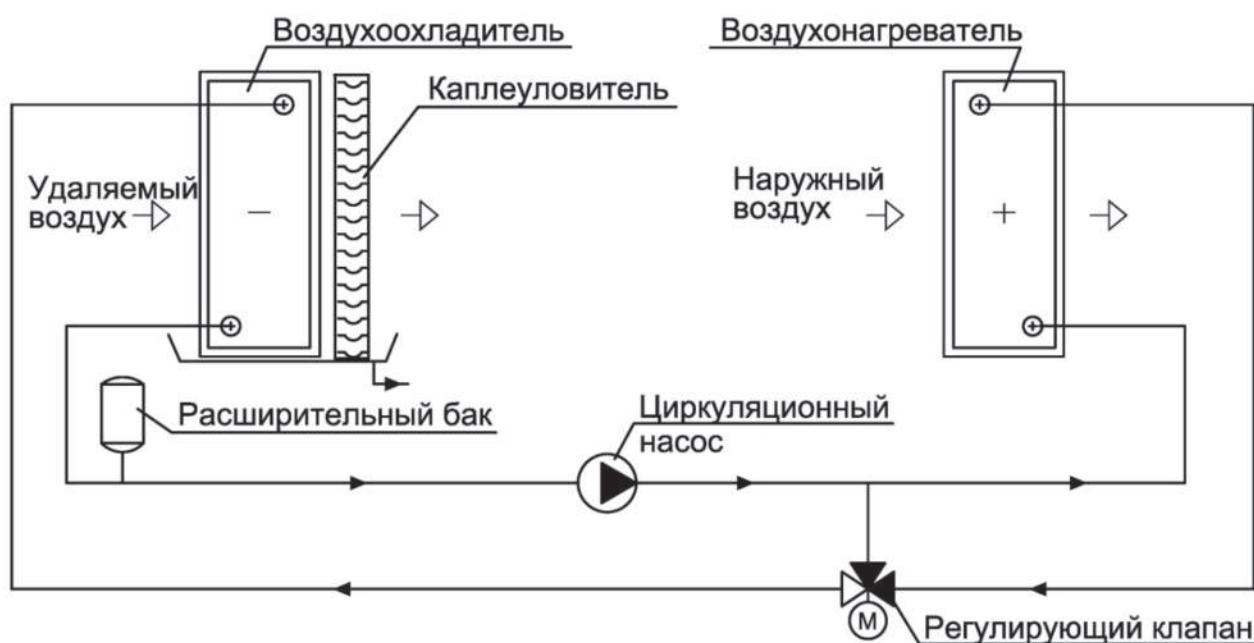
Очистка теплообменника

<p style="text-align: center;">Очистка воздухом</p> 	<p style="text-align: center;">Очистка сжатым воздухом</p> <p>Форсунка сжатого воздуха при малой скорости вращения ротора проходит через матрицу ротора. Сухие длинноволокнистые частицы можно просто выдувать. Так как данный вид загрязнения не может пройти через ротор, очищенный материал следует удалить из камеры ротора.</p> <p>Для такой очистки понадобится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • регулятор вращения ротора; • регулятор очистки AS 1; • устройство подачи сжатого воздуха; • ходовой рельс с форсункой; • возможно пылесос.
<p style="text-align: center;">Очистка воздухом и водой</p> 	<p style="text-align: center;">Гидропневматическая очистка (сжатым воздухом и водой)</p> <p>Применяются три способа очистки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одноструйная подача воздуха и воды с одной стороны; • двухструйная подача воздуха и одноструйная воды с одной стороны; • двухструйная подача воздуха и одноструйная воды с одной стороны и одноструйная подача воды с другой стороны.
<p style="text-align: center;">Двухструйная очистка воздухом и водой</p> 	<p>Липкие загрязнения удаляются только при помощи воды (можно теплой) с добавками активных веществ. Очистка предусматривается в случае с особо устойчивыми загрязнениями.</p> <p>Водная форсунка движется на каретке через матрицу ротора таким образом, что окружная скорость матрицы на форсунке всегда одна и та же. Вращение ротора контролируется также регулятором. Одновременно сжатым воздухом выдувается оставшаяся вода. При возвращении форсунки в исходную позицию вода отключается, в то время как продолжается подача сжатого воздуха. За счет этого и удаляются (выдуваются) остатки воды.</p>
<p style="text-align: center;">Двухсторонняя очистка водой и воздухом</p> 	<p>Для такой очистки понадобятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • регулятор вращения ротора; • регулятор очистки AS 1L; • устройство подачи воды под напором; • подключение к сжатому воздуху; • салазки с системой форсунок (одинарные или двойные).

Система утилизации с промежуточным теплоносителем

Система утилизации теплоты с промежуточным теплоносителем состоит из двух водовоздушных теплообменников, соединенных между собой по теплоносителю замкнутой рециркуляционной системой. Один теплообменник находится в канале приточного воздуха, а второй – в канале удаляемого воздуха.

В холодный период года группа теплообменников, расположенных в потоке вытяжного воздуха, представляет собой воздухоохлаждающую установку, а группа теплообменников, расположенных в потоке приточного воздуха, – воздухонагревательную установку. В теплый период года функции групп меняются.



Основными элементами систем утилизации теплоты с промежуточным теплоносителем являются:

- водяной воздухонагреватель – в составе приточной установки;
- водяной воздухоохладитель с каплеуловителем – в составе вытяжной установки;
- циркуляционный насос;
- трехходовой регулирующий клапан с электроприводом;
- закрытый расширительный бак;
- трубопроводы;
- запорно-регулирующая арматура и предохранительный клапан;
- контрольно-измерительные приборы.

Группы теплообменников могут находиться на значительном расстоянии друг от друга. Соединительные трубопроводы покрываются тепловой изоляцией. Циркуляционный насос перемещает теплоноситель так, чтобы поток двигался по обратной линии от группы теплообменников-воздухоохладителей к группе воздухонагревателей.

Обвязка циркуляционными трубопроводами разрабатывается в проекте и выполняется монтажной организацией.

Промежуточным теплоносителем (теплоносителем в рециркуляционной системе) служат растворы этиленгликоля и др. Потери давления теплоносителя в теплообменнике при расчетных условиях принимаются в интервале от 20 до 40 кПа.

СПРАВКА: Эффективность процесса переноса теплоты для теплообменников-утилизаторов оценивается по относительному перепаду температур (температурная эффективность)

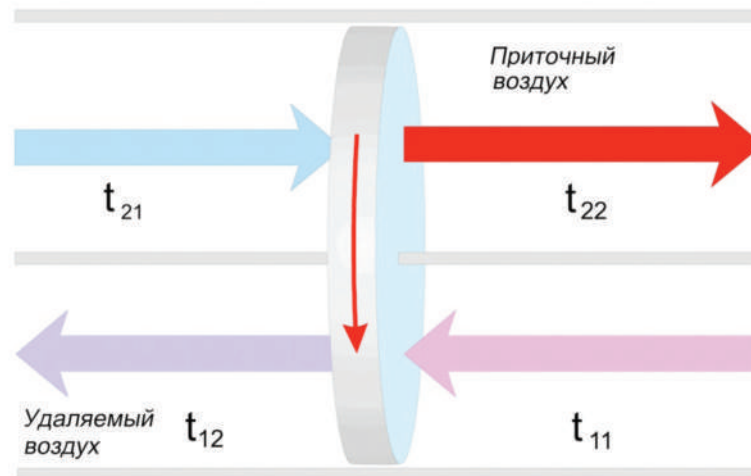
$$\theta = \frac{t_{22} - t_{21}}{t_{11} - t_{21}} \times 100, \%$$

где θ – температурная эффективность (относительный перепад температур), %;

t_{22} – температура приточного воздуха на выходе из теплоутилизатора, °С;

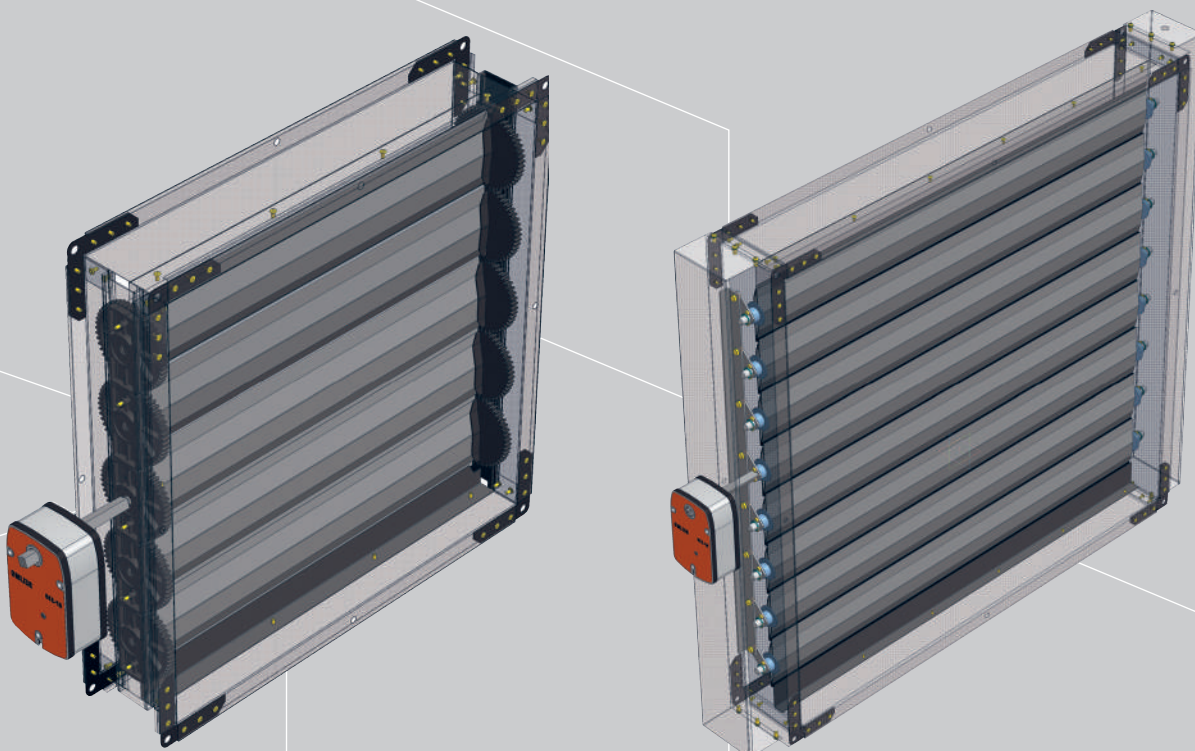
t_{21} – температура приточного воздуха на входе в теплоутилизатор, °С;

t_{11} – температура удаляемого воздуха на входе в теплоутилизатор, °С.





Воздушные клапаны



Клапаны воздушные применяются в качестве запорных и регулирующих устройств. В смесительных секциях с помощью клапанов регулируются объемы поступающего в установку наружного и рециркуляционного воздуха. Многостворчатые клапаны имеют минимальное аэродинамическое сопротивление и минимальный уровень шума. В конструкции клапана используются детали с повышенным сопротивлением коррозии.

В установках A-CLIMA возможно применение клапанов следующих исполнений:

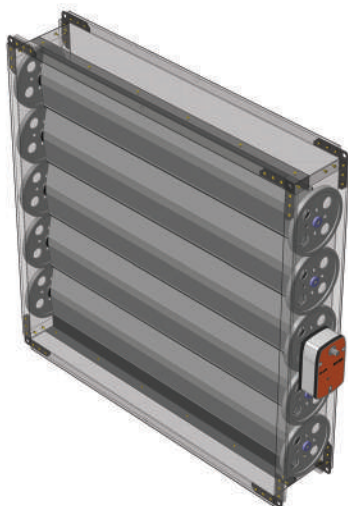
- > стандартное;
- > северное (с подогревом).



Разогрев поверхностей лопаток в случае их обмерзания включается непосредственно перед пуском установки.

Клапан воздушный состоит из корпуса, поворотных створок (лопаток) и привода, осуществляющего поворот створок через систему тяг и рычагов или шестеренчатую передачу.

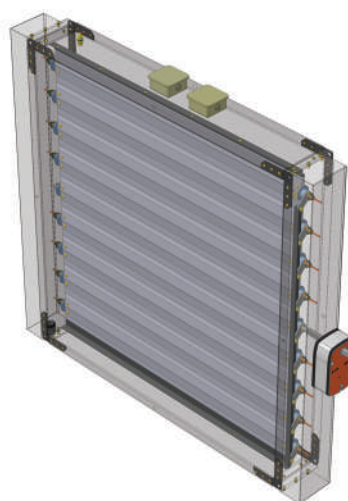
Стандартное



- > Корпус клапана выполняется из оцинкованного стального профиля.
- > Створки клапана изготавливаются из алюминиевого полого профиля с резиновыми уплотняющими прокладками или без них; движение створок клапана встречное.
- > Полимерные шестеренки располагаются внутри или снаружи корпуса клапана.

Размещение клапана возможно снаружи и внутри установки.

Северное

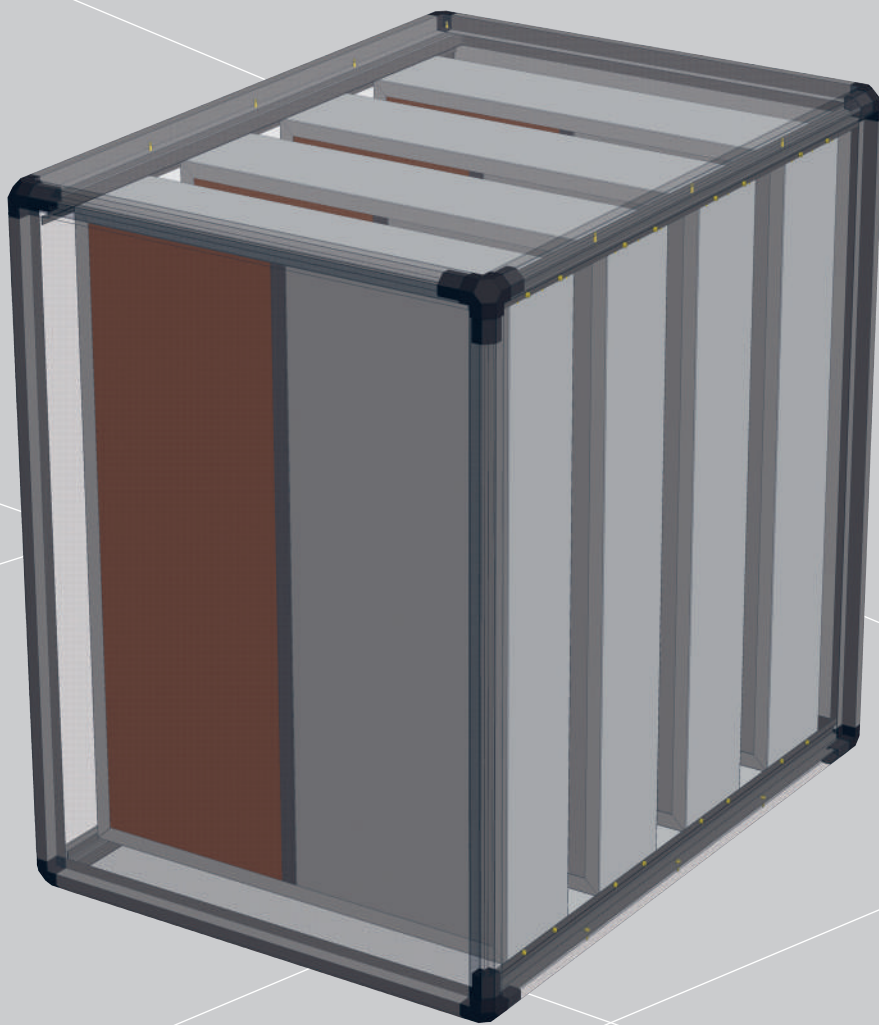


- > Корпус клапана выполняется из оцинкованного стального профиля.
- > Створки клапана изготавливаются из алюминиевого полого профиля с резиновыми уплотняющими прокладками или без них. Внутри створок клапана проходят трубчатые электронагреватели типа ТЭН; движение створок клапана встречное.
- > Привод лопаток осуществляется с помощью поворотно-рычажного механизма, жестко соединенного с осями вращения лопаток.

Размещение клапана возможно снаружи и внутри установки.



Секция шумоглушителя



Секция шумоглушителя предназначена для снижения уровня аэродинамического шума, создаваемого вентилятором. Секция состоит из корпуса и размещенных в нем пластин шумоглушения.

Пластина шумоглушения представляет собой три слоя минераловатных плит с плотностью среднего слоя 50 кг/м³ и крайних слоев – 85 кг/м³. Для снижения аэродинамического сопротивления пластины могут оснащаться входными и выходными обтекателями.

Шумоглушитель собирается из звукопоглощающих пластин, устанавливаемых параллельно на некотором расстоянии друг от друга в общем корпусе.

Снижение октавных уровней звуковой мощности пластинчатыми шумоглушителями

Тип корпуса **A**

Длина шумоглушителя, L, мм	Снижение октавных уровней звуковой мощности, дБ, при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
600	4	8	16	23	30	26	19	13
850	6	11	21	31	40	34	23	16
1100	7	13	27	38	49	41	26	18
1350	8	14	32	45	50	46	29	20
1600	9	16	36	50	50	50	32	21

Тип корпуса **S**

Длина шумоглушителя, L, мм	Снижение октавных уровней звуковой мощности, дБ, при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
600	4	9	17	25	31	28	20	14
750	4	9	17	28	34	32	21	16
850	6	11	21	33	41	36	24	17
1000	6	12	22	34	42	39	25	18
1100	7	13	25	39	46	43	28	19
1250	7	14	28	41	50	44	28	20
1350	8	15	29	43	50	49	31	21
1500	8	17	33	48	50	50	32	21
1600	9	17	38	48	50	50	34	23
1750	9	19	38	50	50	50	36	23

Подбор оборудования



Алгоритм подбора оборудования

Подбор установок ARL BOX возможен с помощью каталога либо специальной программы.

Данная программа подбора оборудования позволяет быстро подобрать установку, наилучшим образом соответствующую требованиям заказчика, оптимизировать выбор отдельных элементов и всей установки в целом.

АЛГОРИТМ ПОДБОРА УСТАНОВКИ ПО КАТАЛОГУ

Исходные данные:

- Производительность установки, м³/ч
- Сопротивление сети, Па
- Класс очистки
- Параметры воздуха
- Состав и схема установки

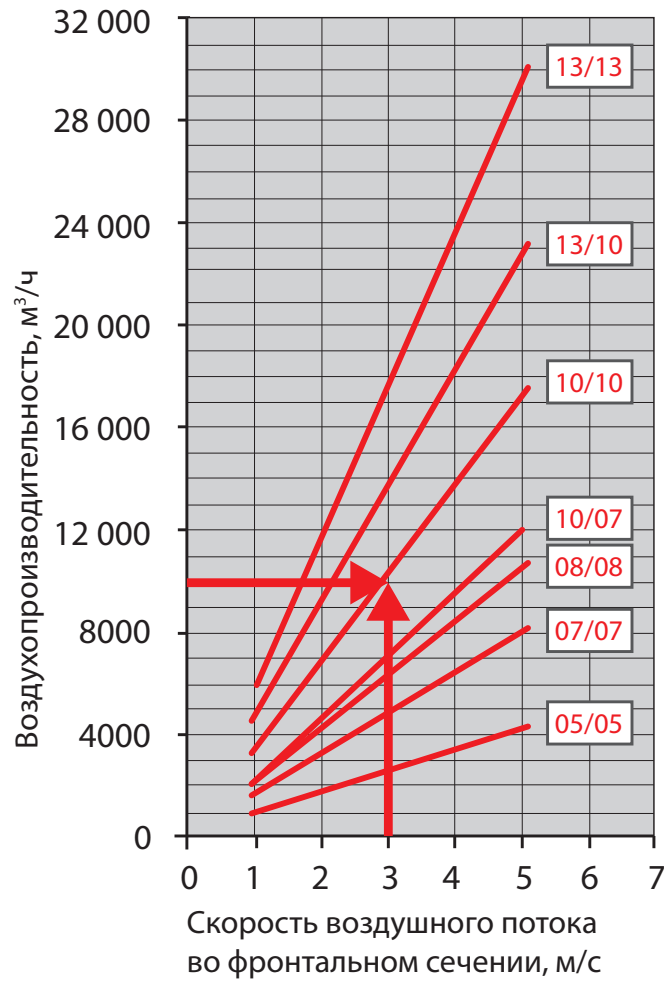
Подбор установки:

1. Выбор типоразмера установки

Из параметрического ряда выбирается тип корпуса и типоразмер установки по оптимальной скорости воздуха во фронтальном сечении теплообменника (воздухонагревателя или воздухоохладителя). Скорость в сечении принимается согласно функций обработки воздуха:

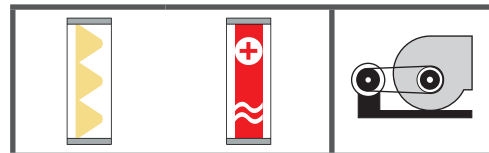
- режим обогрева и вентиляции – 2,5–3,5 м/с;
- режим охлаждения – 2,0–3,0 м/с.

Диапазон работы вентиляционных установок стандартного исполнения с алюминиевым каркасом UA



2. Выбор схемы установки

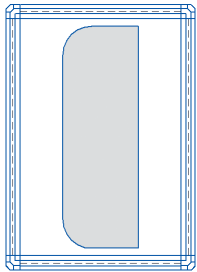
Принимаем тип установки, ее состав и сторону обслуживания.



3. Определение длины установки

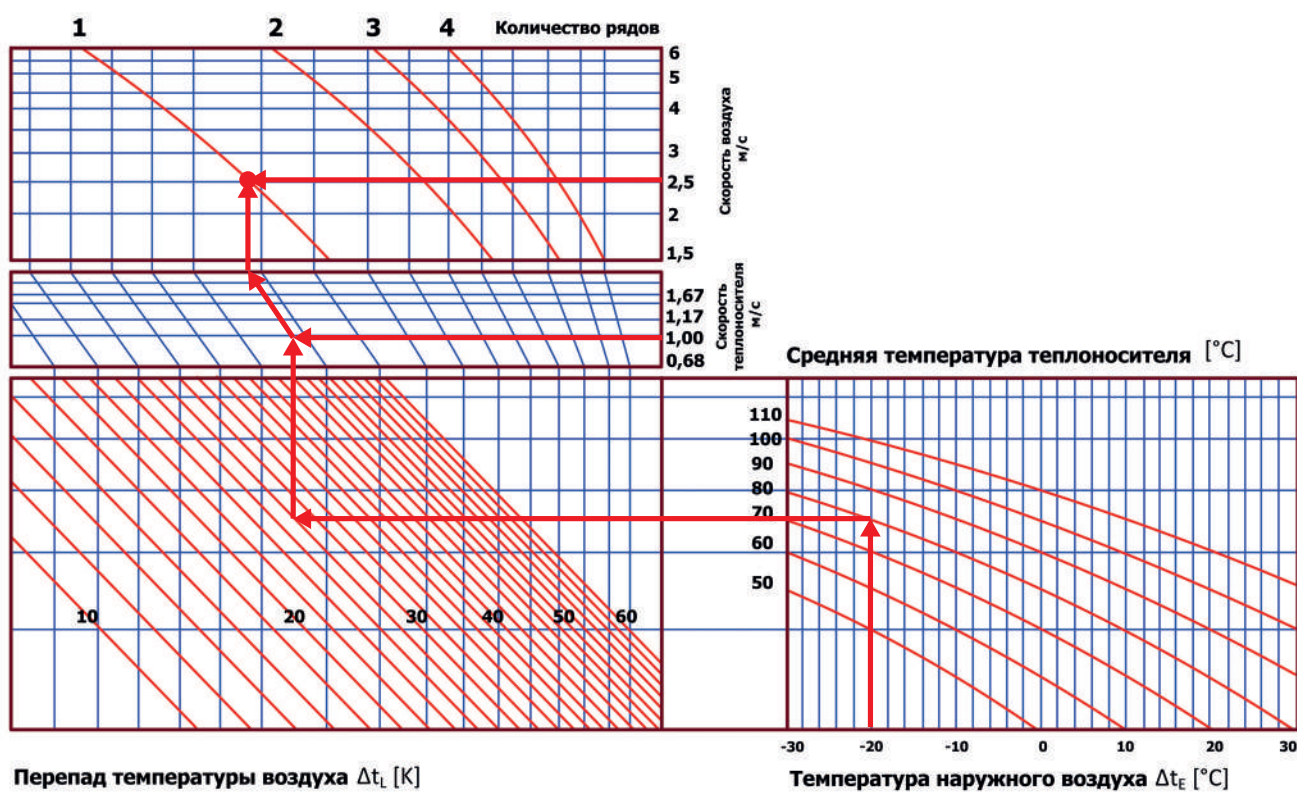
➤ Определение длины секции фильтров.

По классу очистки и типоразмеру установки определяем длину секции фильтров.

Типоразмер Тип корпуса A		
	Длина, мм	
	Класс очистки	
	EU4	EU5-EU9
05/05	500	800
07/07	500	800
08/08	500	800
10/07	500	800
10/10	500	800
13/10	500	800
13/13	500	800

➤ Определение длины секции воздухонагревателя.

По диаграмме определяем рядность теплообменника.



По рядности и типоразмеру установки определяем длину секции воздухонагревателя.

Типоразмер Тип корпуса A			
	Длина, мм		
	Количество рядов		
	1-3	4-6	8
05/05	358	358	358
07/07	358	358	358
08/08	358	358	358
10/07	358	358	358
10/10	358	358	358
13/10	358	358	358
13/13	358	358	358

➤ Определение длины секции вентилятора.

