Frapol®

ВЕНТИЛЯЦИОННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

WWW.FRAPOL.COM.PL

WWW.FRAPOL.COM.PL

1. Общие сведения 3
2. Сторона обслуживания, соединение секций, несущая рама 5
3. Способ измерения габаритов установок AF 6
4. Диапазон производительности установок AF 7
5. Размеры поперечного сечения установок AF 8
6. Функциональные секции 9
6.1. Воздушный клапан KG и KK, эластичная вставка ES 9
6.2. Секция малого воздушного клапана KSK 10
6.3. Секция смешивания MSG и MSK 10
6.4. Двойная секция смешивания DSK 11
6.5. Карманный фильтр FET 11
6.6. Водяной нагреватель LE 12
6.7. Электрический нагреватель LEE 12
6.8. Пустая секция LEL 13
6.9. Воздухоохладитель LK 13
6.10. Гликолиевый теплоутилизатор WKV 14
6.11. Перекрёстноточный теплоутилизатор WKR 15
6.12. Роторный теплоутилизатор WRA 17
6.13. Камера увлажнения KBF 19
6.14. Аккумуляционный теплоутилизатор ACU 21
6.15. Секция вентилятора VE 22
6.16. Секция выравнивания потока PD 24
6.17. Шумоглушитель SD 25
6.18. Секция воздухонагревательного модуля MG 27
7. Установки для бассейнов 29
7.1. Общие сведения 29

7.2. Установки для бассейнов с рециркуляцией, тип R 32

7.3. Установки для бассейнов с рециркуляцией и перекрестноточным теплоутилизатором, тип R-WKR 35

7.4. Установки для бассейнов с рециркуляцией и тепловой трубой, тип R-WRO 36

7.5. Установки для бассейнов с тепловым насосом и перекрестноточным теплоутилизатором, тип R-WKR-HP 38

8. Подвесные установки AF MINI 40

8.1. Общие сведения 40

8.2. Функциональные секции 43

8.3. Указания по монтажу 49

9. Диаграмма Мольера 50

10. Сертификаты 51

1. Общие сведения

Общие данные - Предназначение

Установки типа AF предназначаются для применения в вентиляционных системах и системах кондиционирования воздуха с максимальной концентрацией пыли 0,5 г/м³. Их можно использовать как в учреждениях и общественных помещениях (магазинах, офисах, ресторанах итп.), так и в промышленных объектах (фабричных цехах, мастерских, складах итп.). Стандартный ряд установок AF включает 31 типоразмер производительностью от 1000 м³/ч до 152760 м³/ч. В каталоге представлены установки величиной от AF00 до AF70. Установки большей производительности, т. е. AF75, AF80 и AF85 (максимальный расход воздуха соответственно 108 500, 125 880 и 152 760 м³/ч) подбираются индивидуально на основании запроса покупателя. Диапазон допустимых температур воздуха для секции вентилятора составляет от –15 до 40°C, для остальных секций от –25 до 75°C.
Установки предлагаются в четырех исполнениях: стандартном, внешнем, гигиеническом и „Clean Room". Установки стандартного исполнения предназначены для монтажа внутри помещений. Установки внешнего исполнения, стойкие к воздействию атмосферных условий, предназначены для монтажа снаружи. Установки в гигиеническом исполнении применяются в условиях с повышенными требованиями к чистоте воздуха (медицина, фармацевтическая и электронная промышленности итп.)

Большой выбор типоразмеров позволяет подобрать установку оптимальных габаритов для требуемого расхода воздуха, в то же время разнообразие функциональных секций дает возможность реализации даже самых сложных процессов обработки воздуха.
Технология производства установок AF основывается на опыте FRABA Lufttechnik – австрийского партнера фирмы FRAPOL, которая в течение нескольких десятков лет своей деятельности заняла место признанного производителя оборудования для вентиляции и кондиционирования на австрийском и немецком рынках.