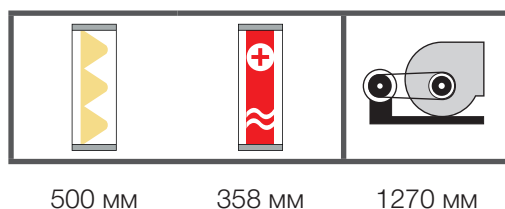
Типоразмер Тип корпуса A			
	Мах типоразмер		Длина, мм
	вентилятора	эл. двигателя	
05/05	180	100	800
07/07	280	132	1020
08/08	280	132	1020
10/07	280	132	1020
10/10	400	160	1270
13/10	450	160	1270
13/13	500	160	1500

➤ Определение общей длины установки.

Согласно схеме обработки воздуха и выбранному типоразмеру оборудования определяется общая длина установки с учетом объединения отдельных секций.

В случае объединения секций из суммы длин отдельных секций вычитается:

- тип корпуса **A** – 50 мм;
- тип корпуса **S** – 90 мм.

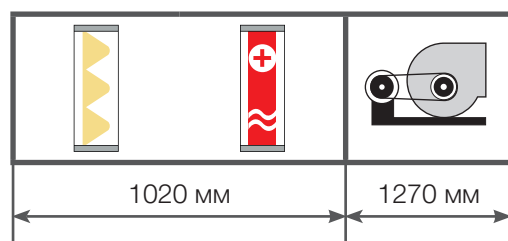


Фильтр + нагреватель = $(500 + 358) - 50 = 808$ мм.

Вентилятор = 1270 мм.

Из таблицы стандартных длин выбираем ближайшую большую.

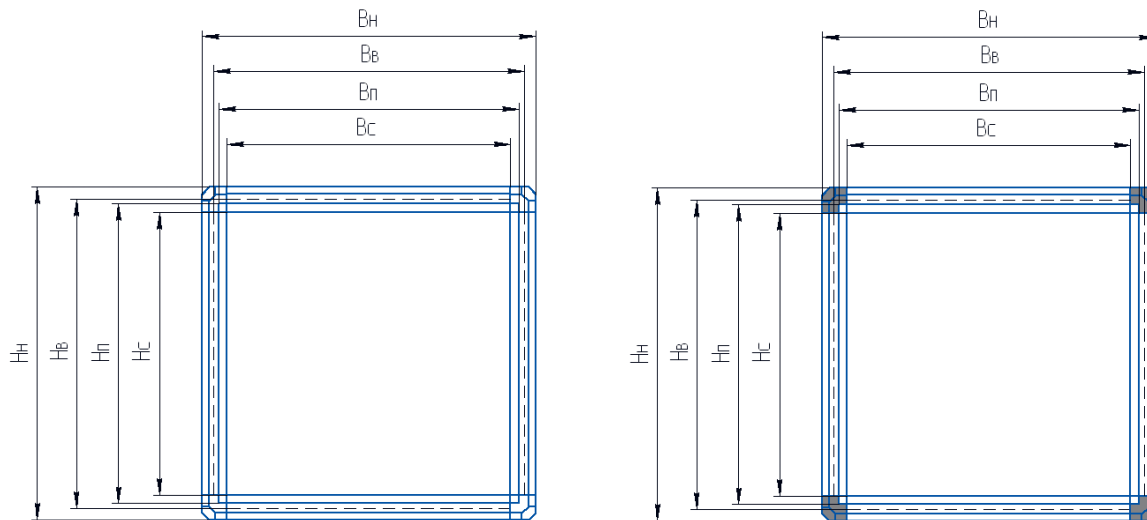
	05/05	07/07	08/08	10/07	10/10	13/10	13/13
A	500				500	500	
	670				670	670	
	800				800	800	
	1020				1020	1020	
	1270				1270	1270	
	1340				1340	1340	
	1500				1500	1500	
	1770				1770	1770	
					2040	2040	
							2340





ТИПОРАЗМЕР

Установки с алюминиевым каркасом

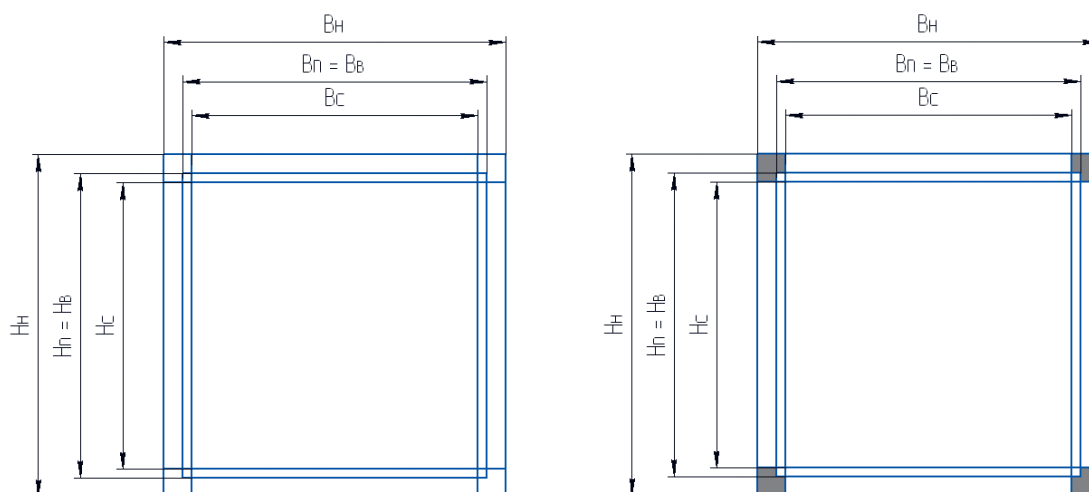


Типоразмер установки	Внешние, мм		Внутренние, мм		Присоединительные, мм		Световое окно, мм		Производительность, м³/ч			
	Вн	Нн	Вв	Нв	Вп	Нп	Вс	Нс	1,5 м/с	2,5 м/с	3,5 м/с	4,5 м/с
07/04	670	370	620	320	590	290	550	250	1071	1786	2500	3214
08/04	800	370	750	320	720	290	680	250	1296	2160	3024	3888
10/04	1020	370	970	320	940	290	900	250	1676	2794	3911	5028
05/05	540	540	490	490	460	460	420	420	1297	2161	3025	3890
07/07	720	720	670	670	640	640	600	600	2424	4040	5656	7272
08/08	820	820	770	770	740	740	700	700	3202	5336	7471	9605
10/07	1040	720	990	670	960	640	920	600	3582	5970	8358	10 745
10/10	1040	1040	990	990	960	960	920	920	5293	8821	12 349	15 878
13/10	1340	1040	1290	990	1260	960	1220	920	6896	11 494	16 091	20 689
13/13	1340	1340	1290	1290	1260	1260	1220	1220	8986	14 977	20 968	26 958

Рекомендуемая скорость воздуха:

- режим обогрева и вентиляции 2,5–3,5 м/с;
- режим охлаждения 2,0–3,0 м/с.

Установки со стальным каркасом

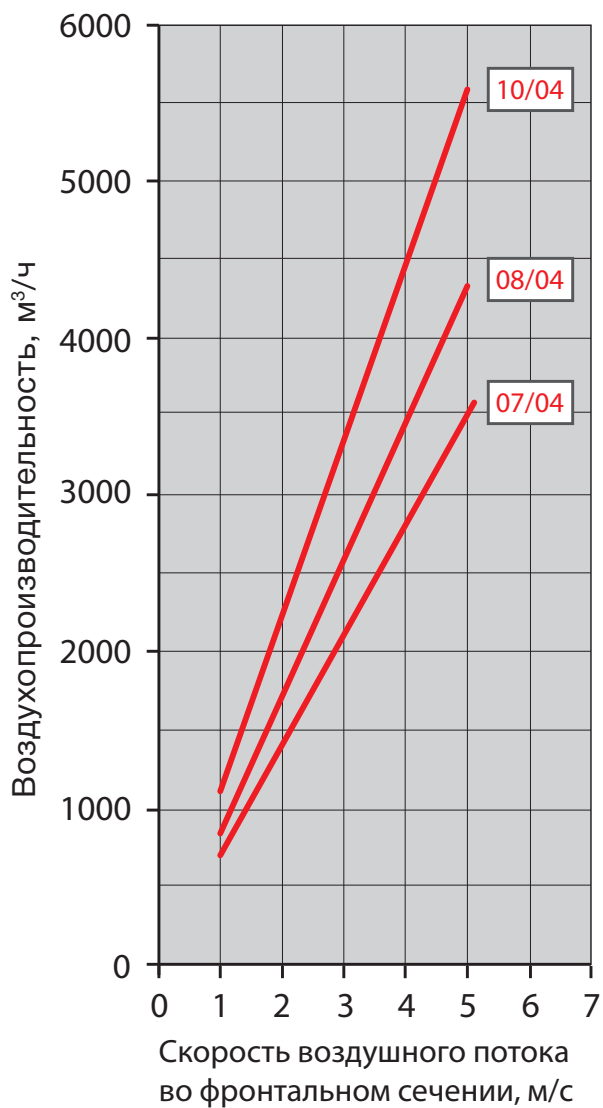


Типоразмер установки	Внешние, мм		Внутренние, мм		Присоединительные, мм		Световое окно, мм		Производительность, м³/ч			
	Вн	Нн	Вв	Нв	Вп	Нп	Вс	Нс	1,5 м/с	2,5 м/с	3,5 м/с	4,5 м/с
07/04	700	440	612	352	610	350	570	310	1163	1939	2714	3490
08/04	820	440	732	352	730	350	690	310	1391	2319	3247	4174
10/04	1020	440	932	352	930	350	890	310	1772	2953	4134	5315
05/05	550	550	462	462	460	460	420	420	1153	1921	2689	3458
07/07	730	730	642	642	640	640	600	600	2226	3709	5193	6677
08/08	850	850	762	762	760	760	720	720	3135	5226	7316	9406
10/07	1050	730	962	642	960	640	920	600	3335	5558	7782	10 005
10/10	1050	1050	962	962	960	960	920	920	4997	8329	11 661	14 992
13/10	1350	1050	1262	962	1260	960	1220	920	6556	10 926	15 297	19 668
13/13	1350	1350	1262	1262	1260	1260	1220	1220	8600	14 334	20 067	25 801
17/13	1680	1350	1592	1262	1590	1260	1550	1220	10 849	18 082	25 315	32 547
17/17	1680	1680	1592	1592	1590	1590	1550	1550	13 686	22 810	31 934	41 058
20/17	1980	1680	1892	1592	1890	1590	1850	1550	16 265	27 109	37 952	48 795
20/20	1980	1980	1892	1892	1890	1890	1850	1850	19 330	32 217	45 104	57 991
22/20	2230	1980	2142	1892	2140	1890	2100	1850	21 884	36 474	51 064	65 653
22/22	2230	2230	2142	2142	2140	2140	2100	2100	24 776	41 293	57 811	74 328
25/22	2530	2230	2442	2142	2440	2140	2400	2100	28 246	47 077	65 908	84 738
25/25	2530	2530	2442	2442	2440	2440	2400	2400	32 202	53 670	75 138	96 606
28/25	2840	2530	2752	2442	2750	2440	2710	2400	36 290	60 483	84 677	108 870
28/28	2840	2840	2752	2752	2750	2750	2710	2710	40 897	68 162	95 426	122 691
31/28	3140	2840	3052	2752	3050	2750	3010	2710	45 355	75 592	105 829	136 065
31/31	3140	3140	3052	3052	3050	3050	3010	3010	50 299	83 832	117 365	150 898
34/31	3440	3140	3352	3052	3350	3050	3310	3010	55 244	92 073	128 902	165 731
34/34	3440	3440	3352	3352	3350	3350	3310	3310	60 674	101 123	141 572	182 022
37/34	3740	3440	3652	3352	3650	3350	3610	3310	66 104	110 174	154 243	198 312
37/37	3740	3740	3652	3652	3650	3650	3610	3610	72 020	120 034	168 048	216 061
40/28	3915	2840	3827	2752	3825	2750	3785	2710	56 872	94 787	132 702	170 617
40/40	3915	3915	3827	3827	3825	3825	3785	3785	79 088	131 813	184 539	237 264

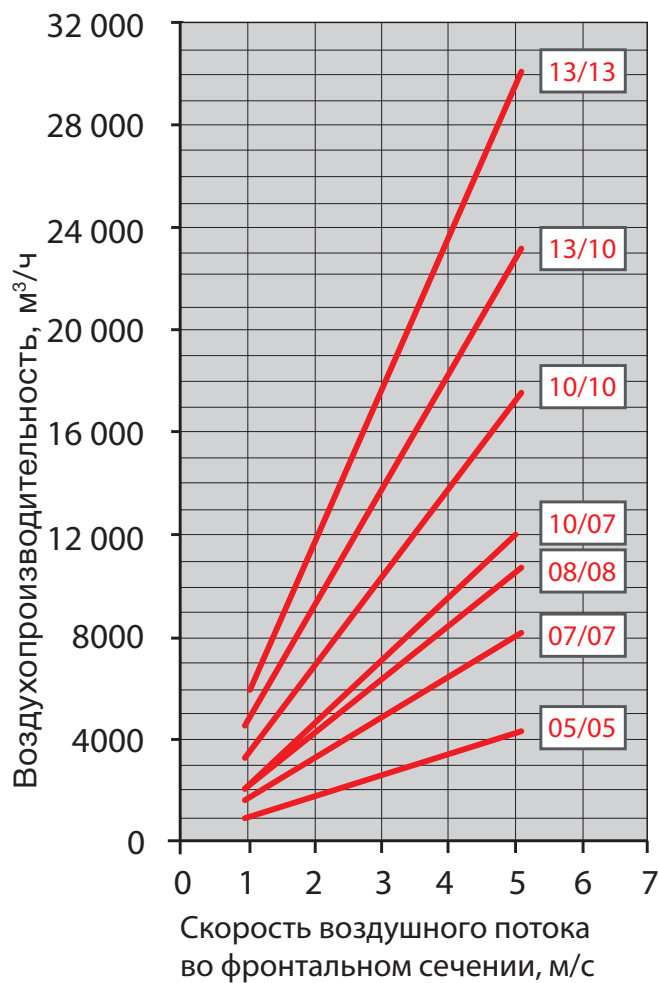
Рекомендуемая скорость воздуха:

- режим обогрева и вентиляции 2,5–3,5 м/с;
- режим охлаждения 2,0–3,0 м/с.

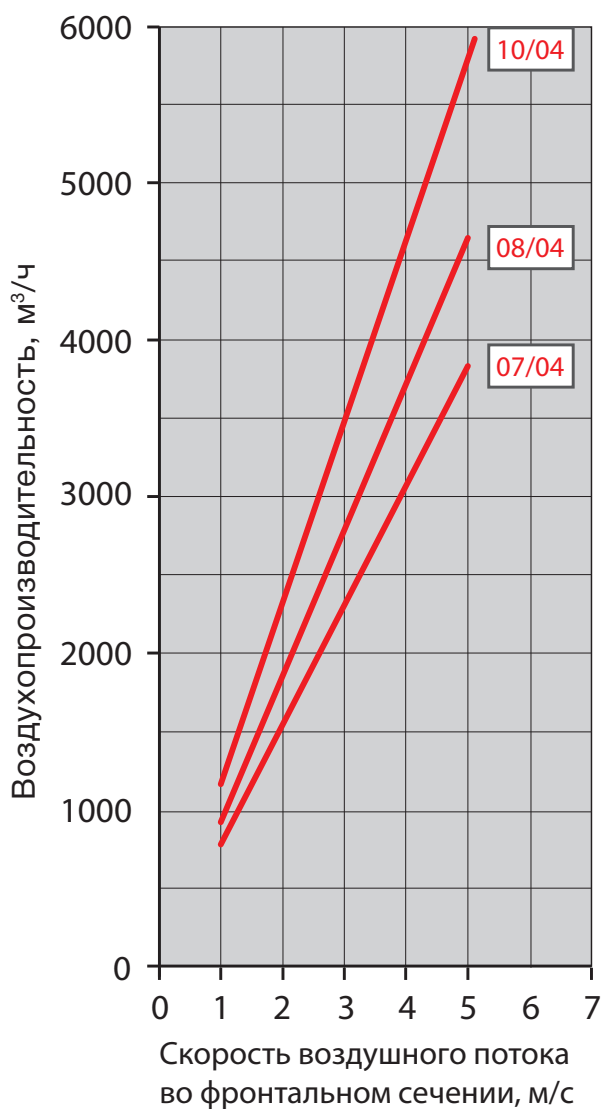
Диапазон работы вентиляционных установок компактного исполнения с алюминиевым каркасом **CA**



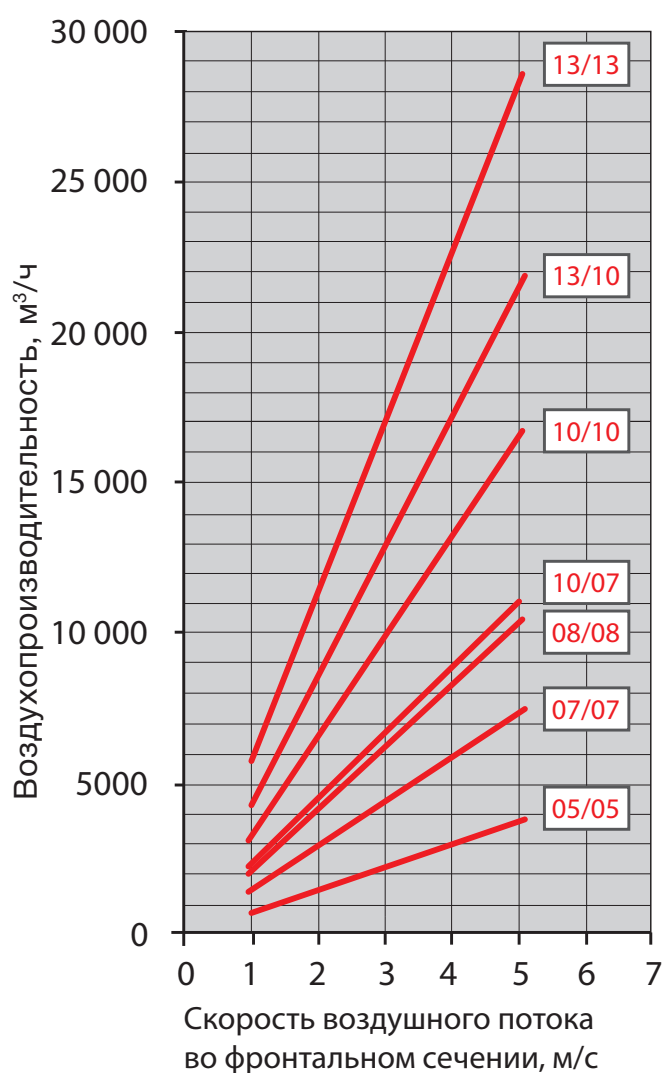
Диапазон работы вентиляционных установок стандартного исполнения с алюминиевым каркасом **UA**



Диапазон работы вентиляционных установок компактного исполнения со стальным каркасом **CS**

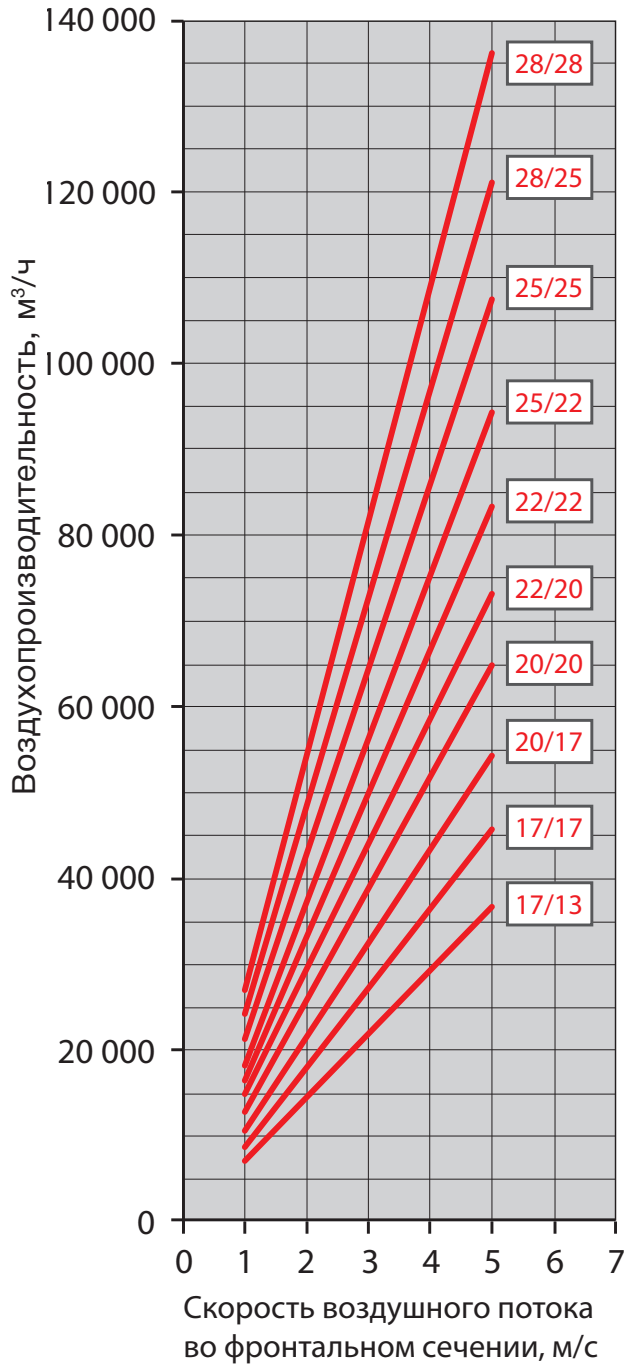


Диапазон работы вентиляционных установок стандартного исполнения со стальным каркасом **US**



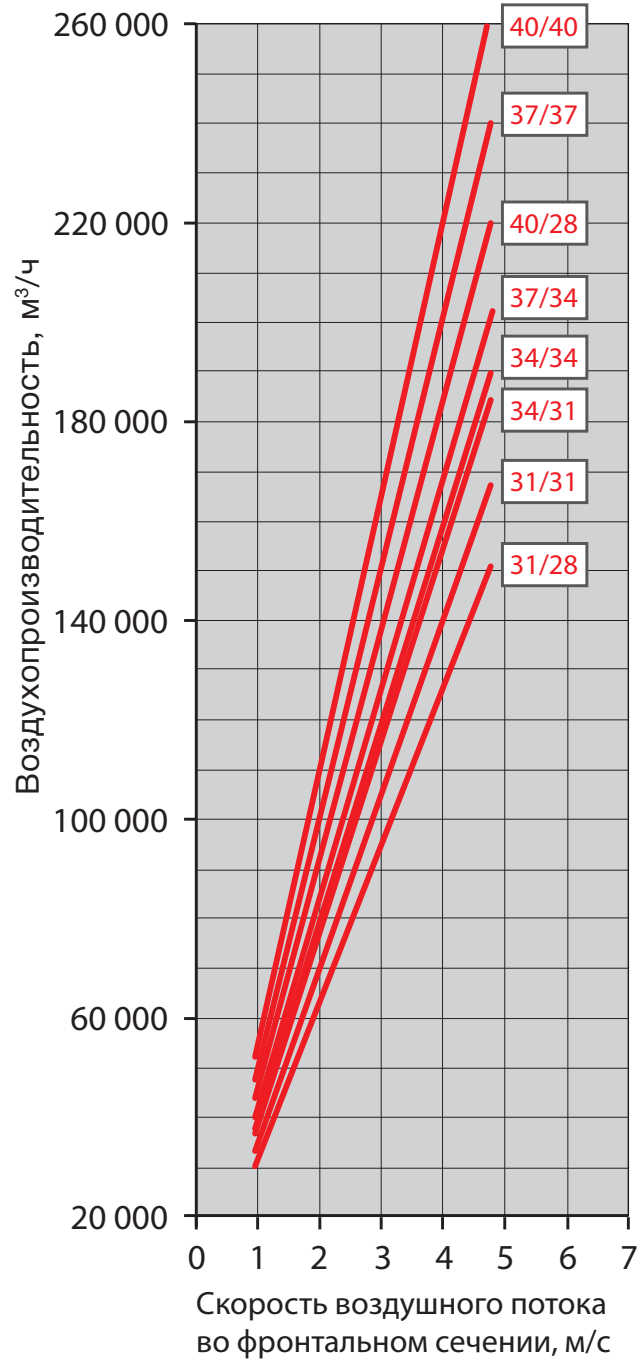
**Диапазон работы
вентиляционных установок
стандартного исполнения
со стальным каркасом**

US



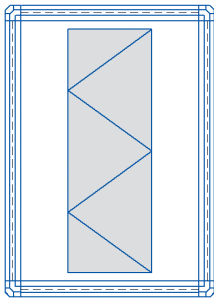
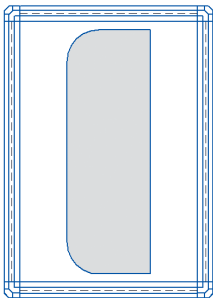
**Диапазон работы
вентиляционных установок
стандартного исполнения
со стальным каркасом**

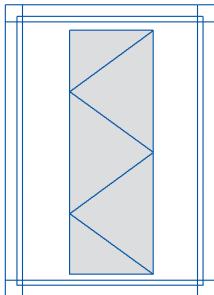
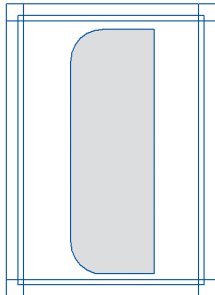
US





ФИЛЬТРЫ

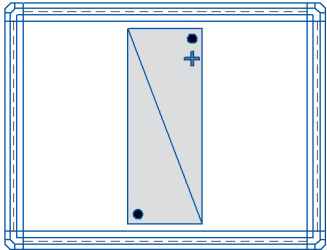
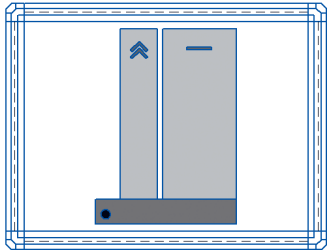
Типоразмер Тип корпуса A			
	Длина, мм	Длина, мм	
	Класс очистки	Класс очистки	
	EU4	EU4	EU5-EU9
07/04	220	500	800
08/04	220	500	800
10/04	220	500	800
05/05	220	500	800
07/07	220	500	800
08/08	220	500	800
10/07	220	500	800
10/10	220	500	800
13/10	220	500	800
13/13	220	500	800

Типоразмер Тип корпуса S			
	Длина, мм	Длина, мм	
	Класс очистки	Класс очистки	
	EU4	EU4	EU5-EU9
07/04	330	570	810
08/04	330	570	810
10/04	330	570	810
05/05	330	570	810
07/07	330	570	810
08/08	330	570	810
10/07	330	570	810
10/10	330	570	810
13/10		570	810
13/13		570	810
17/13		570	810
17/17		570	810
20/17		570	810
20/20		525	765
22/20		525	765
22/22		525	765
25/22		525	765
25/25		525	765
28/25		525	765
28/28			
31/28			
31/31			
34/31			
34/34			
37/34			
37/37			
40/28			
40/40			

 Специальное исполнение



ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ И ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ ВОДЯНЫЕ

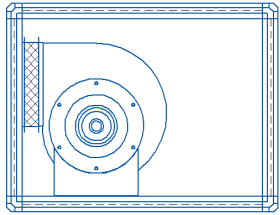
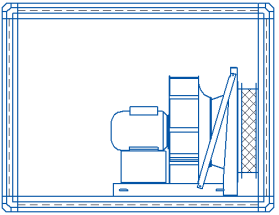
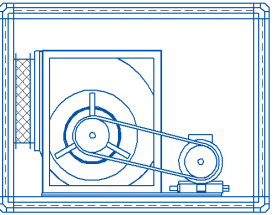
Типоразмер Тип корпуса A						
	Длина, мм			Длина, мм		
	Количество рядов			Количество рядов		
	1-3	4-6	8	1-3	4-6	8-10
07/04	358	358	358	500	500	500
08/04	358	358	358	500	500	500
10/04	358	358	358	500	500	500
05/05	358	358	358	500	500	500
07/07	358	358	358	500	500	500
08/08	358	358	358	500	500	500
10/07	358	358	358	500	500	500
10/10	358	358	358	500	500	500
13/10	358	358	358	500	500	500
13/13	358	358	358	500	500	500

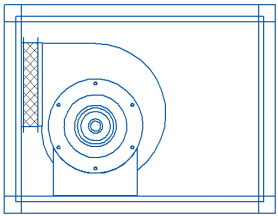
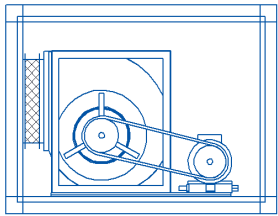
Типоразмер Тип корпуса S						
	Длина, мм			Длина, мм		
	Количество рядов			Количество рядов		
	1-3	4-6	8	1-3	4-6	8-10
07/04	330	330	570	570	570	810
08/04	330	330	570	570	570	810
10/04	330	330	570	570	570	810
05/05	330	330	570	570	570	810
07/07	330	330	570	570	570	810
08/08	330	330	570	570	570	810
10/07	330	330	570	570	570	810
10/10	330	330	570	570	570	810
13/10	330	330	570	570	570	810
13/13	330	330	570	570	570	810
17/13	330	570	570	570	810	810
17/17	330	570	570	810	1005	1005
20/17	330	570	570	1005	1005	1005
20/20	525	525	525	1005	1005	1005
22/20	525	525		1005	1005	1005
22/22	525	525		1005	1005	1005
25/22	525	525		1005	1005	1005
25/25	525	525		1005	1005	1005
28/25	525	525		1005	1005	1005
28/28						
31/28						
31/31						
34/31						
34/34						
37/34						
37/37						
40/28						
40/40						

Специальное исполнение.



ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ АГРЕГАТЫ

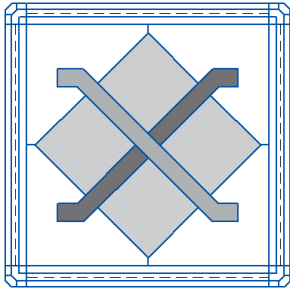
Типоразмер Тип корпуса А									
	Мах типоразмер		Длина, мм	Мах типоразмер		Длина, мм	Мах типоразмер		Длина, мм
	вентиля- тора	эл. двига- теля		вентиля- тора	эл. двига- теля		вентиля- тора	эл. двига- теля	
07/04	280	Встроен	670	–	–	–	–	–	–
08/04	356	Встроен	800	–	–	–	–	–	–
10/04	356	Встроен	800	–	–	–	–	–	–
05/05	250	Встроен	500	280	112	500	180	100	800
07/07	280	Встроен	670	355	112	800	280	132	1020
08/08	355	Встроен	800	355	112	1020	280	132	1020
10/07	280	Встроен	670	355	112	800	280	132	1020
10/10	450	Встроен	1020	560	132	1270	400	160	1270
13/10	450	Встроен	1020	560	132	1270	450	160	1270
13/13	560	Встроен	1270	710	160	1270	500	160	1500

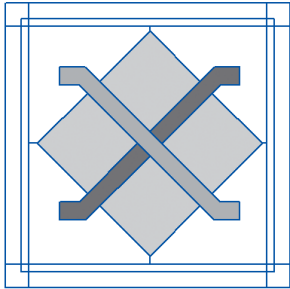
Типоразмер Тип корпуса S									
	Мах типоразмер		Длина, мм	Мах типоразмер		Длина, мм	Мах типоразмер		Длина, мм
	вентилья- тора	эл. двига- теля		вентилья- тора	эл. двига- теля		вентилья- тора	эл. двига- теля	
07/04	280	Встроен	670	-	-	-	-	-	-
08/04	356	Встроен	800	-	-	-	-	-	-
10/04	356	Встроен	800	-	-	-	-	-	-
05/05	250	Встроен	500	280	112	500	180	100	800
07/07	280	Встроен	810	355	112	810	280	132	1050
08/08	355	Встроен	810	355	112	1050	280	132	1050
10/07	280	Встроен	810	355	112	810	280	132	1050
10/10	450	Встроен	1050	560	132	1290	400	160	1290
13/10	450	Встроен	1050	560	132	1290	450	160	1530
13/13	560	Встроен	1290	710	160	1290	500	160	1530
17/13	560	Встроен	1290	710	160	1290	560	180	1770
17/17	560	Встроен	1290	800	160	1530	630	180	2010
20/17	-	-	-	800	160	1530	710	225	2250
20/20	-	-	-	1000	200	1725	800	250	2445
22/20	-	-	-	1120	225	1725	800	250	2445
22/22	-	-	-	1250	225	1725	800	250	2685
25/22	-	-	-	1250	225	1725	1000	250	2925
25/25	-	-	-	1400	250	1725	1000	250	2925
28/25	-	-	-	1400	250	1725	1000	250	2925
28/28	-	-	-						
31/28	-	-	-						
31/31	-	-	-						
34/31	-	-	-						
34/34	-	-	-						
37/34	-	-	-						
37/37	-	-	-						
40/28	-	-	-						
40/40	-	-	-						

Специальное исполнение.



ПЛАСТИНЧАТЫЙ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОР

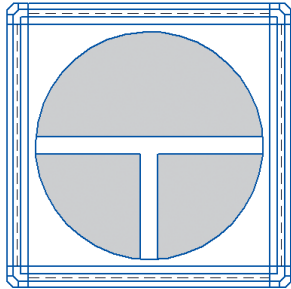
Типоразмер Тип корпуса A		
	Мах типоразмер	Длина, мм
07/04	450	1270
08/04	600	1270
10/04	600	1270
05/05	500	1270
07/07	750	1270
08/08	1000	1270
10/07	750	1270
10/10	1200	1600
13/10	1200	2040
13/13	1500	2340

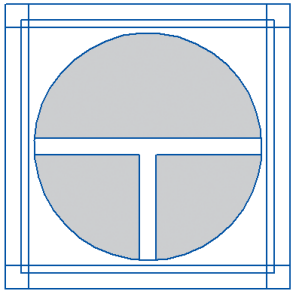
Типоразмер Тип корпуса S		
	Мах типоразмер	Длина, мм
07/04	450	1290
08/04	600	1290
10/04	600	1290
05/05	500	1290
07/07	750	1290
08/08	1000	1290
10/07	750	1290
10/10	1200	1770
13/10	1200	2010
13/13	1500	2490
17/13	1500	2490
17/17	2000	3255
20/17	2000	3255
20/20	2000	3210
22/20	2000	3210
22/22	2400	4010
25/22	2400	4010
25/25	3000	4800
28/25	3000	4800
28/28		
31/28		
31/31		
34/31		
34/34		
37/34		
37/37		
40/28		
40/40		

 Специальное исполнение.



РОТОРНЫЙ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОР

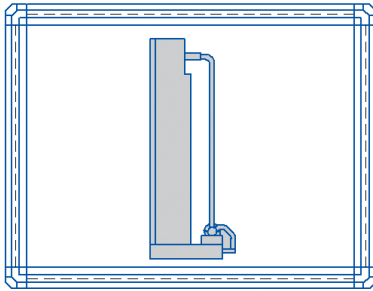
Типоразмер Тип корпуса A			
	Мах типоразмер	Длина без секции обслуживания, мм	Длина с секцией обслуживания, мм
07/04	–	–	–
08/04	–	–	–
10/04	–	–	–
05/05	–	–	–
07/07	900	670	1270
08/08	1100	670	1270
10/07	1100	670	1270
10/10	1400	670	1500
13/10	1500	670	1500
13/13	1700	670	1500

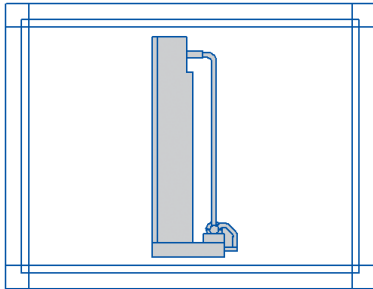
Типоразмер Тип корпуса S			
	Мах типоразмер	Длина без секции обслуживания, мм	Длина с секцией обслуживания, мм
07/04	–	–	–
08/04	–	–	–
10/04	–	–	–
05/05	–	–	–
07/07	900	810	1530
08/08	1100	810	1530
10/07	1100	810	1530
10/10	1400	810	1530
13/10	1500	810	1530
13/13	1700	810	1530
17/13	1900	810	1530
17/17	2200	810	1530
20/17	2400	810	1530
20/20	2500	765	1485
22/20	2700	765	1725
22/22	3000	765	1725
25/22	3250	765	1965
25/25	3500	765	1965
28/25	3500	765	1965
28/28			
31/28			
31/31			
34/31			
34/34			
37/34			
37/37			
40/28			
40/40			

 Специальное исполнение.



СОТОВЫЙ УВЛАЖНИТЕЛЬ

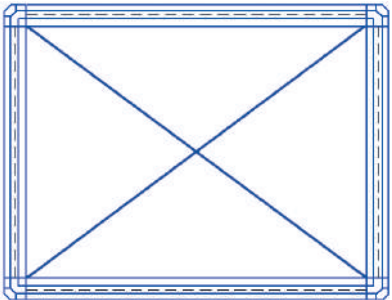
Типоразмер Тип корпуса A			
	Типоразмер FA6	Длина без секции обслуживания, мм	
		FA6-65(85)	FA6-95
07/04	–	–	–
08/04	–	–	–
10/04	–	–	–
05/05	–	–	–
07/07	060–060	675	720
08/08	060–060	675	720
10/07	090–060	675	720
10/10	090–090	675	720
13/10	120–090	675	720
13/13	120–120	675	720

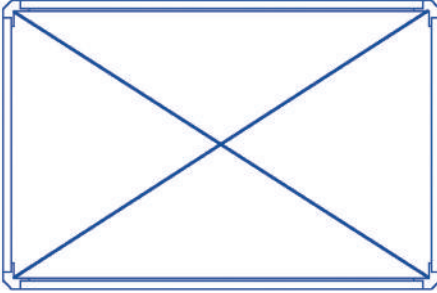
Типоразмер Тип корпуса S			
	Типоразмер FA6	Длина без секции обслуживания, мм	
		FA6-65(85)	FA6-95
07/04	–	–	–
08/04	–	–	–
10/04	–	–	–
05/05	–	–	–
07/07	060–060	675	720
08/08	060–060	675	720
10/07	090–060	675	720
10/10	090–090	675	720
13/10	120–090	675	720
13/13	120–120	675	720
17/13	150–120	675	720
17/17	150–150	675	720
20/17	180–150	675	720
20/20	180–180	675	720
22/20	210–180	675	720
22/22	210–210	675	720
25/22	240–210	675	720
25/25	240–240	675	720
28/25	270–240	675	720
28/28	270–270	675	720
31/28	300–270	675	720
31/31	300–300	675	720
34/31			
34/34			
37/34			
37/37			
40/28			
40/40			

Специальное исполнение.



ШУМОГЛУШИТЕЛИ

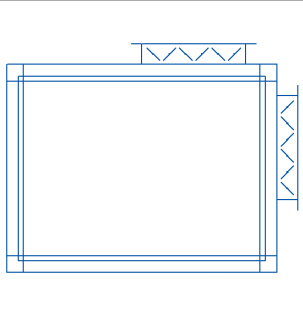
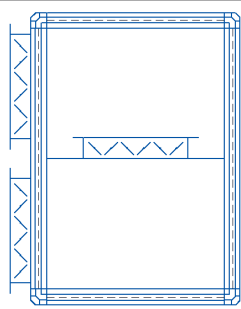
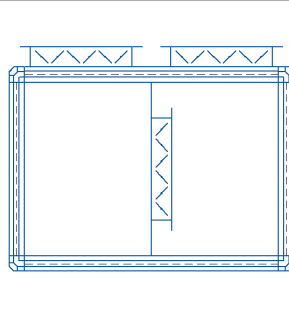
Типоразмер Тип корпуса A					
	Длина, мм				
	Типоразмер				
	600	850	1100	1350	1600
07/04	800	1020	1270	1500	1770
08/04	800	1020	1270	1500	1770
10/04	800	1020	1270	1500	1770
05/05	800	1020	1270	1500	1770
07/07	800	1020	1270	1500	1770
08/08	800	1020	1270	1500	1770
10/07	800	1020	1270	1500	1770
10/10	800	1020	1270	1500	1770
13/10	800	1020	1270	1500	1770
13/13	800	1020	1270	1500	1770

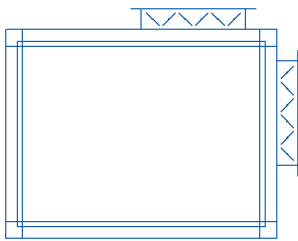
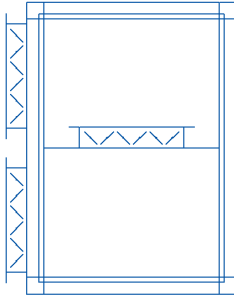
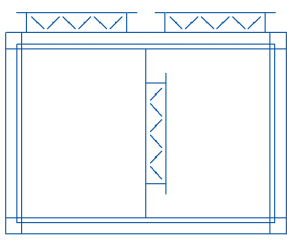
Типоразмер Тип корпуса S										
	Длина, мм									
	Типоразмер									
	600	750	850	1000	1100	1250	1350	1500	1600	1750
07/04	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
08/04	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
10/04	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
05/05	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
07/07	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
08/08	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
10/07	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
10/10	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
13/10	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
13/13	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
17/13	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
17/17	1050	–	1290	–	1530	–	1770	–	2010	–
20/17	–	1050	–	1290	–	1630	–	1770	–	2010
20/20	–	1245	–	1485	–	1725	–	1965	–	2205
22/20	–	1245	–	1485	–	1725	–	1965	–	2205
22/22	–	1245	–	1485	–	1725	–	1965	–	2205
25/22	–	1245	–	1485	–	1725	–	1965	–	2205
25/25	–	1245	–	1485	–	1725	–	1965	–	2205
28/25	–	1245	–	1485	–	1725	–	1965	–	2205
28/28										
31/28										
31/31										
34/31										
34/34										
37/34										
37/37										
40/28										
40/40										

Специальное исполнение.



КАМЕРА СМЕШЕНИЯ

Типоразмер Тип корпуса A			
	Длина, мм	Длина, мм	Длина, мм
07/04	670	358	1340
08/04	800	358	1500
10/04	800	358	1600
05/05	500	500	1020
07/07	500	500	1020
08/08	500	500	1020
10/07	500	500	1020
10/10	500	500	1020
13/10	670	500	1340
13/13	670	670	1340

Типоразмер Тип корпуса S			
	Длина, мм	Длина, мм	Длина, мм
07/04	810	570	1530
08/04	810	570	1530
10/04	810	570	1530
05/05	570	570	1050
07/07	570	570	1050
08/08	570	570	1050
10/07	570	570	1050
10/10	570	570	1050
13/10	810	810	1530
13/13	810	810	1530
17/13	810	810	1530
17/17	810	810	1530
20/17	1005	1050	2010
20/20	1005	1005	1965
22/20	1005	1050	1965
22/22	1005	1005	1965
25/22	1245	1005	2445
25/25	1245	1245	2445
28/25	1245	1245	2445
28/28			
31/28			
31/31			
34/31			
34/34			
37/34			
37/37			
40/28			
40/40			

 Специальное исполнение.

Варианты исполнения установок



ИСПОЛНЕНИЕ УСТАНОВОК

В зависимости от условий размещения исполнение приточно-вытяжных установок может быть как раздельным, так и комбинированным, в линию либо друг на друге.

Установки могут выполняться моноблочными. В этом случае из суммы длин отдельных секций вычитается:
тип корпуса **A** – 50 мм
тип корпуса **S** – 90 мм.

Размещение оборудования возможно в блоках стандартной длины.

Длина блоков установок с алюминиевым каркасом

	07/04	08/04	10/04	05/05	07/07	08/08	10/07	10/10	13/10	13/13
A	500			500			500		500	
	670			670			670		670	
	800			800			800		800	
	1020			1020			1020		1020	
	1270			1270			1270		1270	
	1340			1340			1340		1340	
	1500			1500			1500		1500	
	1770			1770			1770		1770	
							2040		2040	
									2340	

Длина блоков установок со стальным каркасом

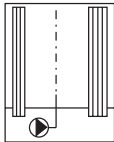
	07/04	08/04	10/04	05/05	07/07	08/08	10/07	10/10	13/10	13/13	17/13	17/17	20/17	20/20	22/20	22/22	25/22	25/25	28/25	28/28	31/28	31/31	34/31	34/34	37/34	37/37	40/28	40/40		
S	570							570																					525	
	690							690																					765	
	810							810																					1005	
	930							930																					1245	
	1050							1050																					1485	
	1170							1170																					1725	
	1290							1290																					1965	
	1410							1410																						2205
	1530							1530																						2445
	1650							1650																						2685
	1770							1770																						
	1890							1890																						
	2010							2010																						
	2030							2030																						
	2250							2250																						
	2370							2370																						
	2490							2490																						
	2610							2610																						
	2730							2730																						
	2850							2850																						
2970							2970																							
3090							3090																							
3210							3210																							

Элементы установок

	Пустая секция		Шумоглушитель
	Приемная секция		Воздуонагреватель водяной
	Смесительная секция		Воздуонагреватель электрический
	Карманный фильтр		Воздуонагреватель газовый
	Панельный фильтр		Воздуонагреватель паровой
	Вентилятор с клиноременной передачей		Монтажная рамка для размещения термостата защиты воздунагревателя от замораживания
	Прямоточный вентилятор с прямым приводом со стандартным двигателем		Воздухоохладитель водяной
	Прямоточный вентилятор с прямым приводом с электродвигателем с внешним ротором		Воздухоохладитель фреоновый
	Вентилятор с электродвигателем с внешним ротором		Увлажнитель испарительного типа (сотový)



Паровой увлажнитель



Камера орошения



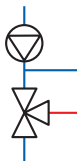
Пластинчатый
рекуперативный
теплоутилизатор



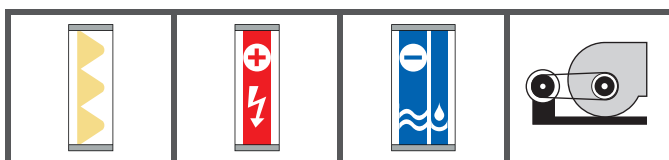
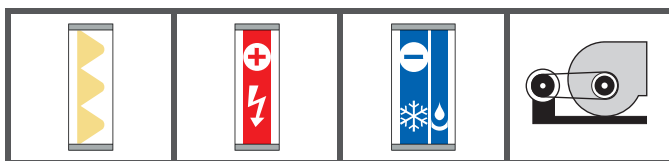
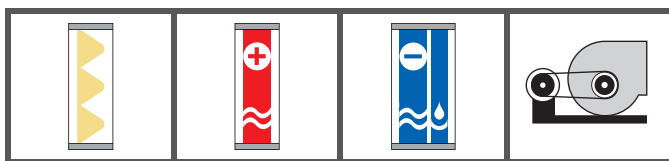
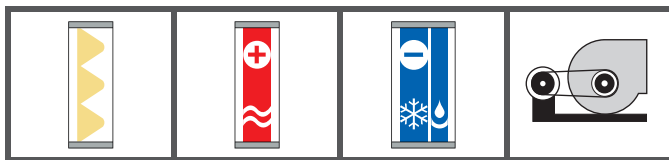
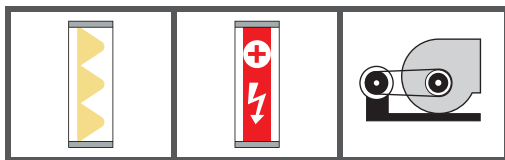
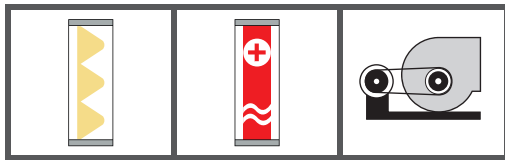
Роторный регенеративный
теплоутилизатор

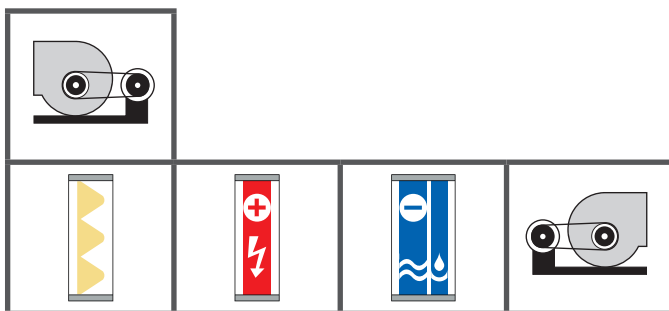
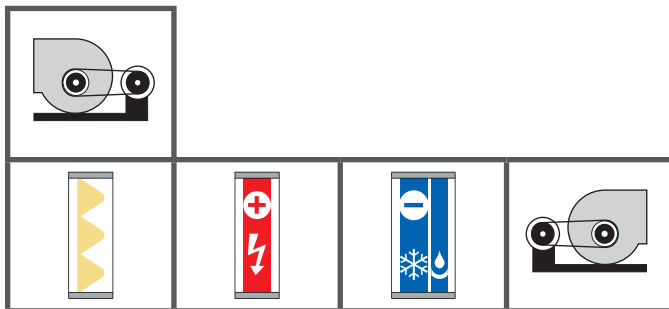
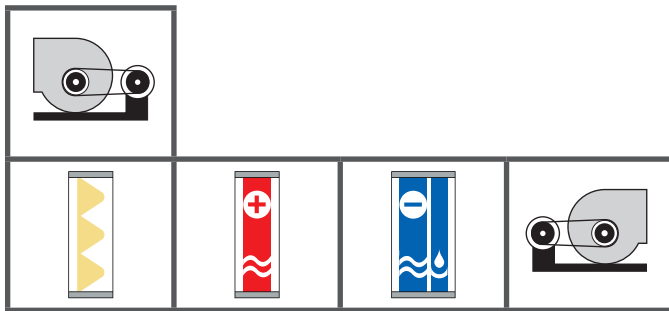
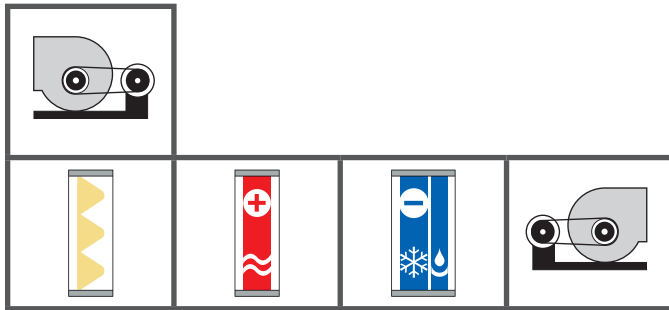
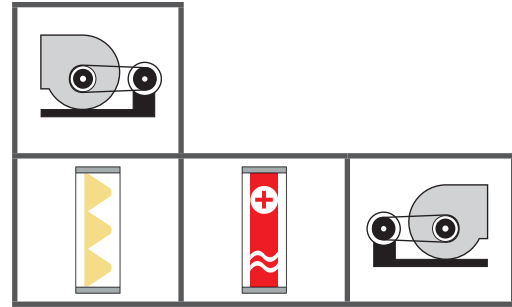
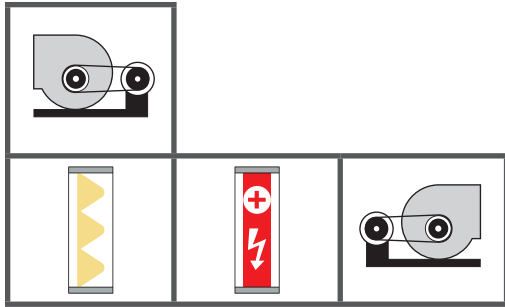


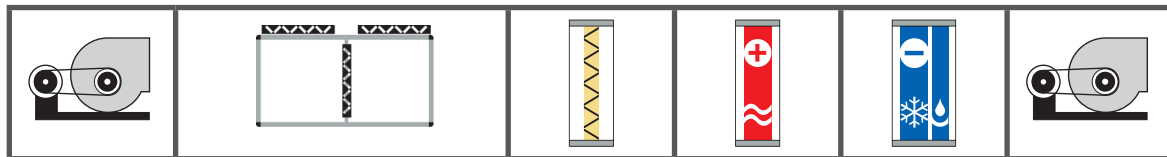
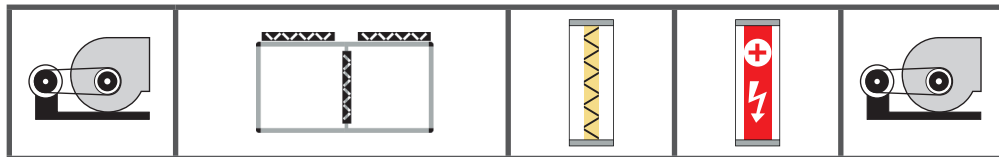
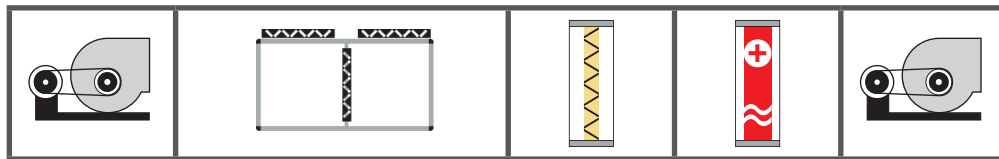
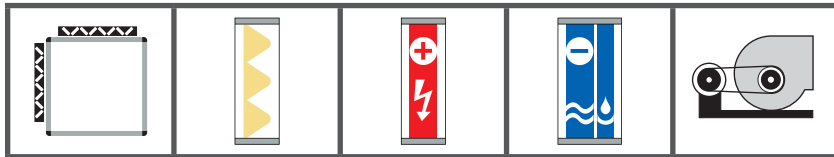
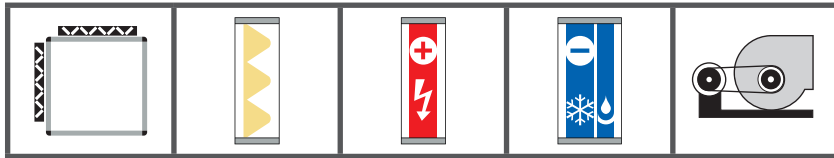
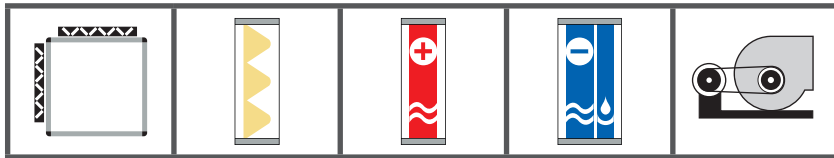
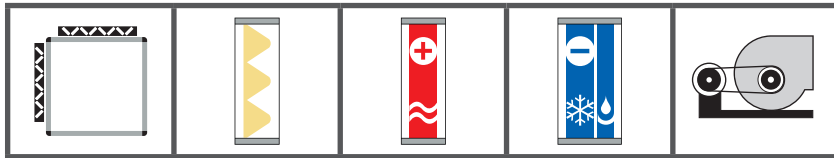
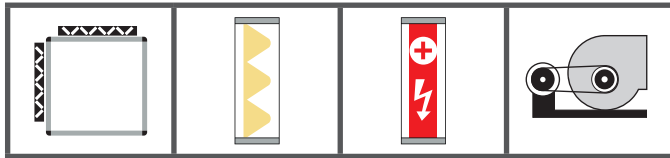
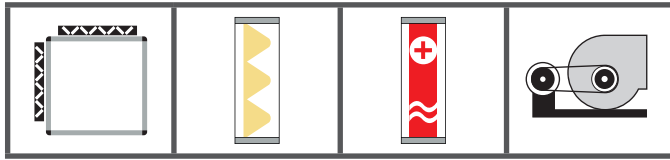
Система утилизации
теплоты с промежуточным
теплоносителем

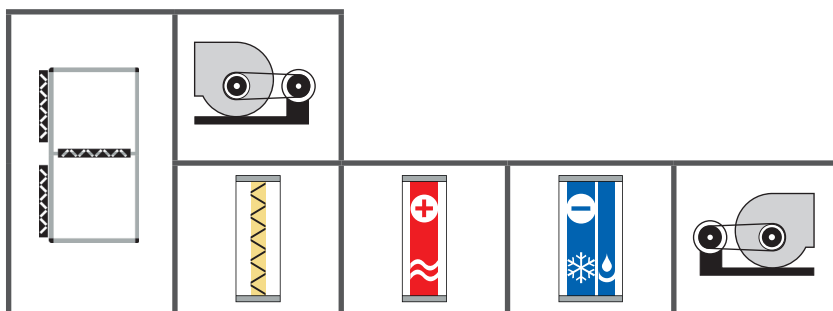
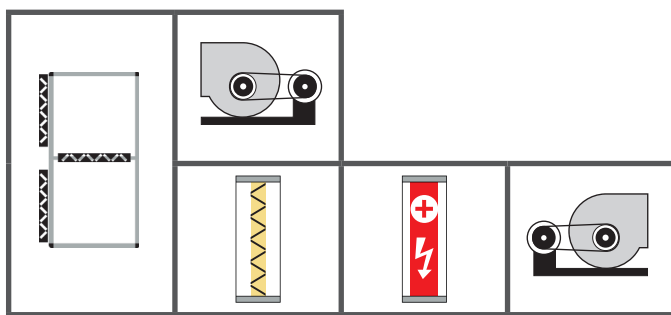
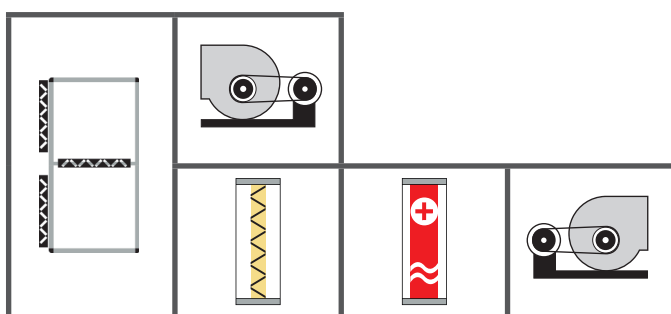
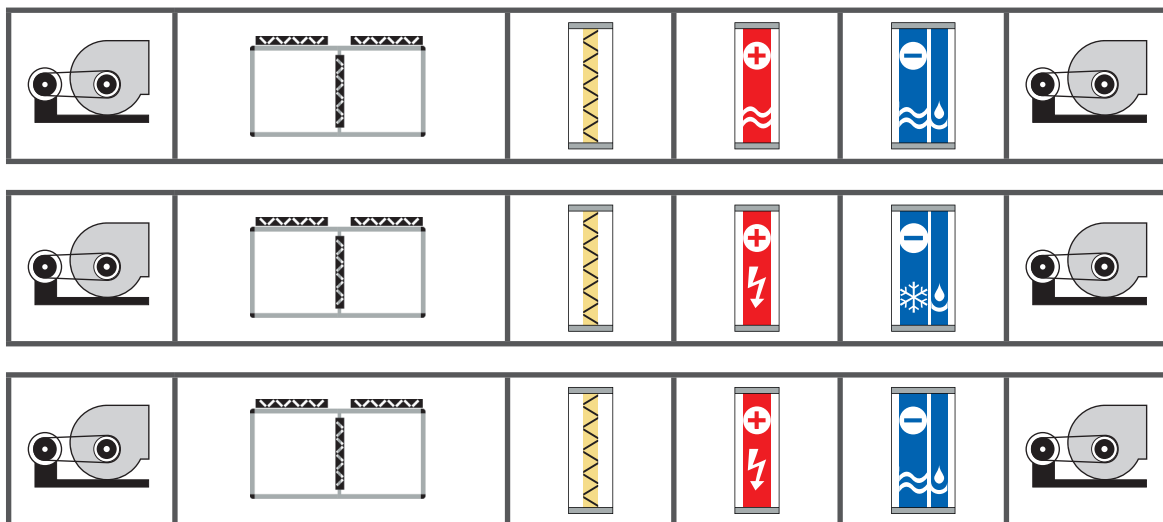


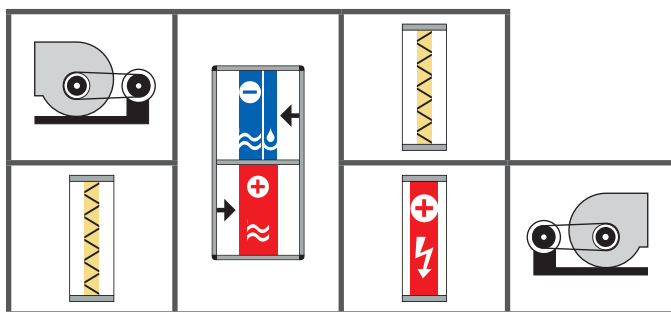
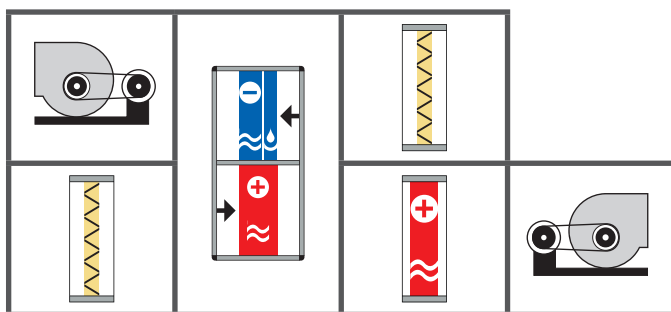
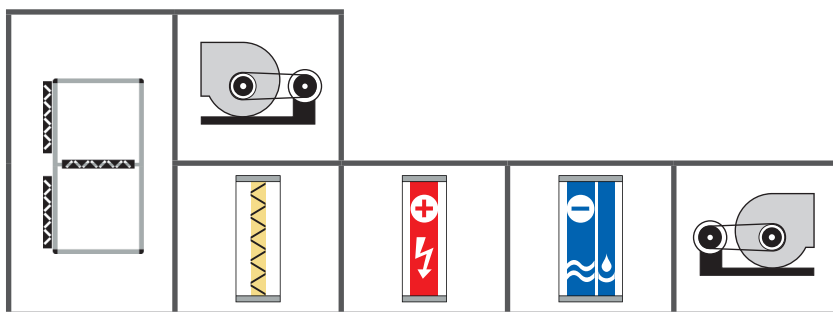
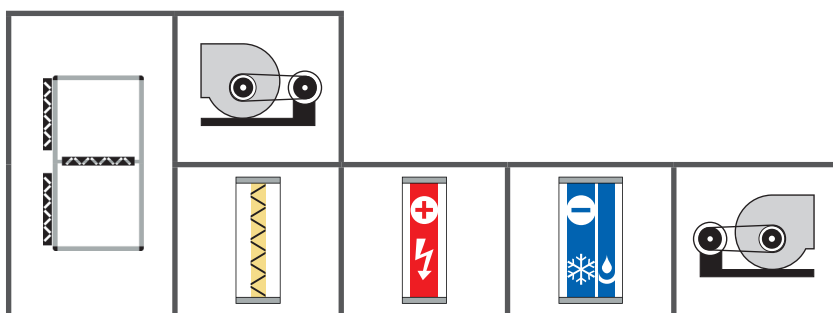
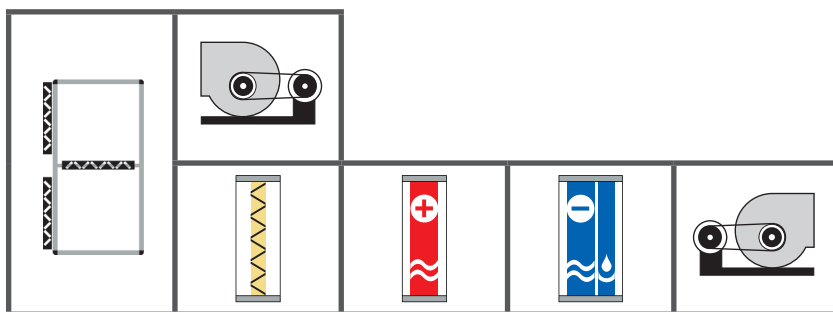
Узел регулирования

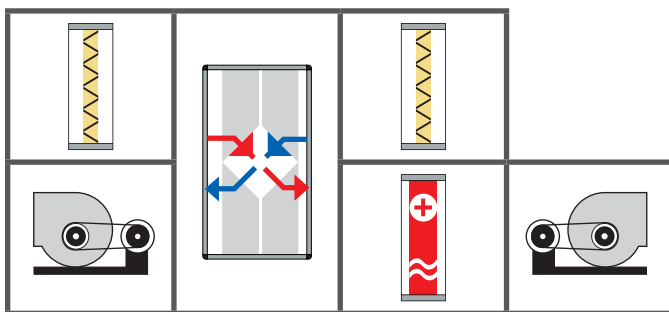
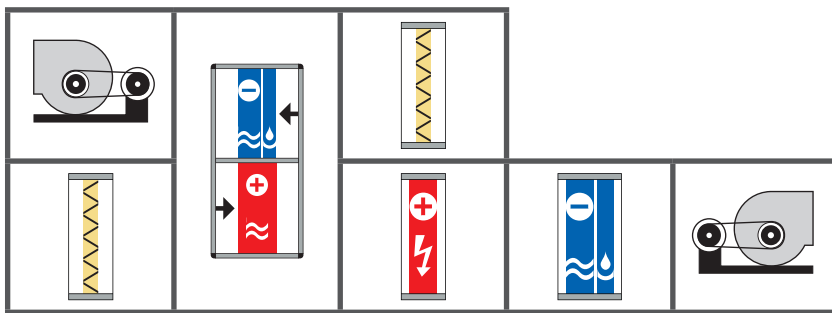
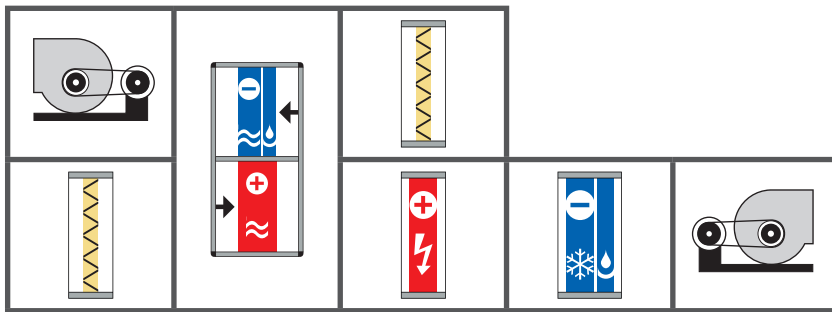
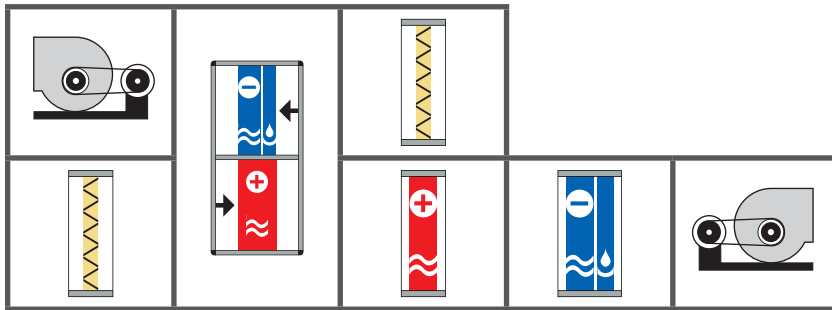
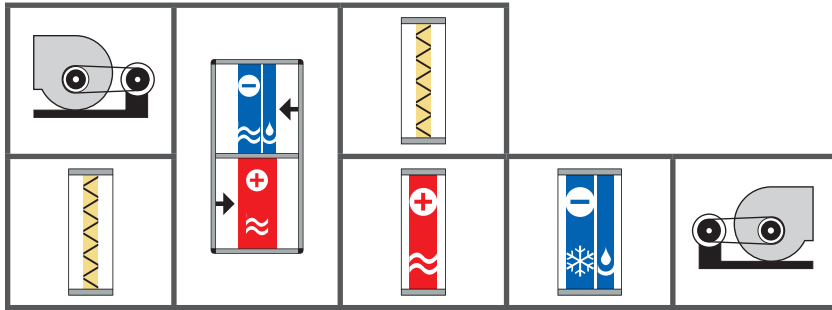
СТАНДАРТНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ УСТАНОВОК

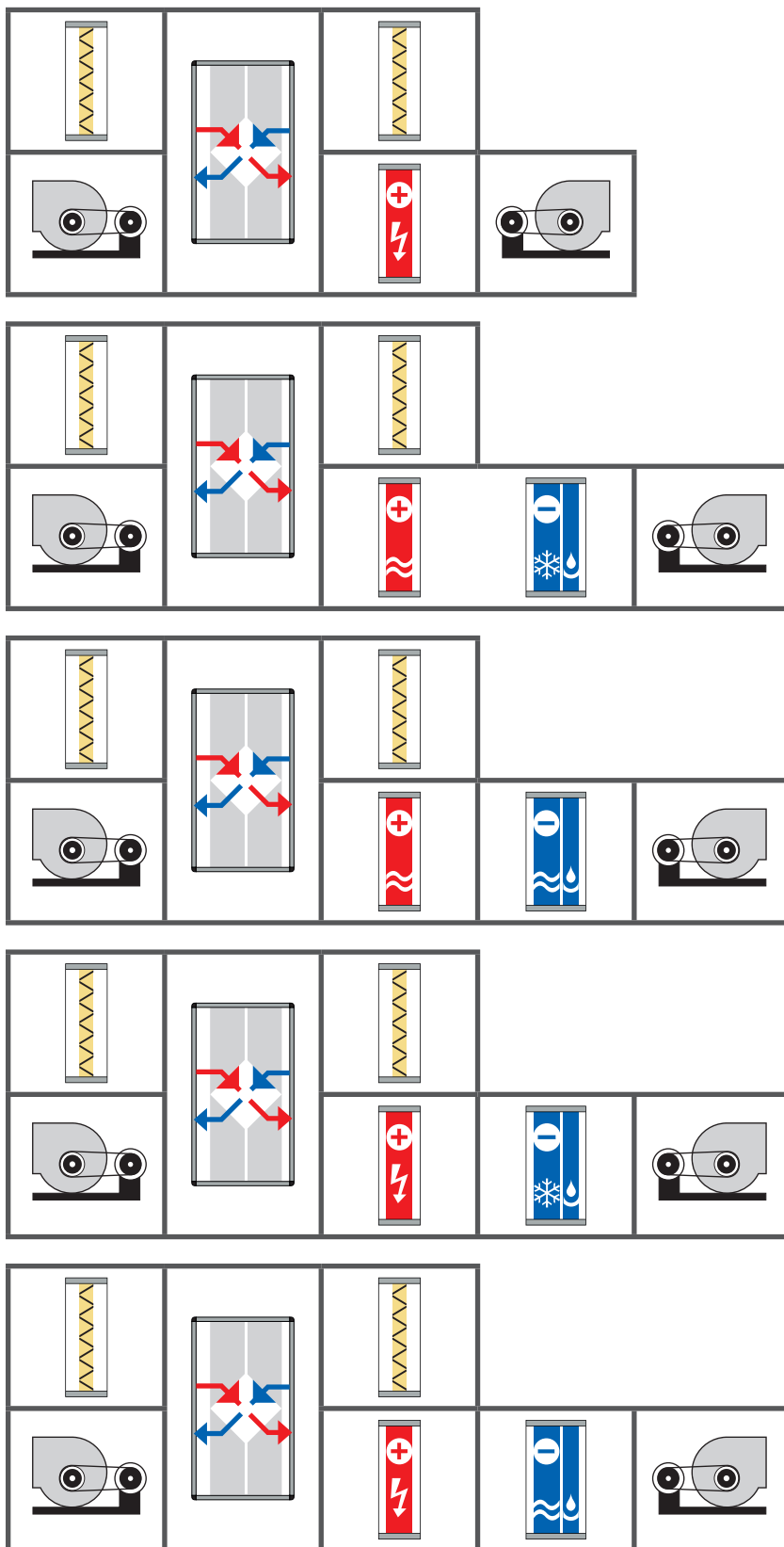


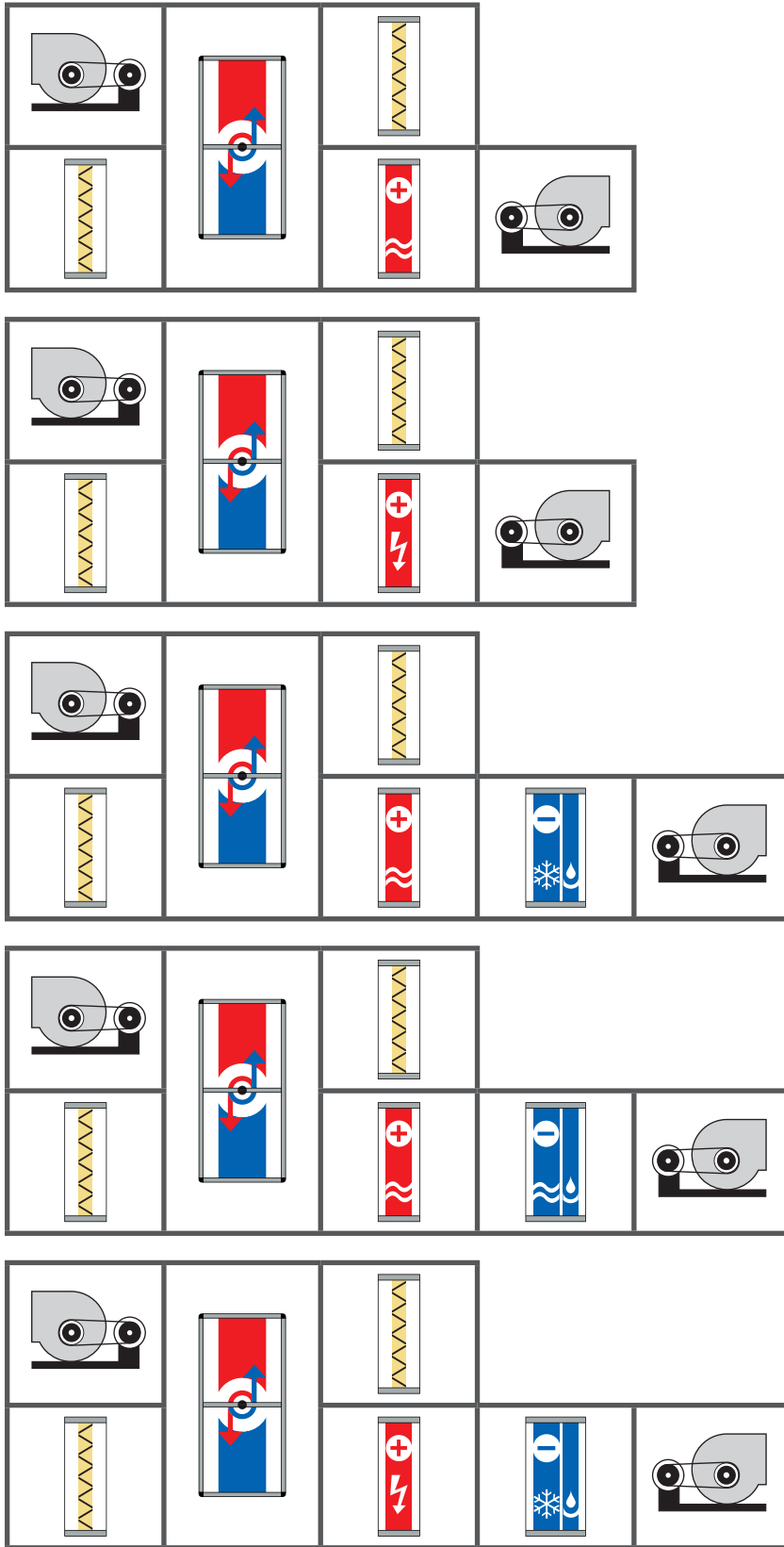


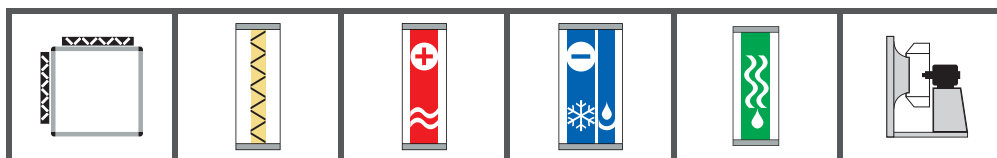
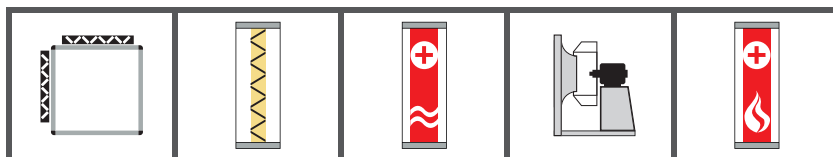
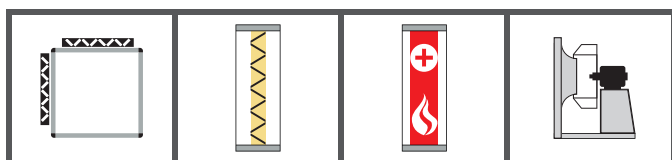
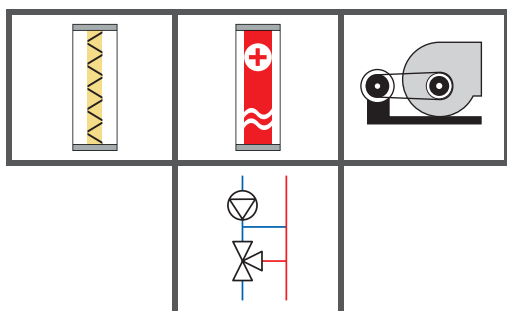
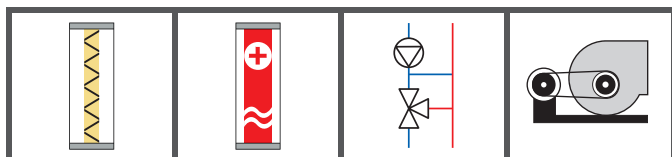


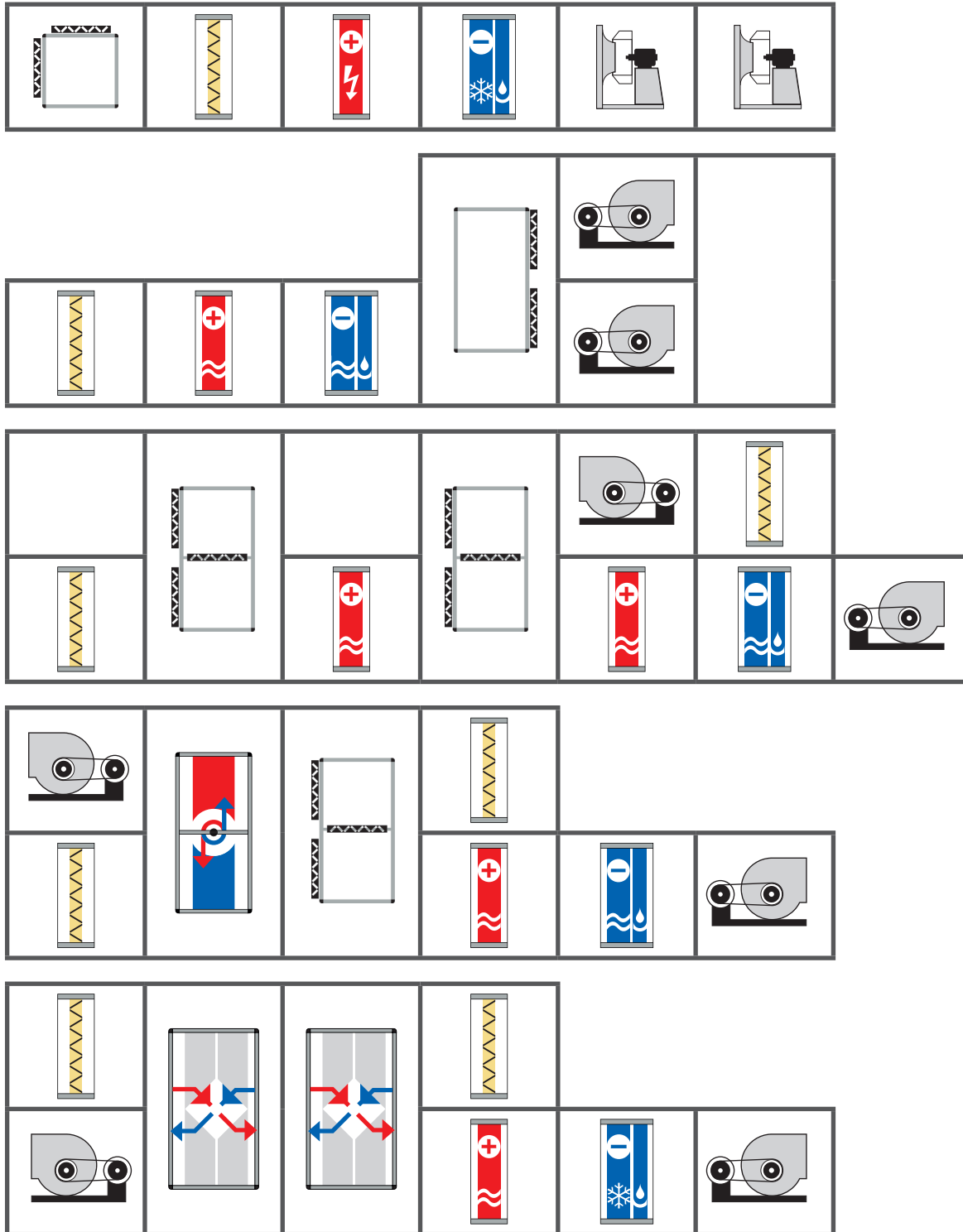


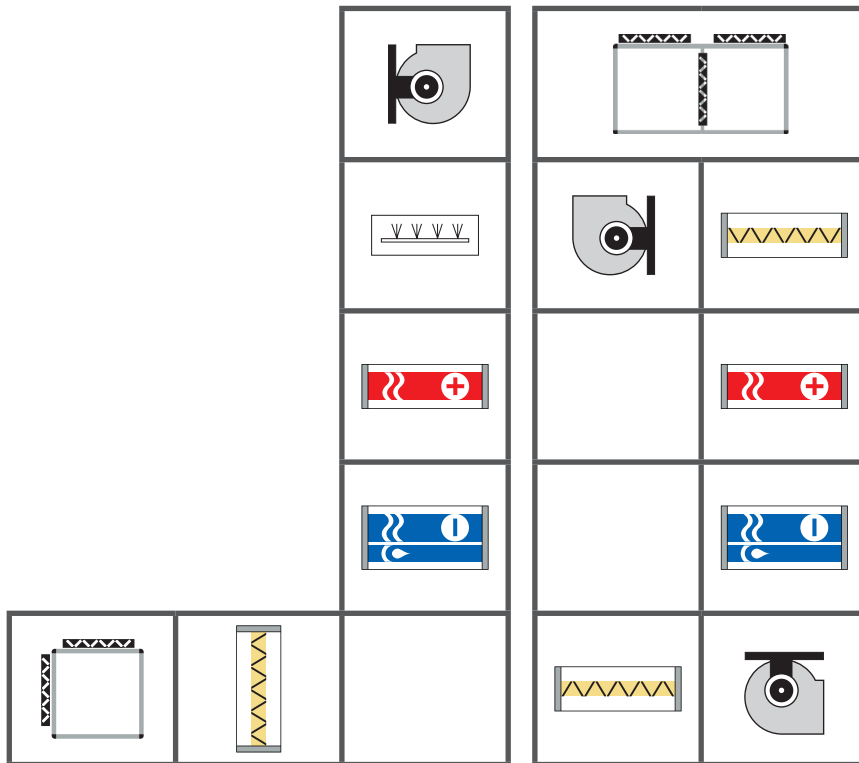
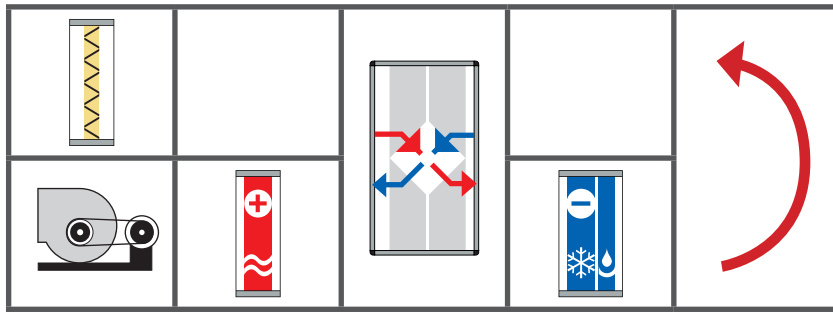


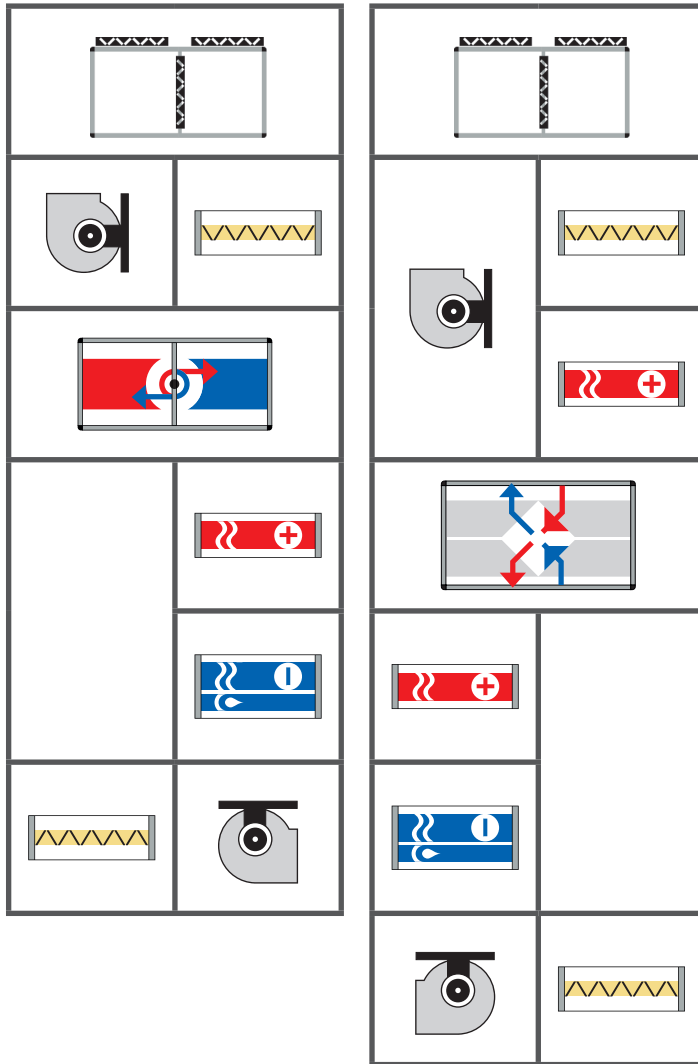




ВАРИАНТЫ НЕСТАНДАРТНОГО ИСПОЛНЕНИЯ










Автоматизация систем вентиляции

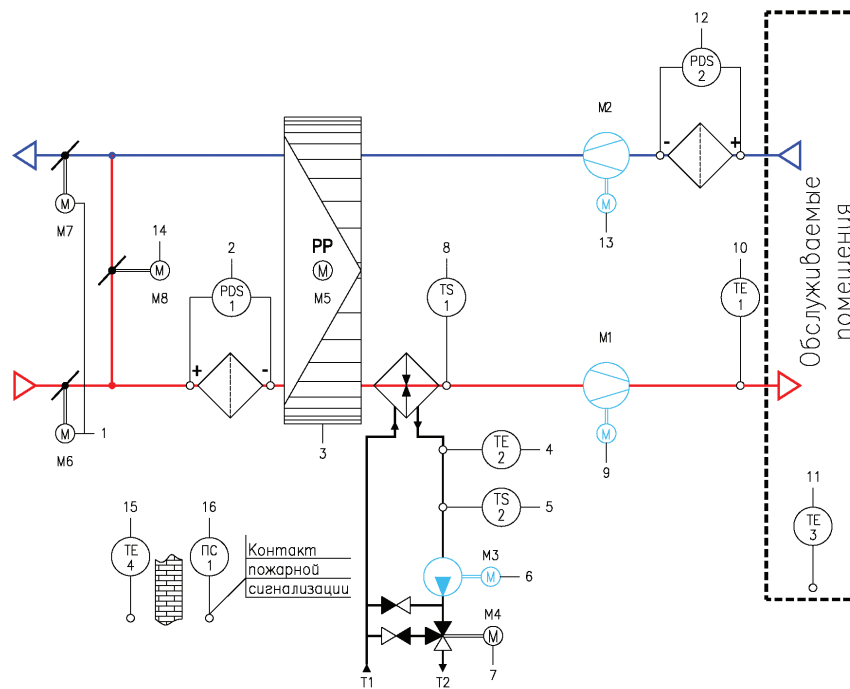


Комплектные шкафы автоматики, предлагаемые компанией А-Клима, – это системы автоматического управления, разработанные на основе многолетнего опыта работы с вентиляционным оборудованием и строящиеся на базе современных свободно программируемых и параметрических контроллеров.

Использование новейших алгоритмов управления позволяет:

- эффективно использовать электроэнергию;
- обеспечивать надежную защиту оборудования в аварийных ситуациях;
- обеспечивать благоприятный климат в обслуживаемых помещениях;
- значительно снизить затраты на эксплуатацию систем.

В зависимости от выполняемых задач системы автоматики подразделяются на параметрические (конфигурируемые) и программируемые: Easy Climatic Control (ECC) и Basic Climatic Control (BCC) соответственно.





EASY CLIMATIC CONTROL (ECC)

Данная система автоматизации предназначена для решения простейших задач по управлению работой приточной или приточно-вытяжной вентиляцией, в состав которой входит водяной воздушонагреватель. Конструктивно система автоматизации состоит из щита управления, датчиков системы и исполнительных механизмов. В состав щита управления включен электронный регулятор температуры. Регулятор обеспечивает управление исполнительным механизмом клапана воздушонагревателя для поддержания заданной температуры приточного воздуха. Щит управления содержит необходимые устройства защиты и коммутации нагрузки.

Конструкция

Корпус: пластиковый, навесное исполнение.

Габаритные размеры щита (В x Ш x Г): 610 x 340 x 160 мм.

Исполнение: IP65.

Органы управления и индикации расположены на лицевой панели.



Комплект поставки щита автоматики Easy Climatic Control

Щит управления в сборе	1
Датчик температуры приточного воздуха (канальное исполнение)	1
Датчик температуры обратного теплоносителя (накладное исполнение, только к водяному нагревателю)	1
Накладной термостат обратного теплоносителя (накладное исполнение, только к водяному нагревателю)	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Комплект принципиальных электрических схем	1



BASIC CLIMATIC CONTROL (BCC)

Данная система автоматизации предназначена для решения практически любых задач по управлению работой систем вентиляции и кондиционирования воздуха. В зависимости от назначения система автоматизации обеспечивает поддержание температуры воздуха, влажности воздуха, избыточного давления в помещениях, регулировку расхода воздуха, контроль качества воздуха и содержания различных газов и примесей. Широкий модельный ряд щитов автоматизации позволяет оптимально реализовать автоматизацию вентиляционного оборудования. Конструктивно система автоматизации состоит из щита управления, датчиков системы и исполнительных механизмов.

Особенности систем автоматического управления компании А-Клима

Компания А-Клима поставляет щиты автоматического управления на базе свободно программируемых контроллеров, которые позволяют:

- обеспечить работу вентиляционных систем по заданию заказчика;
- согласованно управлять центральной вентиляцией с зональными доводчиками;
- расширить границы стандартных функций;
- добавлять функционал уже работающих систем.



Основные функции щитов автоматизации:

- согласованное управление исполнительными устройствами систем вентиляции по заданному алгоритму;
- применение устройств плавного пуска и частотных регуляторов;
- сбор и обработка данных от датчиков системы автоматического управления;
- вывод на дисплей рабочей, оперативной и диагностической информации;
- сигнализация неисправностей и ведение журнала аварий;
- поддержание температуры приточного воздуха или внутреннего воздуха с контролем температуры приточного воздуха;
- выбор режима работы «зима/лето» автоматически по температуре наружного воздуха или вручную по заданию оператора;
- дистанционное управление работой вентиляционного оборудования;
- аварийное отключение оборудования по сигналу «Пожар»;
- П, ПИ, ПИД-регулирование.



В состав щитов управления входят программируемый контроллер, силовая защитная и коммутационная аппаратура, измерительные датчики и дополнительное оснащение по заданию заказчика. Контроллер оснащен жидкокристаллическим дисплеем и клавиатурой управления.

Рабочая программа контроллера учитывает индивидуальные особенности вентиляционного оборудования. Щиты автоматики поставляются в сборе с установленными заводскими параметрами, обеспечивающими безопасный пуск оборудования и настроенными для работы с комплектной системой вентиляции.

Конструкция корпуса

Пластиковый (для вентиляторов с электродвигателями не более 7,5 кВт и общим суммарным током, нагрузки не более 63 А):

- навесное исполнение;
- исполнение: IP65;
- габаритные размеры (В x Ш x Г): 610 x 448 x 160 мм.

Металлический:

- навесное исполнение;
- исполнение: IP54.

Комплект поставки щита автоматики Basic Climatic Control

Щит управления комплектно	1
Датчик температуры наружного воздуха	1
Датчик температуры приточного воздуха (канальное исполнение)	1
Датчик температуры внутреннего воздуха (навесное исполнение)	1
Датчик температуры обратного теплоносителя (накладное исполнение, только к водяному нагревателю)	1
Оptionальная плата диспетчеризации (ModBus, LonWork, Bacnet, Konnex)	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Комплект принципиальных электрических схем	1

Интерфейс пользователя

Автоматика имеет удобный и простой интерфейс пользователя, позволяющий управлять технологическим процессом с разным уровнем доступа, что дает возможность управления как профессионалу, так и рядовому пользователю.

Интерфейс пользователя разработан с учетом возможности обслуживания и эксплуатации систем специалистами любых областей. Настройки контроля доступа дают различные возможности для сервисных

специалистов, службы эксплуатации и просто операторов. В соответствующих пунктах меню находится информация о часах наработки, текущем состоянии всех элементов автоматики, положении регулирующих клапанов, журнал событий и др.

По состоянию оборудования производится периодическое напоминание о необходимости сервисного обслуживания. Меню разработано как на английском, так и на русском языках.

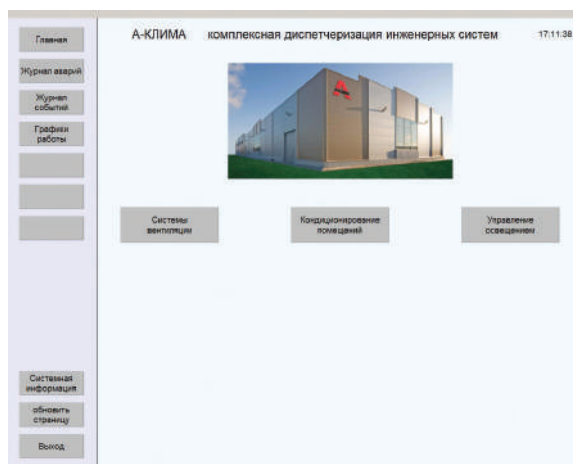
Вт. 01.01.2007 г.	15:23
Канальная темп.:	22,5 °C
Комнатная темп.:	21,5 °C
Установка: включена	



СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ A-CLIMA

Для повышения эффективности работы комплекса инженерного оборудования, реализации наглядного и удобного управления применяется система диспетчеризации A-CLIMA, основанная на HMI/SCADA-система ZenOn.

Система диспетчеризации позволяет обеспечить четкое взаимодействие всех инженерных комплексов, автоматическую адаптацию процессов, интеллектуализацию режимов работы подсистем, контроль и снижение затрат энергоресурсов. Совместимость с ОС от Windows CE до Windows ME/NT/2000/XP/Vista/7.



Основные преимущества системы диспетчеризации A-CLIMA:

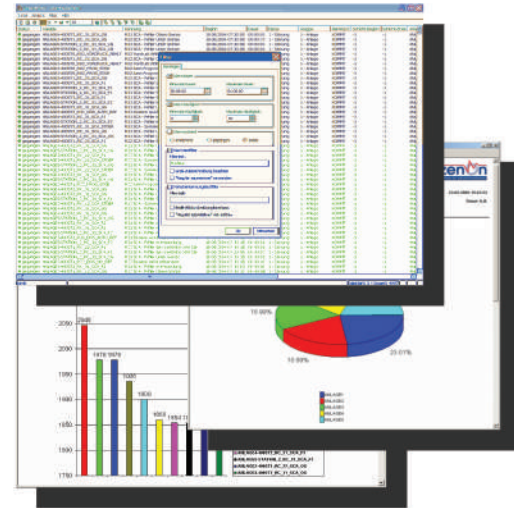
- > высокая надежность (циркуляционная избыточность данных);
- > большая гибкость;
- > возможность децентрализованного управления (технологии мульти-сервер и мульти-клиент);
- > эффективность и масштабируемость (нет ограничений по конфигурации и структуре системы);
- > безопасность;
- > поддержка любых протоколов (поддержка более чем 250 протоколов);
- > передача данных на высший уровень управления предприятием: MES и ERP.

Основные возможности системы

- > Анализ трендов (графиков работы):
 - обработка и построение данных в режиме реального времени (Online);
 - обработка и построение данных из архива;
 - масштабирование;
 - распечатка отчетов и графиков.



- Генератор отчетов:
 - настраиваемые отчеты;
 - применение функций обработки событий.
- Анализатор производительности
- Менеджер технического обслуживания
- Планировщик производительности и ресурсов
- Менеджер энергопотребления
- Мониторинг состояния сети:
 - состояние серверов;
 - количество подключенных клиентов;
 - обрыв коммуникационных линий.



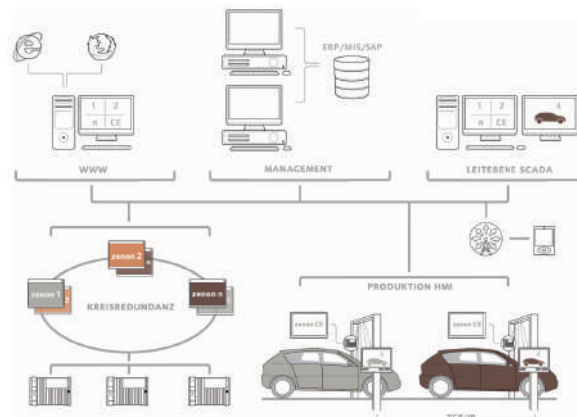
Гибкость построения системы

Вертикальная интеграция — основная особенность ZenOn. Поток данных собирается в центральной базе данных для планирования (принятия решений) и, наоборот, центральные решения автоматически передаются на полевой уровень.



- Доступ к данным осуществляется по всей структуре предприятия (администрация, производство, склад)
- Подключение к базам данных:
 - Oracle;
 - MS-SQL Server;
 - DB2;
 - Informix
- Простая интеграция в уже существующие системы
- Горизонтальная открытость системы

- Наличие Web-сервера
- Конфигурация сети:
 - server – client;
 - server – standby server – client;
 - data server – server – client
- Децентрализованность
- Многопроектное администрирование

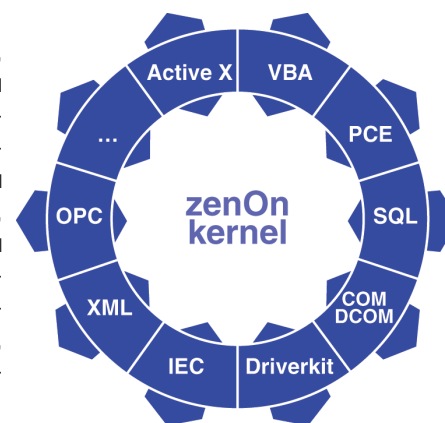


Надежность системы

ZenOn имеет обширный комплект безопасности, интегрированный в программное обеспечение: отслеживание состояния процессов, автоматическая передача файлов по сети, совместимость разных проектов одинаковой версии, хронология изменений и резервных копий, ZenOn Log server для анализа сети и связи с ПЛК (PLC).

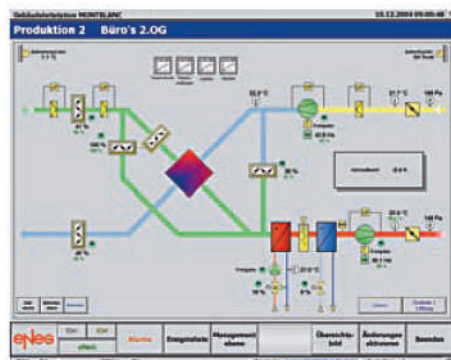
- постоянный мониторинг состояния системы;
- администрирование (FDA CFR21 Part 11);
- резервирование (классическое, круговое);
- ведение статистики.

Применение уникальной, современной сетевой технологии, которая обеспечивает неограниченные возможности для децентрализации систем автоматизации с распределенной клиент-серверной структурой. ZenOn позволяет использовать специализированные программные продукты, наиболее подходящие для выполнения специфических задач автоматизации процессов, независимо от того, используется он для системы управления или для хранения данных. Результат работы данных пакетов программ передаются в систему при помощи стандартных протоколов и в дальнейшем используются системой. Таким образом, уменьшаются временные затраты и увеличивается производительность.

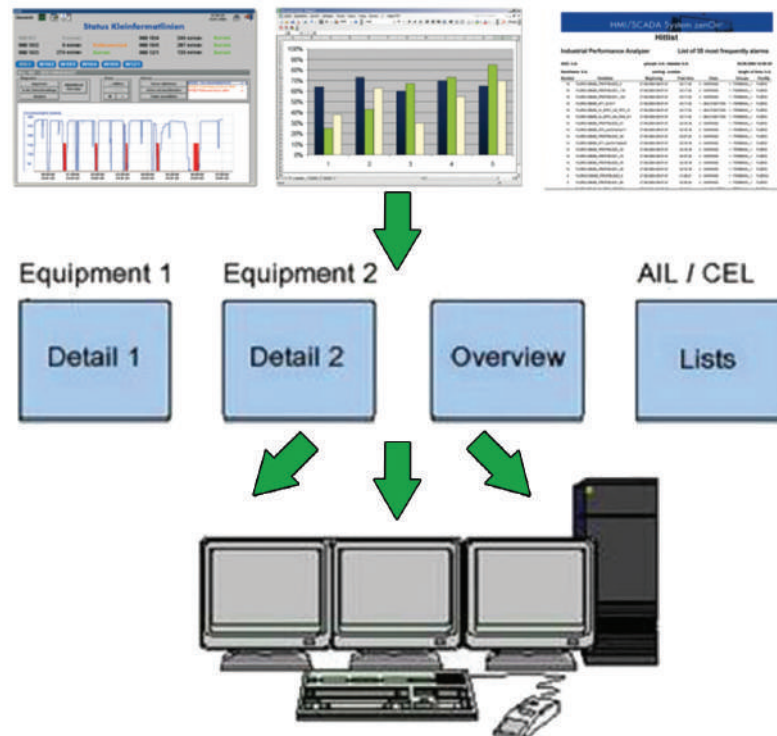


Функциональные возможности диспетчерского пульта

- динамическая визуализация контролируемых процессов;



- управление оборудованием;
- обработка, сигнализация и визуализация аварийных режимов;



- многопользовательские диспетчерские пункты с разграничением функционала и одновременной работой;
- формирование отчетов о работе оборудования;
- аналитический блок обработки данных с выдачей информации в системы управления, оптимизации и планирования работы предприятия (MES и ERP).

Конфигурация диспетчеризации инженерных систем:

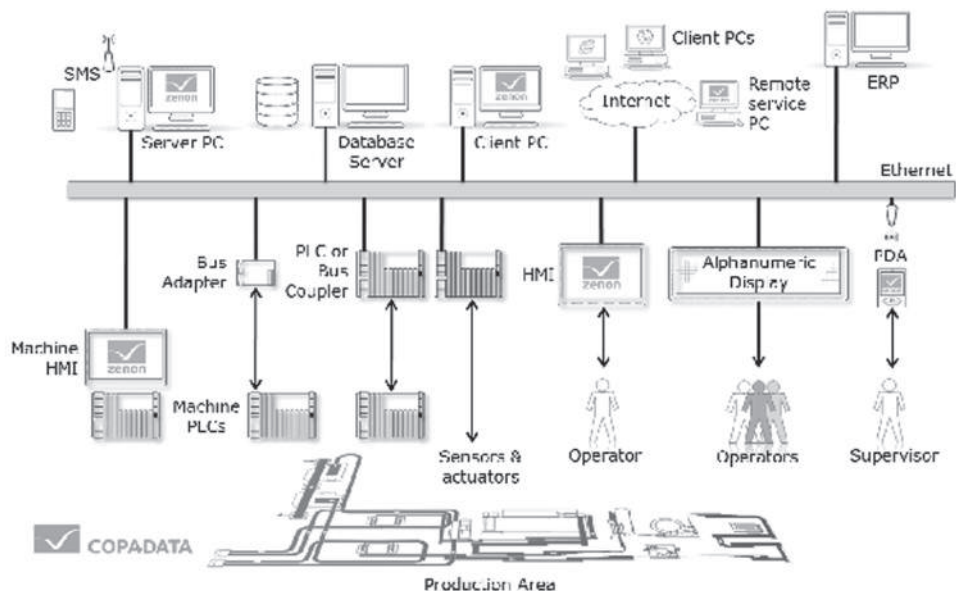
> Локальная

Осуществляет локальную диспетчеризацию и позволяет передавать технологические данные как от одной, так и от нескольких инженерных систем на компьютер оператора (пункт диспетчеризации). В данном случае мы имеем замкнутую систему, то есть оборудование и пульт управления размещены на одном объекте или в одном здании.



> Распределенная

Осуществляет удаленную диспетчеризацию и позволяет передавать параметры от одной или нескольких автоматизированных систем с территориально удаленных объектов на центральную станцию диспетчеризации, с помощью различных каналов передачи данных. Удаленная диспетчеризация может применяться для объединения нескольких зданий, имеющих локальную диспетчеризацию.



Диспетчеризация комплектной автоматики Basic Climatic Control (BCC)

Основные задачи управления вентиляционным оборудованием выполняются ПЛК, установленным в комплектных шкафах автоматики. Контроллеры шкафов обеспечивают высокий уровень надежности и безопасности работы оборудования. Для реализации задач комплексного управления инженерным оборудованием, сокращения расходов на энергоносители, согласования совместных режимов работы инженерного оборудования, оптимизации процессов и пр. используют системы диспетчеризации, являющиеся надстройкой над локальной автоматикой.

Учитывая различные требования, предъявляемые к системам диспетчеризации как по функционалу, так и по структуре построения сетей связи, компания A-CLIMA предлагает оптимальное решение по автоматике, поддерживающее большинство систем диспетчеризации.

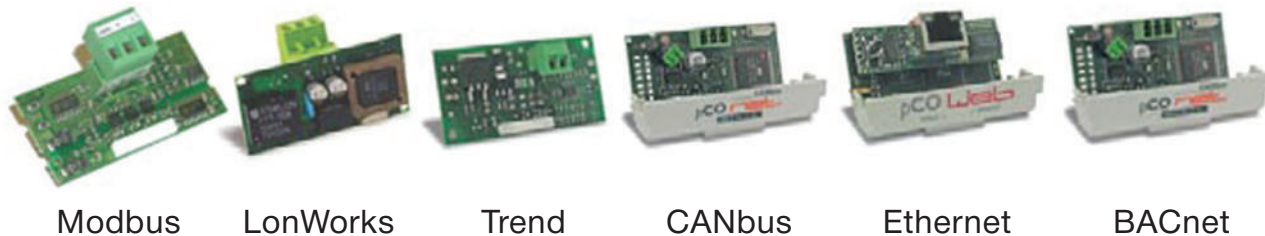
Любое вентиляционное оборудование, которым управляет Basic Climatic Control, может быть подключено к системам диспетчеризации.

Гибкость систем автоматики

- Отсутствует привязка к производителю системы диспетчеризации.
- Свободная интеграция в существующие сети диспетчеризации.
- Диспетчеру доступна полная информация о текущем состоянии оборудования.
- Единый список переменных.
- Реализация подключения по принципу Plug&Play.

Для подключения к сети диспетчеризации потребуется выбрать необходимый протокол передачи данных и вставить соответствующую сетевую карту в разъем контроллера. Такой подход позволяет обеспечить совместимость с большинством систем диспетчеризации и обеспечивает легкость проектирования систем. Также встроенная поддержка систем диспетчеризации позволяет легко осуществлять подключение шкафов к сетям, просто добавив сетевую карту.

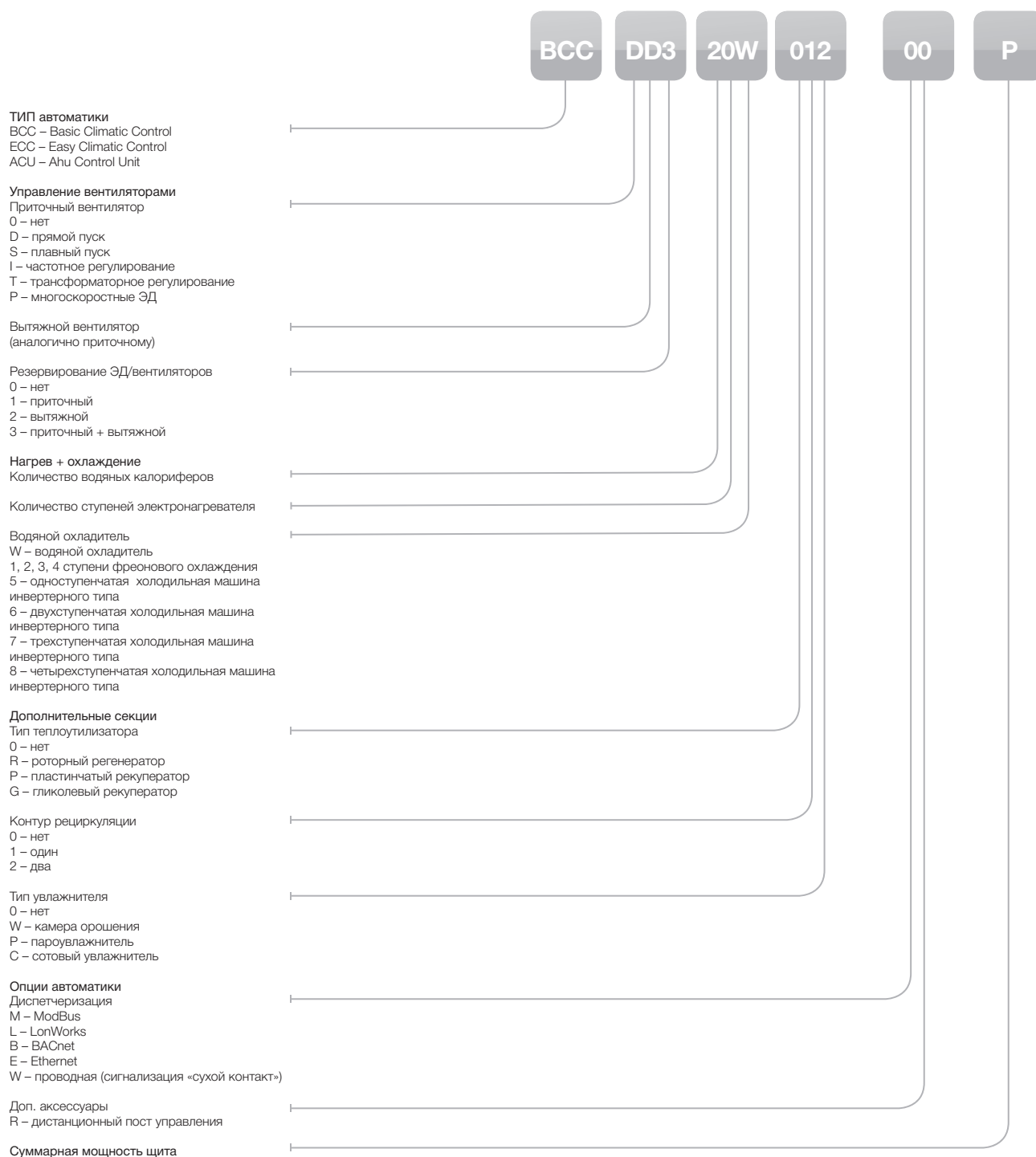
Стандартные протоколы комплектной автоматики A-CLIMA





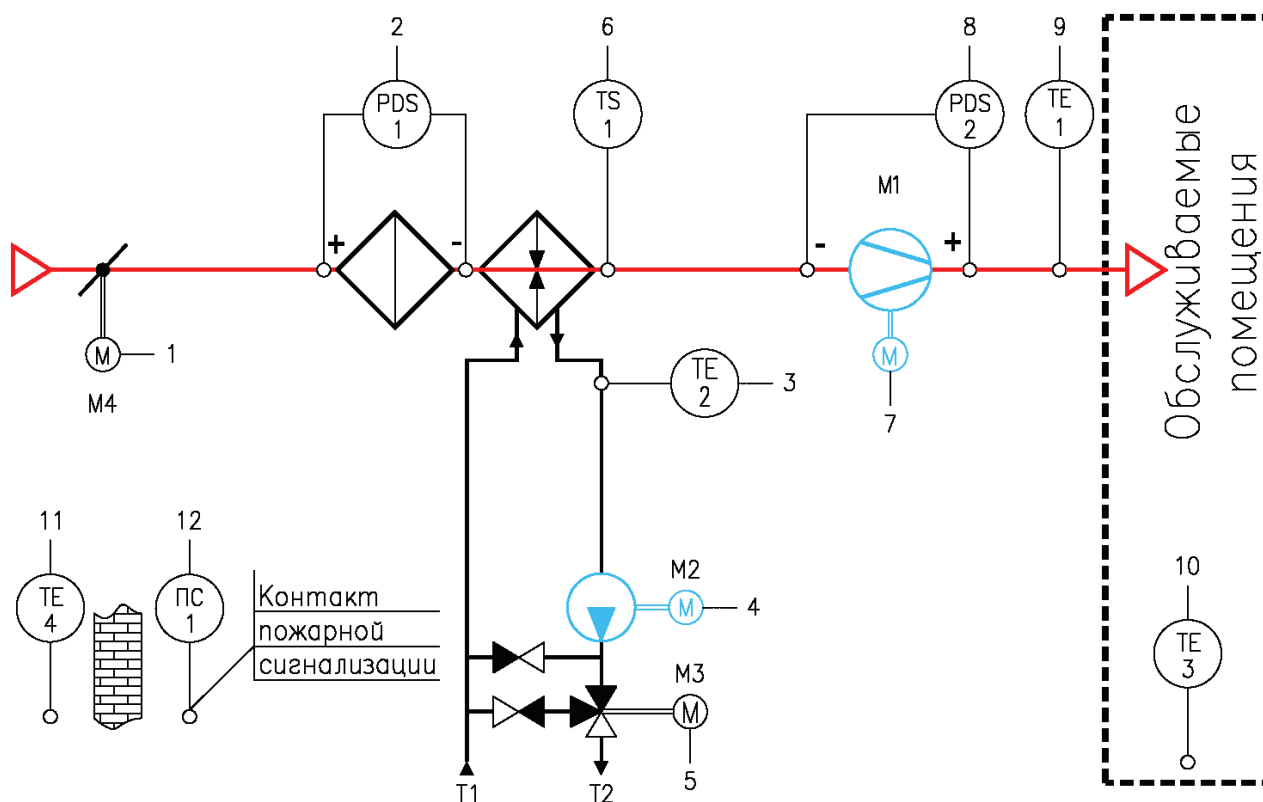
Схемы систем автоматизации

Расшифровка каталожных номеров щитов автоматизации



Более подробная техническая документация доступна на сайте www.serviceovk.ru

Приточная установка с водяным нагревателем ВСС D00 100 000



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Контроль температуры обратного теплоносителя.
4. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
5. Управление регулирующим клапаном на теплоносителе.
6. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
7. Управление работой и защита двигателя установки.
8. Контроль работы вентилятора установки.
9. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
10. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
11. Контроль температуры наружного воздуха.
12. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- предварительный подогрев водяного калорифера зимой;

- активная защита водяного нагревателя от заморозки;
- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

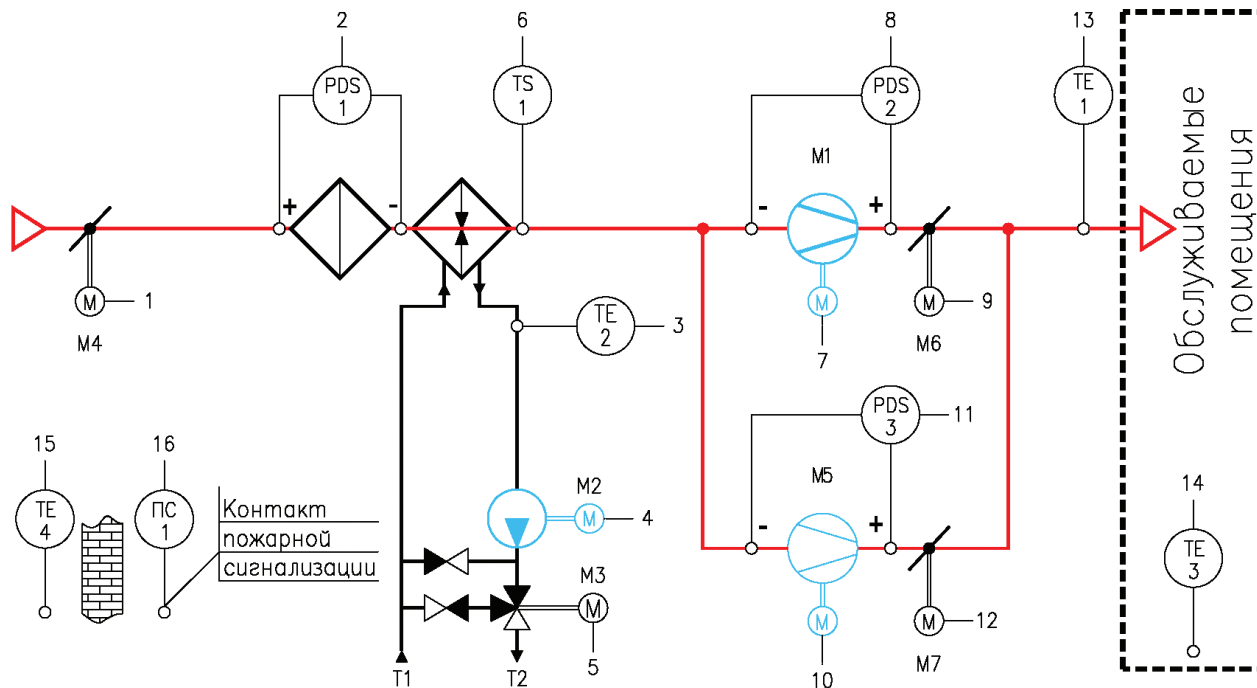
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточная установка с резервированием и водяным нагревателем ВСС D01 100 000



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Контроль температуры обратного теплоносителя.
4. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
5. Управление регулирующим клапаном на теплоноситель.
6. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
7. Управление работой и защита основного двигателя установки.
8. Контроль работы основного вентилятора установки.
9. Управление приводом заслонки в канале основного вентилятора.
10. Управление работой и защита резервного двигателя установки.
11. Контроль работы резервного вентилятора установки.
12. Управление приводом заслонки в канале резервного вентилятора.
13. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
14. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
15. Контроль температуры наружного воздуха.
16. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- предварительный подогрев водяного калорифера зимой;
- активная защита водяного нагревателя от заморозки;
- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- автоматическое включение резервного вентилятора при аварии основного;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

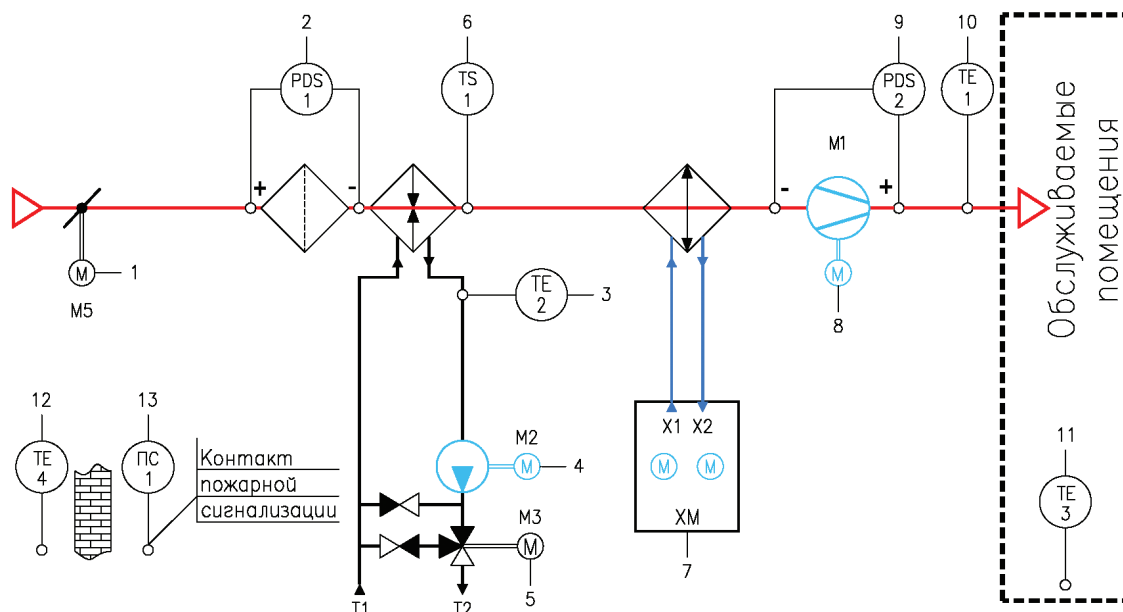
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии;
- ротация вентиляторов (электродвигателей).

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточная установка с водяным нагревателем и непосредственным испарителем BCC D00 101 000



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Контроль температуры обратного теплоносителя.
4. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
5. Управление регулирующим клапаном на теплоносителе.
6. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
7. Управление пуском холодильной машины.
8. Управление работой и защита двигателя установки.
9. Контроль работы вентилятора установки.
10. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
11. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
12. Контроль температуры наружного воздуха.
13. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- предварительный подогрев водяного калорифера

- ра зимой;
- активная защита водяного нагревателя от заморозки;
- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- настраиваемый контроль временных параметров работы компрессора;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

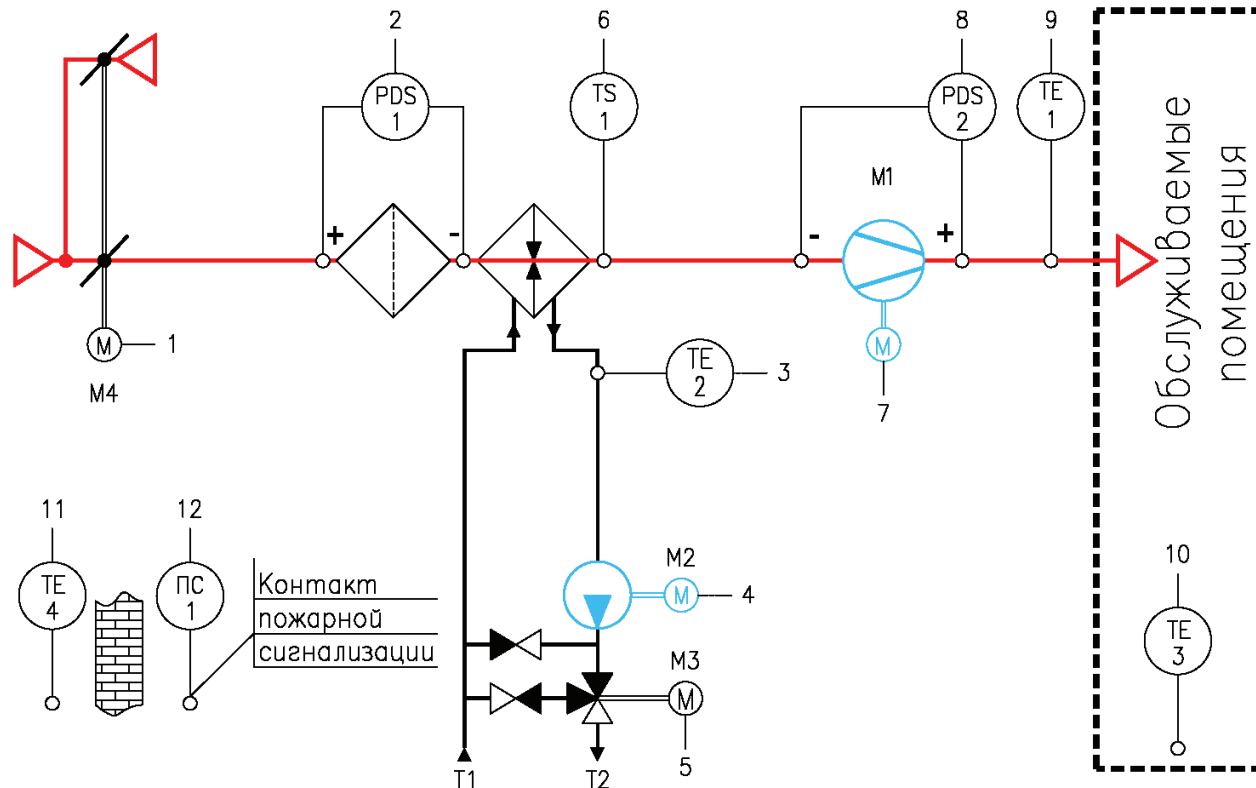
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточная установка с водяным нагревателем и камерой смешения BCC D00 100 010



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки контура рециркуляции.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Контроль температуры обратного теплоносителя.
4. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
5. Управление регулирующим клапаном на теплоноситель.
6. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
7. Управление работой и защита двигателя установки.
8. Контроль работы вентилятора установки.
9. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
10. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
11. Контроль температуры наружного воздуха.
12. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- предварительный подогрев водяного калорифера зимой;
- активная защита водяного нагревателя от заморозки;

- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

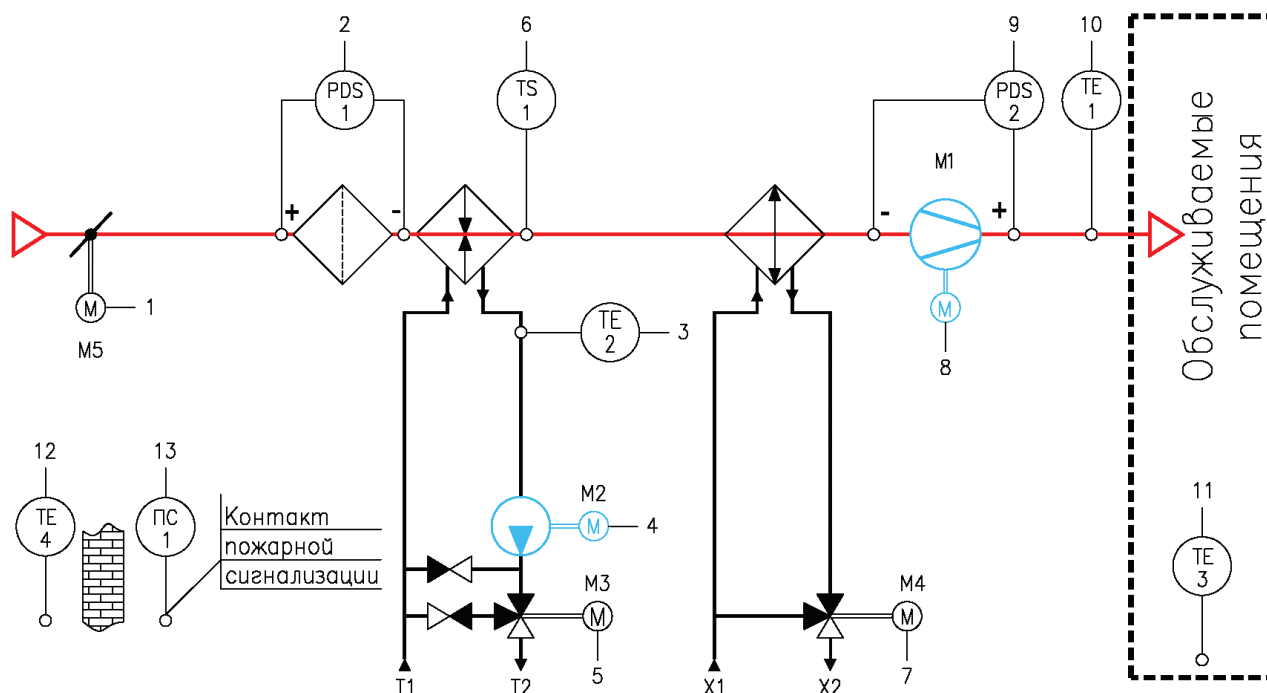
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии;
- отдельное управление рециркуляционным клапаном;
- дополнительный подогрев приточного воздуха рециркуляцией при нехватке производительности водяного нагревателя.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточная установка с водяным нагревателем и водяным охладителем BCC D00 10W 000



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Контроль температуры обратного теплоносителя.
4. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
5. Управление регулирующим клапаном на теплоносителе.
6. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
7. Управление регулирующим клапаном на хладоносителе.
8. Управление работой и защита двигателя установки.
9. Контроль работы вентилятора установки.
10. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
11. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
12. Контроль температуры наружного воздуха.
13. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;

- предварительный подогрев водяного калорифера зимой;
- активная защита водяного нагревателя от заморозки;
- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

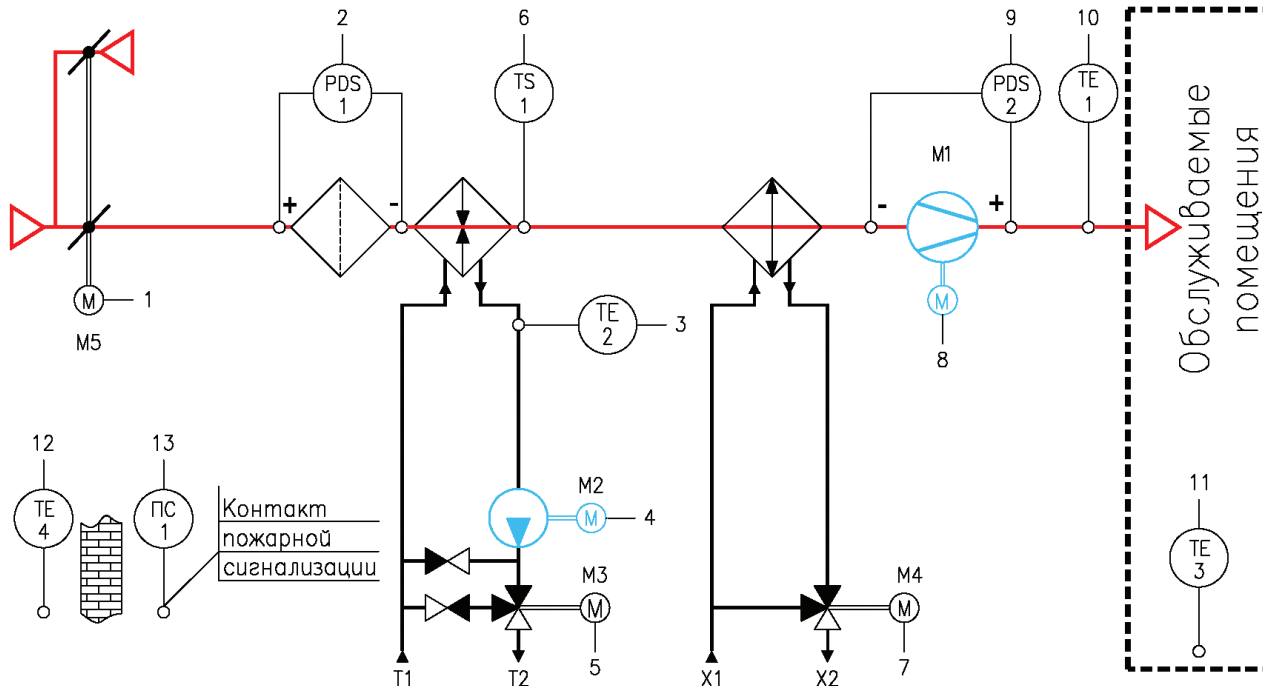
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточная установка с водяным нагревателем, водяным охладителем и камерой смешения BCC D00 10W 010



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки контура рециркуляции.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Контроль температуры обратного теплоносителя.
4. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
5. Управление регулирующим клапаном на теплоноситель.
6. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
7. Управление регулирующим клапаном на хладоноситель.
8. Управление работой и защита двигателя установки.
9. Контроль работы вентилятора установки.
10. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
11. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
12. Контроль температуры наружного воздуха.
13. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- предварительный подогрев водяного калорифера зимой;
- активная защита водяного нагревателя от заморозки;

- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

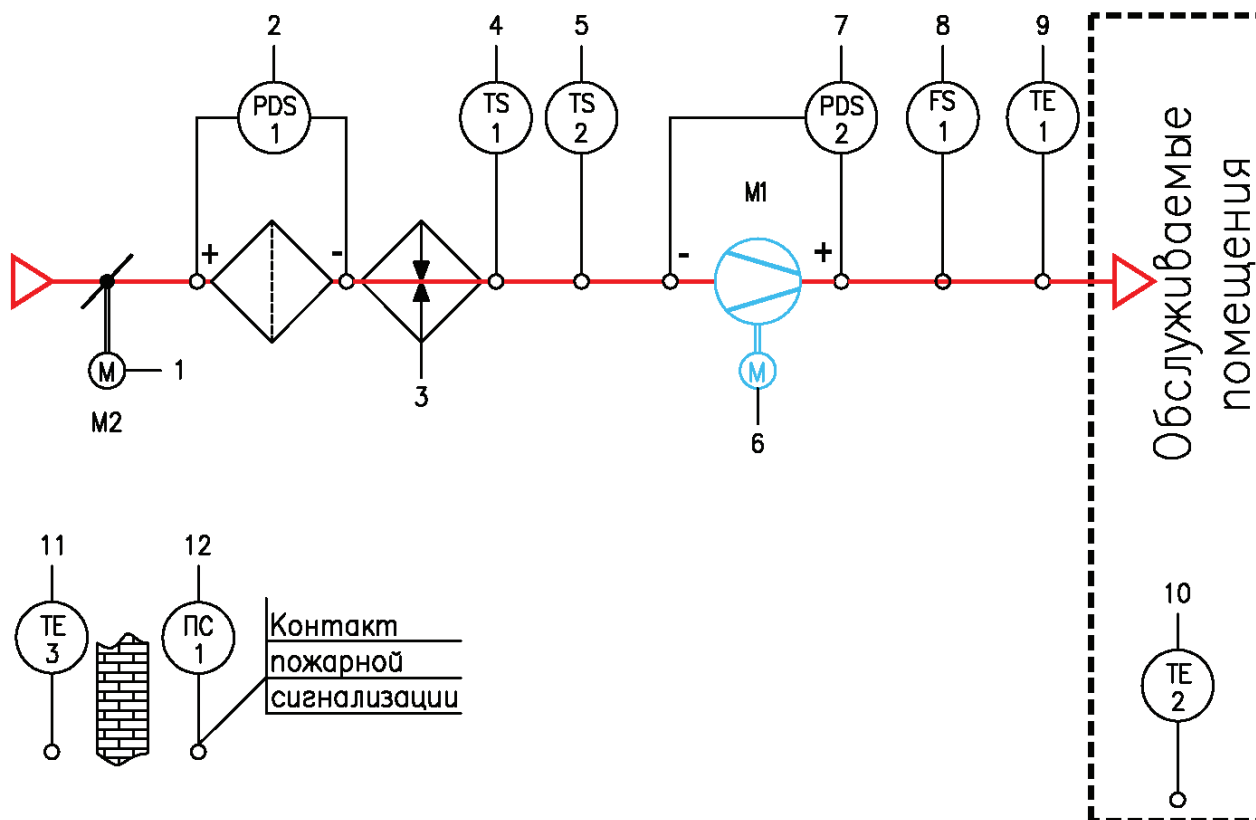
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии;
- дополнительный подогрев приточного воздуха рециркуляцией при нехватке производительности водяного нагревателя;
- дополнительное охлаждение приточного воздуха рециркуляцией при температуре наружного воздуха выше комнатной.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточная установка с электронагревателем BCC D00 040 000



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Управление степенью нагрева.
4. Контроль термостата защиты от перегрева электрокалорифера.
5. Контроль и ограничение температуры приточного воздуха.
6. Управление работой и защита двигателя установки.
7. Контроль работы вентилятора установки.
8. Контроль воздушного потока.
9. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
10. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
11. Контроль температуры наружного воздуха.
12. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- ступенчатое управление электронагревателем;
- продув электронагревателя при отключении системы;
- контроль протока воздуха в системе*;
- блокировка питания электронагревателя при от-

сутствии движения воздуха;

- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

* Автоматикой контролируется фактическое перемещение воздуха в системе, а не перепад давления на вентиляторе, таким образом обеспечивается безопасная эксплуатация установок с электронагревателем.

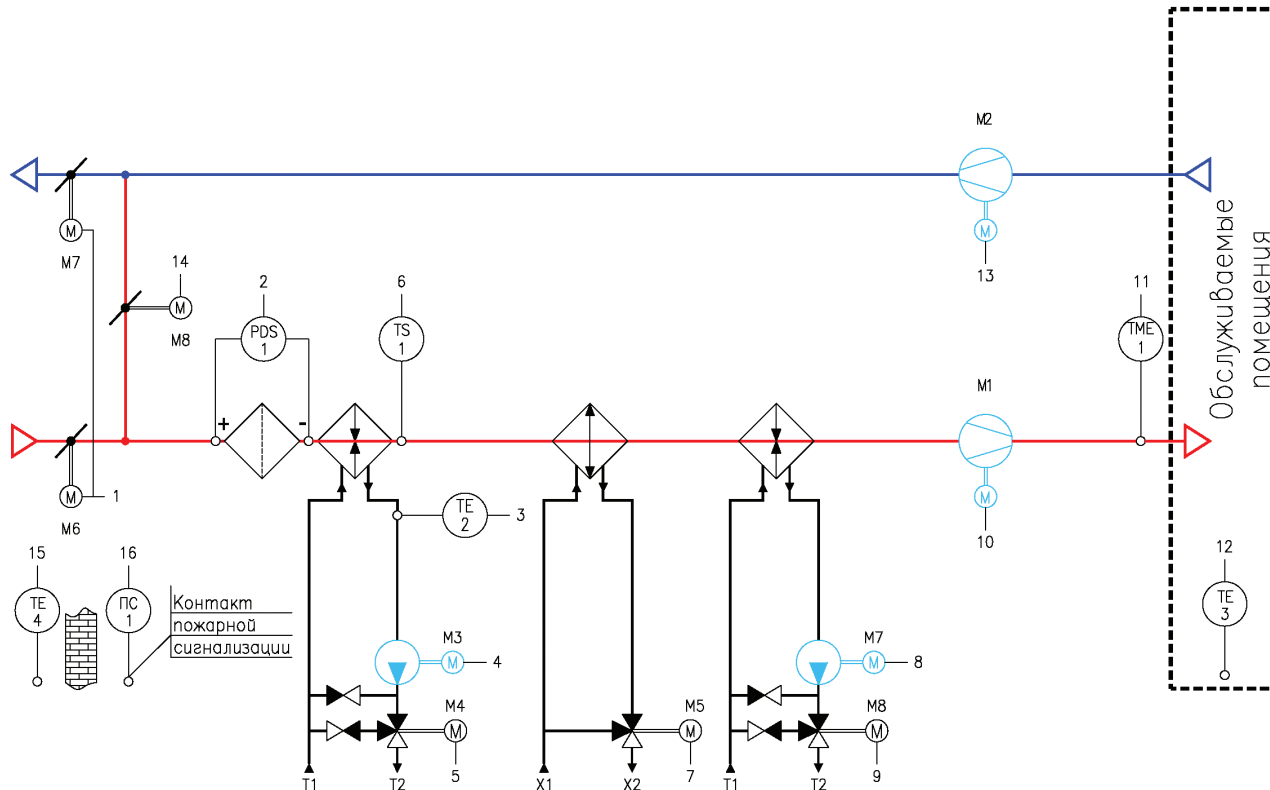
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии;
- плавное управление электронагревателем.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточно-вытяжная установка с водяными калориферами, водяным охладителем и камерой смешения BCC DD0 20W 010



Обозначения:

1. Управление приводами заслонок наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Контроль температуры обратного теплоносителя.
4. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
5. Управление регулирующим клапаном на теплоносителе.
6. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
7. Управление регулирующим клапаном на теплоносителе.
8. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
9. Управление регулирующим клапаном на теплоносителе.
10. Управление работой и защита двигателя установки.
11. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
12. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
13. Управление работой и защита двигателя установки.
14. Управление приводом заслонки контура рециркуляции.
15. Контроль температуры наружного воздуха.
16. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- предварительный подогрев водяного калорифера зимой;

- активная защита водяного нагревателя от заморозки;
- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- осушение воздуха в летний период года;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

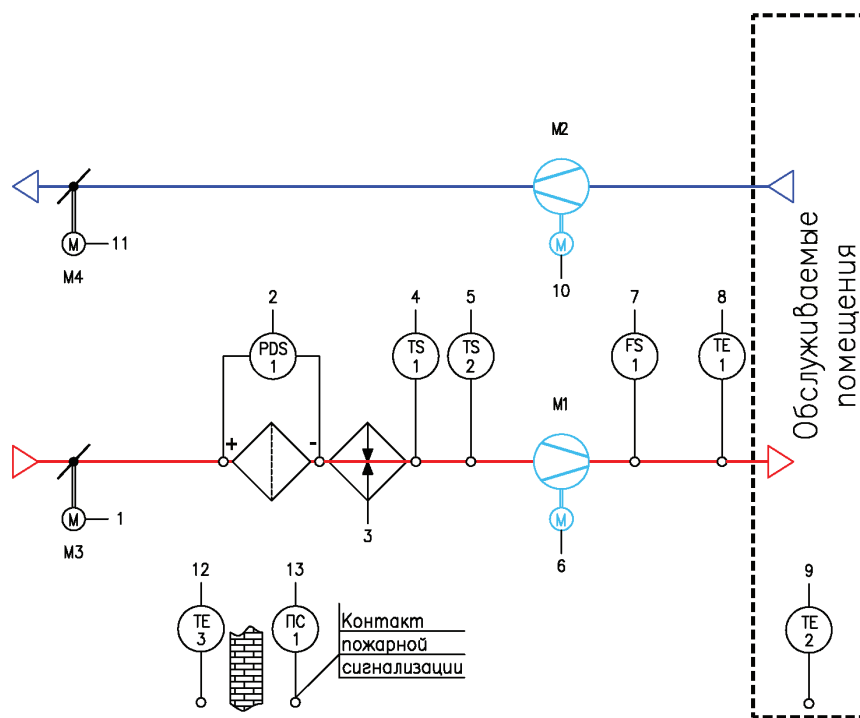
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии;
- подключение калорифера второго подогрева при нехватке основного нагревателя;
- отдельно управление приточным клапаном камеры смешения при различных расходах притока и вытяжки;
- отключение осушения (используется только охладитель);
- использование камеры смешения в качестве дополнительного нагревателя зимой и дополнительного охладителя летом.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- датчик влажности канальный (комнатный по запросу);
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточно-вытяжная установка с электронагревателем BCC DD0 040 000



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Управление степенью нагрева.
4. Контроль термостата защиты от перегрева электрокалорифера.
5. Контроль и ограничение температуры приточного воздуха.
6. Управление работой и защита двигателя установки.
7. Контроль воздушного потока.
8. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
9. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
10. Управление работой и защита двигателя установки.
11. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
12. Контроль температуры наружного воздуха.
13. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- ступенчатое управление электронагревателем;
- продув электронагревателя при отключении системы;
- контроль протока воздуха в системе*;
- блокировка питания электронагревателя при отсутствии движения воздуха;

- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

* Автоматикой контролируется фактическое перемещение воздуха в системе, а не перепад давления на вентиляторе, таким образом обеспечивается безопасная эксплуатация установок с электронагревателем.

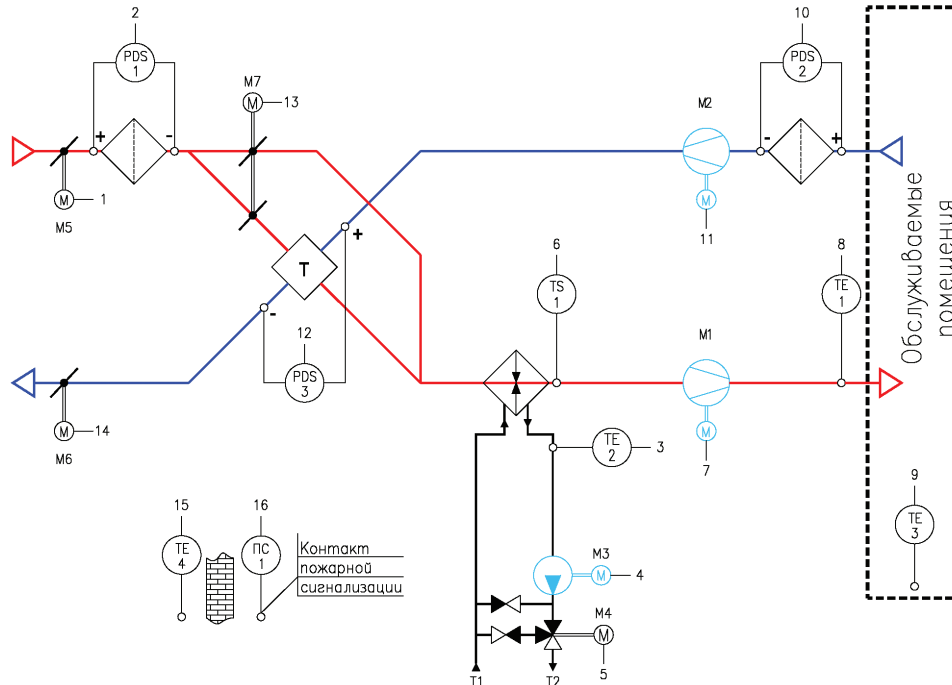
Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии;
- плавное управление электронагревателем;
- раздельное управление вытяжным вентилятором.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Приточно-вытяжная установка с водяным нагревателем и пластинчатым рекуператором BCC DD0 100 P00



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Контроль температуры обратного теплоносителя.
4. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
5. Управление регулирующим клапаном на теплоносителе.
6. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
7. Управление работой и защита двигателя установки.
8. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
9. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
10. Контроль степени загрязнения фильтра вытяжного воздуха.
11. Управление работой и защита двигателя установки.
12. Контроль обмерзания пластинчатого рекуператора.
13. Управление приводом байпаса рекуператора.
14. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
15. Контроль температуры наружного воздуха.
16. Отключение по пожарной сигнализации.

- предварительный подогрев водяного калорифера зимой;
- активная защита водяного нагревателя от заморозки;
- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- автоматическое размораживание пластинчатого теплоутилизатора;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии;
- отключение теплоутилизатора в летний период.

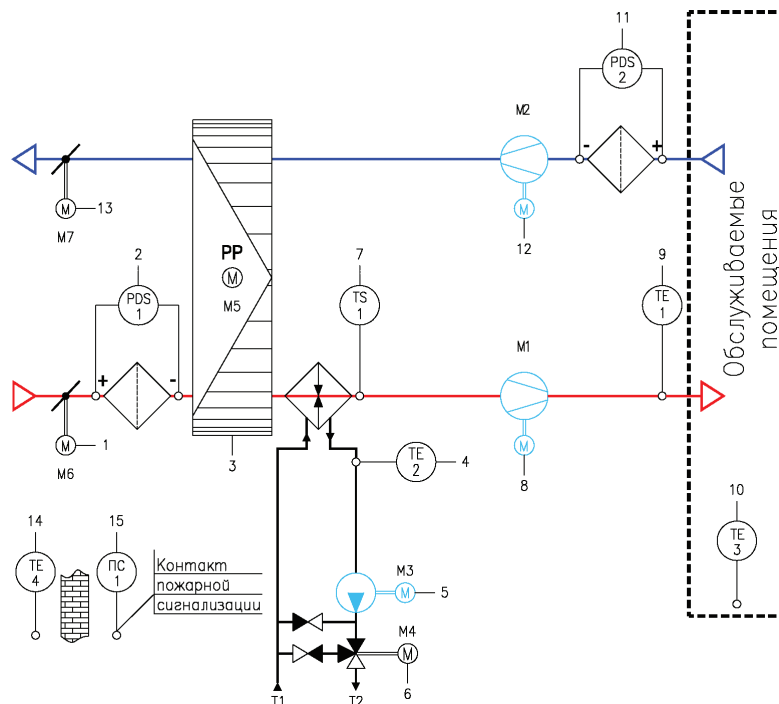
Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;

Приточно-вытяжная установка с водяным нагревателем и роторным рекуператором BCC DD0 100 R00



Обозначения:

1. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
2. Контроль степени загрязнения фильтра приточного воздуха.
3. Управление приводом роторного рекуператора.
4. Контроль температуры обратного теплоносителя.
5. Управление циркуляционным насосом обвязки калорифера.
6. Управление регулирующим клапаном на теплоносителе.
7. Защита водяного калорифера от замерзания по температуре приточного воздуха.
8. Управление работой и защита двигателя установки.
9. Контроль температуры приточного воздуха в канале системы.
10. Контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении.
11. Контроль степени загрязнения фильтра вытяжного воздуха.
12. Управление работой и защита двигателя установки.
13. Управление приводом заслонки наружного воздуха.
14. Контроль температуры наружного воздуха.
15. Отключение по пожарной сигнализации.

Основные функции:

- автоматический или ручной переход в режим работы «зима/лето»;
- предварительный подогрев водяного калорифера зимой;
- активная защита водяного нагревателя от заморозки;
- поддержание температуры приточного воздуха/внутреннего воздуха;
- защита элементов вентиляционной установки;
- журнал истории аварий;
- недельная программа;
- индикация всех режимов работы и состояния оборудования на графическом дисплее.

Дополнительно:

- диспетчеризация (протокол по выбору заказчика);
- дистанционное управление и сигнализация;
- выносной графический дисплей со звуковой сигнализацией аварии;
- понижение скорости вращения роторного рекуператора при обмерзании.

Комплект поставки:

- щит в сборе;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчик температуры приточного воздуха;
- датчик температуры внутреннего воздуха;
- датчик температуры обратного теплоносителя;
- схема подключения;
- инструкция по настройке.



Принадлежности систем вентиляции

Наружные датчики температуры



Наружные датчики AGS43, AGS54 и AGS54ext предназначены для измерения температуры наружного воздуха, температуры воздуха в «холодных складах», хранилищах и т. п.

В модели AGS54ext температурный элемент в защитном кожухе вынесен за пределы корпуса. Таким образом происходит более быстрая реакция на температурные изменения.

Модель	Тип чувствительного элемента	Выход
AGS43	NTC	Пассивный, резистивный
AGS54	NTC	Пассивный, резистивный
AGS54ext	NTC	Пассивный, резистивный

Технические характеристики

Корпус (AGS43)	Полиамид, защита IP43
Корпус (AGS54 / AGS54ext)	Полиамид, защита IP65
Максимальная температура	90 °C

Накладные датчики температуры



Накладные датчики VFG54, AF25 и PR25 предназначены для измерения температуры на трубах и выгнутых поверхностях. Модель VFG54 включает в себя корпус и хомут.

Модель	Тип чувствительного элемента	Выход
VFG54	NTC	Пассивный, резистивный
AF25	NTC	Пассивный, резистивный
PR25	NTC	Пассивный, резистивный

Технические характеристики

Корпус (VFG54)	Полиамид, защита IP65
Погружная гильза (AF25)	Медь с припаянной медной пластиной
Погружная гильза (PR25)	Алюминий
Максимальная температура	VFG54: 90 °C AF25 / PR25: 100 °C (стандарт) PR25: 180 °C (с силиконовым кабелем)

Канальные/Погружные датчики температуры



Датчики предназначены для измерения температуры в газообразных средах для систем отопления, охлаждения и кондиционирования. В комплекте с защитным корпусом также пригодны для измерения температуры в жидких средах.

Модель	Монтажные длины, мм	Ø, мм	Тип чувствительного элемента	Выход
AKF10	62/135/192/240/320/392/465	7	NTC	Пассивный, резистивный
AKF10	40/90/140/190	4	NTC	Пассивный, резистивный
KFK01	62/135/192/240/320/392/465	7	NTC	Пассивный, резистивный
KFK01	40/90/140/190	4	NTC	Пассивный, резистивный

Технические характеристики

Корпус (AKF10)	Полиамид, защита IP65
Корпус (KFK01)	Алюминий, защита IP65
Максимальная температура датчика	160 °C (стандарт), 260 °C
Максимальная температура соединительной головки	90 °C

Винчиваемые датчики температуры



Датчики предназначены для измерения температуры в жидких и газообразных средах для систем отопления, охлаждения и кондиционирования.

Модель	Монтажные длины, мм	Ø, мм	Тип чувствительного элемента	Выход
SFK01	50/100/150/200/250/450	8	NTC	Пассивный, резистивный
SFKH01	50/100/150/200/250/450	8	NTC	Пассивный, резистивный
SFK02	50/100/150/200/250/450	8	NTC	Пассивный, резистивный
SFKH02	50/100/150/200/250/450	8	NTC	Пассивный, резистивный

Технические характеристики

Корпус (SKF02/SKFH02)	Полиамид, защита IP65
Корпус (SKF01/SKFH01)	Алюминий, защита IP65
Максимальная температура датчика	160 °C (стандарт), 260 °C
Максимальная температура соединительной головки	90 °C

Комнатный датчик температуры



WRF04

Датчик предназначен для измерения температуры в жилых и офисных помещениях.

Модель	Тип чувствительного элемента	Выход
WRF04	NTC	Пассивный, резистивный

Технические характеристики

Корпус	АВС, защита IP20
Максимальная температура	70 °С

Реле перепада давления



PS

Регулируемое реле перепада давления предназначено для контроля перепада давления по воздуху или другим негорючим и неагрессивным газам.

Возможное использование: контроль состояния воздушных фильтров или вентиляторов, контроль за потоком в вентиляционных каналах, защита от замораживания в теплообменниках.

Модель	Диапазоны давлений	Перепад давлений
PS300	20...300 Па	20 Па
PS500	30...500 Па	20 Па
PS1500	100...1500 Па	80 Па
PS4500	500...4500 Па	180 Па

Технические характеристики

Корпус/Крышка	АВС/РС, защита IP54
Максимальное давление	50 кПа
Рабочая температура	-20...+60 °С
Стандартные аксессуары в комплекте	2 крепежных винта 2 пластиковых присоединительных штуцера 2м гибкий шланг

Преобразователи перепада давления измерительные



DPT1000 AV



DPT1000-D AV

Преобразователи перепада давления измерительные предназначены для контроля перепада давления по воздуху или другим негорючим и неагрессивным средам.

Возможное использование: контроль состояния воздушного фильтра или вентилятора, контроль за потоком в вентиляционных каналах, контроль за промышленными установками охлаждения воздуха.

Модель	Диапазоны давлений	Выход
DPT ± 100 AV	-50...50 Па или -100...100 Па (устанавливается на устройстве)	4-20 мА и 0-10 В
DPT ± 100-D AV (с дисплеем)	-50...50 Па или -100...100 Па (устанавливается на устройстве)	4-20 мА и 0-10 В
DPT1000 AV	0...500 Па или 0...1000 Па (устанавливается на устройстве)	4-20 мА и 0-10 В
DPT1000-D AV (с дисплеем)	0...500 Па или 0...1000 Па (устанавливается на устройстве)	4-20 мА и 0-10 В
DPT2500 AV	0...1500 Па или 0...2500 Па (устанавливается на устройстве)	4-20 мА и 0-10 В
DPT2500-D AV (с дисплеем)	0...1500 Па или 0...2500 Па (устанавливается на устройстве)	4-20 мА и 0-10 В

Технические характеристики

Корпус/Крышка	АВС, защита IP54
Точность измерения	±3 Па (< 500 Па)/±5 Па (> 500 Па)
Максимальное давление	50 кПа
Рабочая температура	0...+50 °С
Стандартные аксессуары в комплекте	2 крепежных винта 2 пластиковых присоединительных штуцера 2 м гибкий шланг

Канальные датчики влажности



F(T)K130

Канальный датчик предназначен для измерения относительной влажности (тип FK) и относительной влажности и температуры (тип FTK) в газообразных средах для систем отопления, охлаждения и кондиционирования.

Модель	Монтажные длины, мм	Ø, мм	Тип чувствительного элемента	Выход
FK	130/260/390	19	A V LON	Активный, 4–20 мА Активный, 0–10 В Активный, FTT10
FTK	130/260/390	19	AS VS AA VV LON	Отн. влажность: активный, 4–20 мА Температура: пассивный, резистивный Отн. влажность: активный, 0–10 В Температура: пассивный, резистивный Активный, 2 x 4-20 мА Активный, 2 x 0-10 В Активный, FTT10

Технические характеристики

Корпус	Полиамид, защита IP65
Погружная гильза	Пластик (PVC)
Максимальная температура	60 °C
Диапазон измерения отн. влажности	5...95 % (рабочий диапазон 0...100 %)
Диапазон измерения температуры	Зависит от типа элемента, для типов AA и VV -20 °C...80 °C
Точность измерения отн. влажности	±2 % в диапазоне 35 %...75 %
Точность измерения температуры	Зависит от типа элемента, для типов AA и VV ±0,3 % диапазона измерений

Комнатные датчики влажности



F(T)W04 F(T)W04P

Комнатный датчик влажности предназначен для измерения относительной влажности (тип FW04) и относительной влажности и температуры (тип FTW04) в жилых и офисных помещениях. Тип FW04P / FTW04P дополнительно оснащен потенциометром для задания уставок.

Модель	Тип чувствительного элемента	Выход
FW04/FW04P	A V	Активный, 4–20 мА Активный, 0–10 В
FTW04/FTW04P	AS VS W LON	Отн. влажность: активный, 4–20 мА Температура: пассивный, резистивный Отн. влажность: активный, 0–10 В Температура: пассивный, резистивный Активный, 2 x 0–10 В Активный, FTT10

Технические характеристики

Корпус	ABS, защита IP20
Возможные элементы управления	Потенциометр “P”, стандартные величины 1к, 5к, 10к, другие значения по запросу
Максимальная температура	60 °С
Диапазон измерения отн. влажности	5...95 % (рабочий диапазон 0...100 %)
Диапазон измерения температуры	Зависит от типа элемента, для типа W 0...50 °С
Точность измерения отн. влажности	±2 % в диапазоне 35 %...75 %
Точность измерения температуры	Зависит от типа элемента, для типа W ±0,3 % диапазона измерений

LCN-Комнатные/Канальные/Наружные датчики влажности



LCN-FTK140



LC-F(T)A54



LCN-FTW04

Канальный датчик влажности предназначен для измерения относительной влажности и температуры (тип LCN-FTK) в газообразных средах для систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Наружный датчик влажности предназначен для измерения относительной влажности (тип LC-FA54) и относительной влажности и температуры (тип LC-FTA54) снаружи.

Комнатный датчик влажности предназначен для измерения относительной влажности (тип LCN-FTW04) в помещениях.

Модель	Монтажные длины, мм	Ø, мм	Тип чувствительного элемента	Выход
LCN-FTK	140/270/400	19	W	Активный, 2 x 0–10 В
LC-FA54			A V	Активный, 4–20 мА Активный, 0–10 В
LC-FTA54			W	Активный, 2 x 0–10 В
LCN-FTW04			W	Активный, 2 x 0–10 В

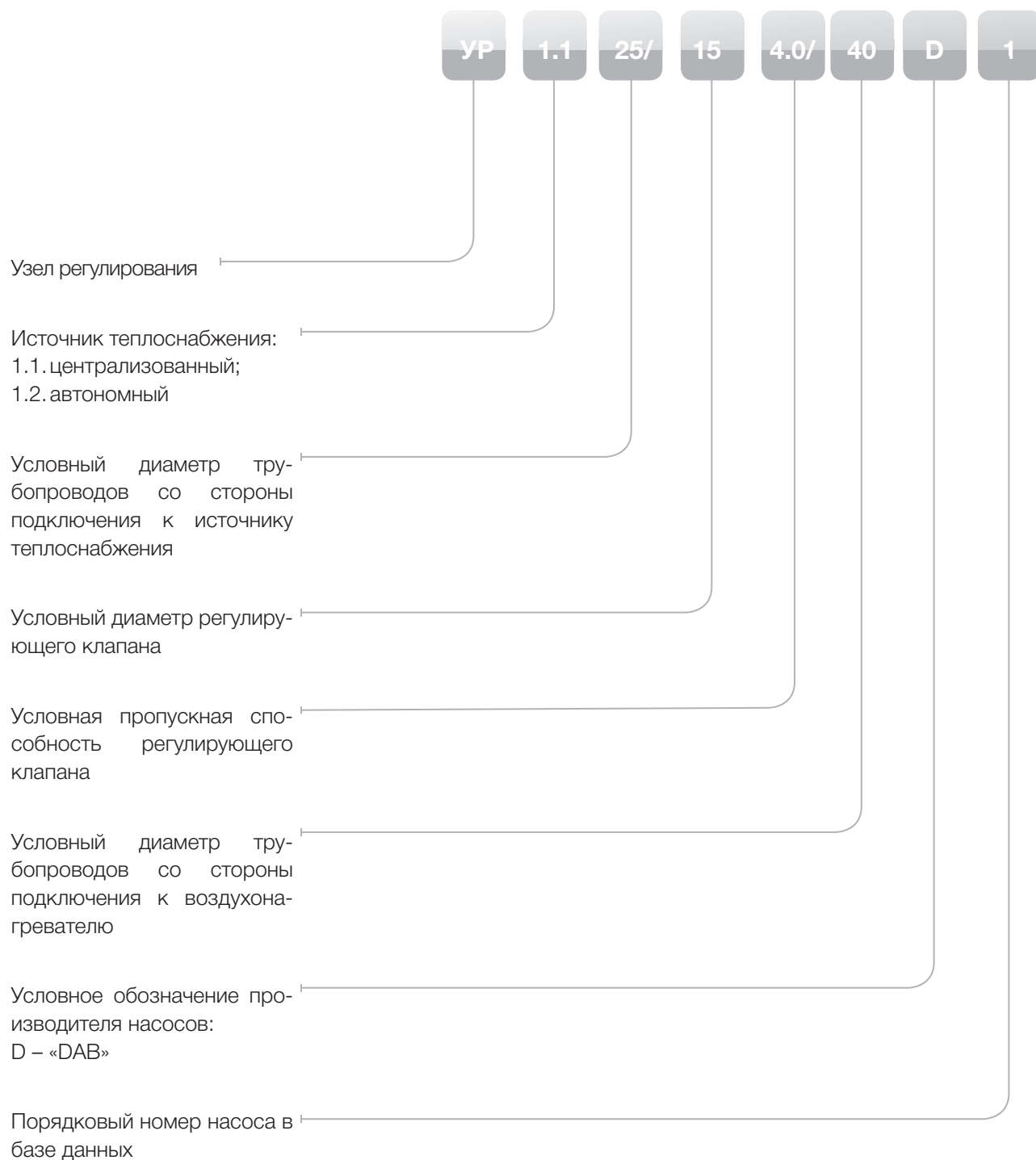
Технические характеристики

Корпус (LCN-FTK/LC-F(T)A54)	Полиамид, защита IP65
Корпус (LCN-FTW04)	ABS, защита IP20
Диапазон измерения отн. влажности	0...100 %
Диапазон измерения температуры (LCN-FTK/LC-F(T)A54)	-20...80 °C
Диапазон измерения температуры (LCN-FTW04)	0...50 °C
Точность измерения отн. влажности (LCN-FTK/LCN-FTW04)	±3 % в диапазоне 20 %...80 %
Точность измерения отн. влажности (LC-F(T)A54)	±3 % в диапазоне 20 %...80 %
Дополнительно (LCN-FTK/LCN-FTW04)	Опционально с дополнительным пассивным температурным элементом

Узлы обвязки

Узлы обвязки регулирующих клапанов предназначены для систем автоматического регулирования тепло-холодоснабжения центральных кондиционеров и приточных вентиляционных установок при тепло-холодоснабжении водой. Автоматическое регулирование температуры воздуха осуществляется изменением температуры воды, подаваемой в теплообменник при сохранении постоянного расхода.

Обозначение шифра узла обвязки регулирующего клапана



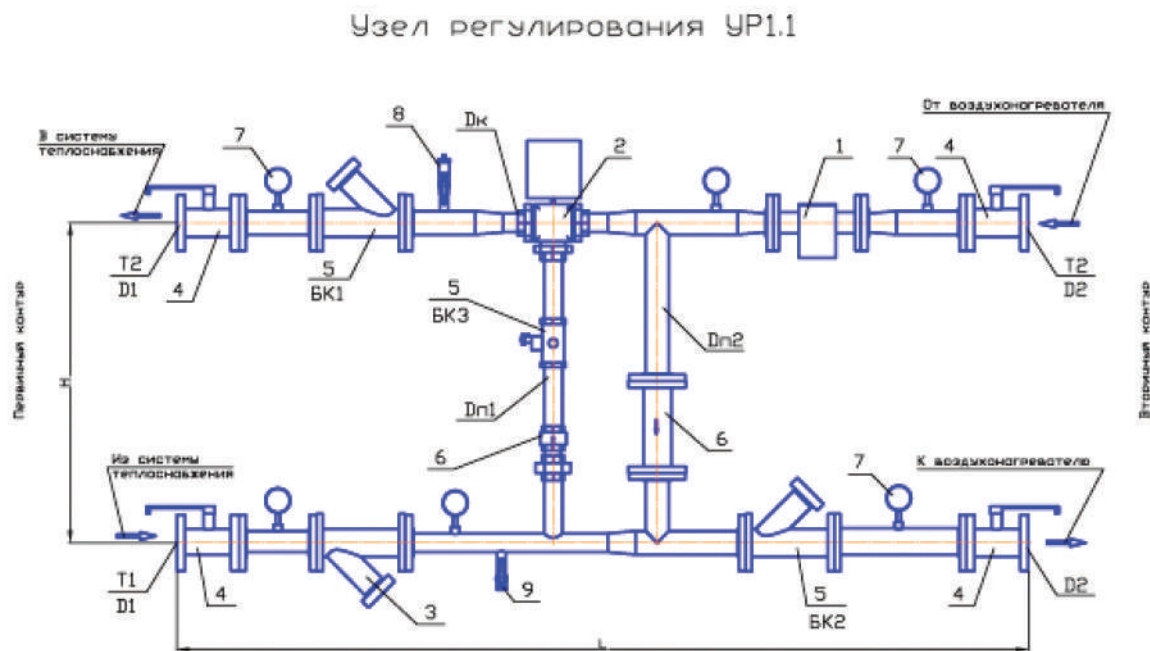
Условия эксплуатации

- температура окружающей среды от -5 до -40 °С;
- максимальная температура теплоносителя на входе (от ИТП) 150 °С;
- максимальная температура теплоносителя на выходе (к калориферу) 100 °С;
- максимальное давление 1 МПа.

Схемы и состав узла обвязки

При централизованном источнике теплоты

Обеспечивает качественное регулирование теплопроизводительности воздухонагревателя при сохранении постоянного расхода теплоносителя во вторичном контуре (воздухонагревателя) и переменном расходе теплоносителя в первичном контуре (тепловой сети).



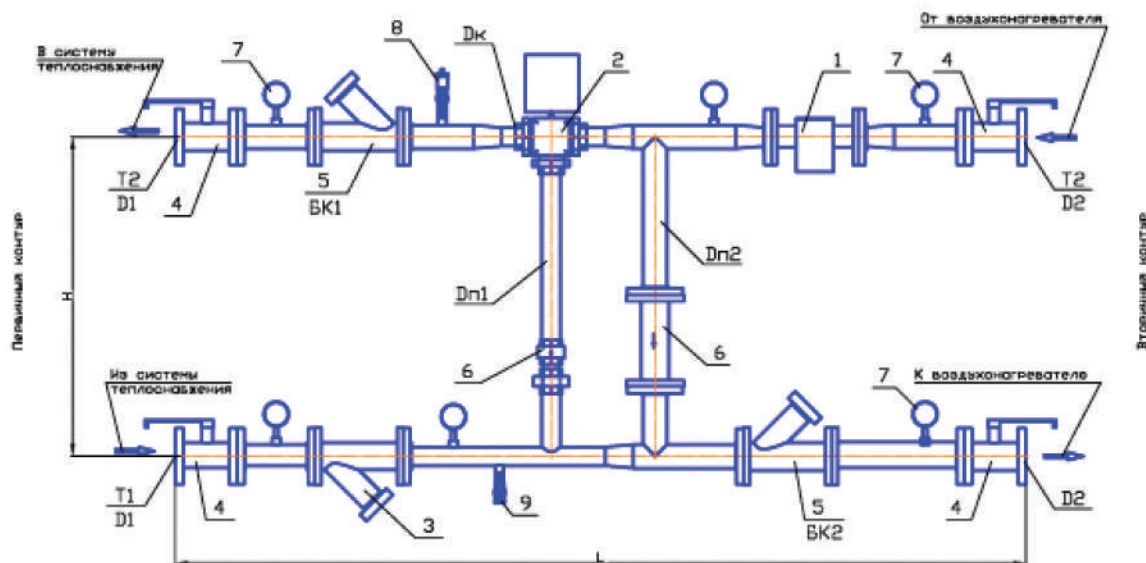
Обозначения:

- 1 – циркуляционный насос;
- 2 – трехходовой регулирующий клапан;
- 3 – фильтр водяной;
- 4 – запорная арматура;
- 5 – ручной балансировочный клапан;
- 6 – обратный клапан;
- 7 – термоманометр;
- 8 – автоматический воздухоотводчик;
- 9 – спускник.

При автономном источнике теплоты

Обеспечивает качественное регулирование теплопроизводительности воздухонагревателя при сохранении постоянного расхода теплоносителя в первичном (от источника теплоты) и во вторичном контуре (воздухонагревателя).

Узел регулирования УР1.2

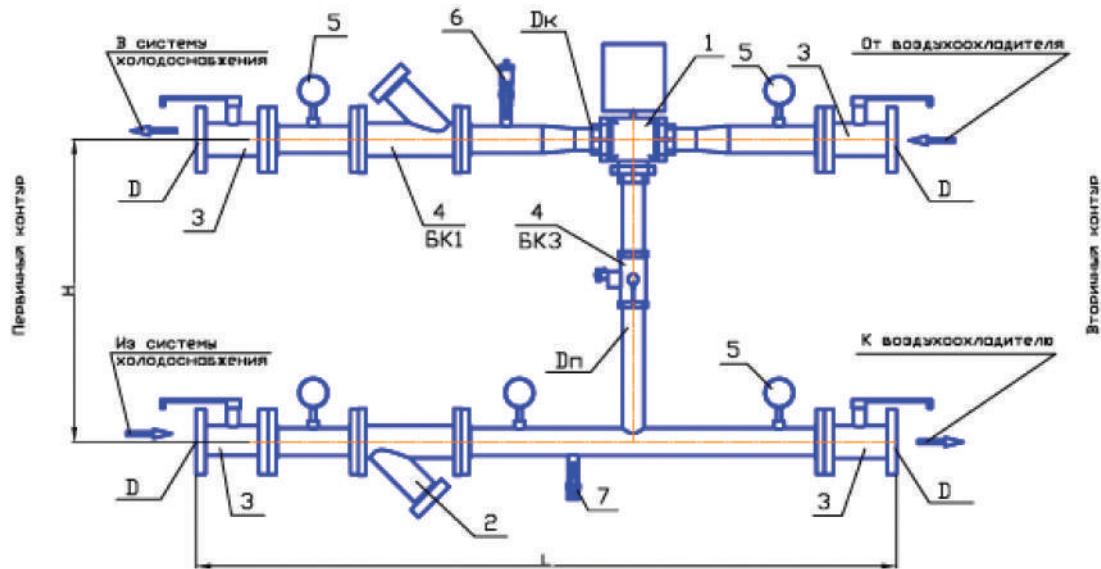


Обозначения:

- 1 – циркуляционный насос;
- 2 – трехходовой регулирующий клапан;
- 3 – фильтр водяной;
- 4 – запорная арматура;
- 5 – ручной балансировочный клапан;
- 6 – обратный клапан;
- 7 – термоманометр;
- 8 – автоматический воздухоотводчик;
- 9 – спускник.

Схема узла регулирования воздухоохладителя

Узел регулирования УР2



- Обозначения:
- 1 – трехходовой регулирующий клапан;
 - 2 – фильтр водяной;
 - 3 – запорная арматура;
 - 4 – ручной балансировочный клапан;
 - 5 – термомонометр;
 - 6 – автоматический воздухоотводчик;
 - 7 – спускник.



Узел регулирования размещается непосредственно у воздухонагревателя на расстоянии, не превышающем 5 м.



По запросу возможно изготовление узла регулирования:

- вертикального исполнения;
- с 2-ходовым клапаном.

Программа подбора

Для оптимального выбора узлов обвязки регулирующих клапанов разработана программа подбора.

Программа расчета и подбора узлов регулирования водяных воздухонагревателей и воздухоохладителей предназначена для определения основных параметров узлов качественного регулирования водяных воздухонагревателей и количественного регулирования водяных воздухоохладителей.

Программа позволяет по заданным значениям теплового потока и температурам теплоносителя (холодоносителя), а также данным гидравлического режима рассчитать и подобрать основные элементы узла регулирования.

Расчёт и подбор узлов регулирования водяных воздухонагревателей и воздухоохладителей

Файл Настройка Помощь

Общие данные Узел воздухонагревателя Отчёт

Источник теплоснабжения: Централизованный (от тепловой сети)

Теплоноситель:

- Вода
- Раствор этиленгликоля с температурой заморозки: -20 °C

Тепловой поток воздухонагревателя: 100 кВт

Температура теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети: 90 °C

Температура теплоносителя в обратном трубопроводе тепловой сети: 70 °C

Температура теплоносителя в подающем трубопроводе воздухонагревателя: 90 °C

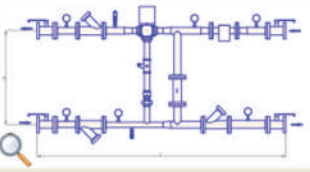
Располагаемый перепад давления на регулируемом участке: 60 кПа

Потери давления в трубопроводах от точки подключения регулируемого участка до узла регулирования: 20 кПа

Потери давления теплоносителя на воздухонагревателе: 10 кПа

Проверка на кавитацию

Избыточное давление в подающем трубопроводе: 60 кПа



Расчёт узла регулирования водяного воздухонагревателя

Расчётные данные	
Расход теплоносителя в первичном контуре (от источника теплоты):	
— массовый	4288 кг/ч
— объёмный	4,41 м³/ч
Расход теплоносителя во вторичном контуре (через воздухонагреватель):	
— массовый	4288 кг/ч
— объёмный	4,41 м³/ч
Потери давления в первичном контуре при открытом балансировочном клапане 1	
Потери давления на открытом балансировочном клапане 1	6,01 кПа
Потери давления во вторичном контуре при открытом балансировочном клапане 2	
Потери давления на открытом балансировочном клапане 2	6,01 кПа
Потери давления в регулирующем клапане	
Перепад давления на клапане, соответствующий началу кавитации	55,93 кПа
Скорость потока в трубопроводах первичного контура	1,16 м/с
Скорость потока в трубопроводах вторичного контура	1,16 м/с
Авторитет клапана	0,13
Характеристики насоса	
Расчётная производительность (с учётом коэффициента запаса по производительности)	4,85 м³/ч
Расчётный напор (с учётом запаса по напору)	3,53 м
Тип насоса	DAB модель A 50/180 M
Характеристики трёхходового регулирующего клапана	
Условный диаметр	32 мм
Условная пропускная способность	16,0 м³/ч
Характеристики балансировочного клапана БК 1	
Условный диаметр	32 мм
Условная пропускная способность	18,0 м³/ч
Расчётные потери давления в балансировочном клапане	
	23 кПа
Настроечное значение пропускной способности	
	-

Опросный лист на подбор узла регулирования водяного теплообменного агрегата

Контактное лицо: _____

Организация: _____ Адрес: _____

Телефон: _____ Факс: _____

Эл.почта: _____

Вид:

• нагреватель

• охладитель

Источник теплоснабжения:

• централизованный
(от тепловой сети)

• автономный
(котельная)

Теплоноситель:

• вода

• раствор этиленгликоля
с температурой замерзания,

°C

-20

-30

-40

-65

Вид	Воздуонагреватель	Воздухоохладитель
Тепловой поток	кВт	кВт
Температура тепло/холодоносителя в подающем трубопроводе системы тепло/холодоснабжения	°C	°C
Температура тепло/холодоносителя в обратном трубопроводе системы тепло/холодоснабжения	°C	°C
Температура теплоносителя в подающем трубопроводе воздуноагревателя	°C	
Располагаемый перепад давления на регулируемом участке	кПа	кПа
Потери давления в трубопроводах от точки подключения регулируемого участка до узла регулирования	кПа	кПа
Потери давления теплоносителя на теплообменном агрегате	кПа	кПа
Избыточное давление в подающем трубопроводе*	кПа	кПа

Примечание: * – заполняется при необходимости проверки на кавитацию.