Конструкция

В состав стандартного ряда установок AF входят функциональные секции для обработки, очистки и транспортировки воздуха (фильтры, нагреватели и охладители, рекуперативные и регенерационные теплообменники, увлажнители, вентиляторы итп.). Секции могут быть размещены в отдельных корпусах или соединены в одном общем.

Стандартное исполнение – N

Корпус состоит из жесткого каркаса, сделанного из алюминиевых профилей, к которым прикреплены панели из двухслойной оцинкованной листовой стали и изоляции из невоспламеняемой минеральной ваты между ними. Внешний слой красится стандартно лаком белого цвета (RAL 9010). Ко всем секциям входящим в состав установки обеспечен легкий доступ со стороны обслуживания через смотровой люк или инспекционные двери, закрепленные на стальных петлях и имеющие ручки. Отдельные элементы каркаса соединяются изнутри с помощью скрепок.

Внешнее исполнение – D

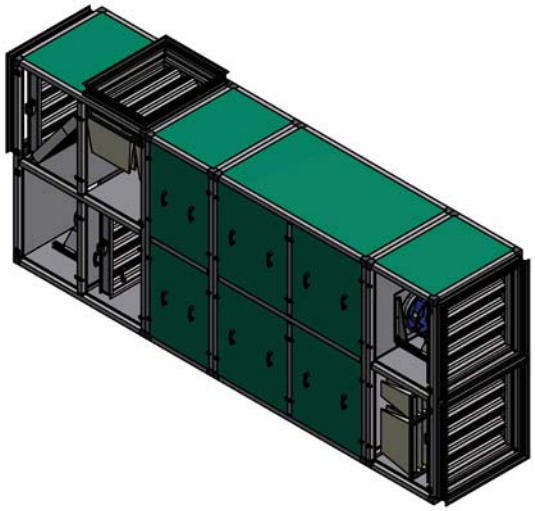
По сравнению со стандартной версией, установки внешнего исполнения имеют дополнительное уплотнение, крышу из оцинкованного окрашенного стального листа, жалюзийные воздухозаборы и вытяжные устройства с козырьками и защитой от дождя. Дроссельные клапаны и сервомоторы монтируются внутри корпуса установки. Кроме того существует возможность применения теплообменников с выгнутыми патрубками, позволяющими подключать гидравлику внутри установок.

Гигиеническое исполнение – H

Конструкция установок в гигиеническом исполнении отличается следующими признаками:
все внутренние поверхности установок и соединения корпусов совершенно гладкие и дополнительно уплотнены (исключаются места, где могли бы скапливаться загрязнения); внутреннюю полость установок можно мыть; все панели со стороны обслуживания можно снять; внутренние подузлы можно выдвинуть из корпуса; вместо дверных ручек применяется внешние дожимные элементы; двери оборудованы инспекционными окошками.

Гигиеническое исполнение CleanRoom («ЧИСТОЕ ПОМЕЩЕНИЕ»)

Специальное гигиеническое исполнение установок, предназначенных для обслуживания помещений с наивысшими гигиеническими требованиями, таких как больничные операционные залы, лаборатории и помещения фармацевтических, оптических и электронных предприятий. По сравнению с исполнением H, в установках CleanRoom пол, боковые стены и потолок сделаны из нержавеющей стали, а используемые конструкционные решения соответствуют требованиям стандарта DIN 1946-4: Standard ventilation and air conditioning – Part 4 Ventilation in buildings and rooms of health care. («Стандартная вентиляция и кондиционирование воздуха – Часть №4. Вентиляция в строениях и помещениях здравохранения»). Установки CleanRoom имеют Гигиенический Аттестат № HK/B/1160/01/2009, изданный Государственным Учреждением Гигиены Национального института общественного здравоохранения, ул. Хоцимска 24, 00-971 Варшава, Польша.



Основные характеристики вентиляционно-климатических установок серии Cleanroom:

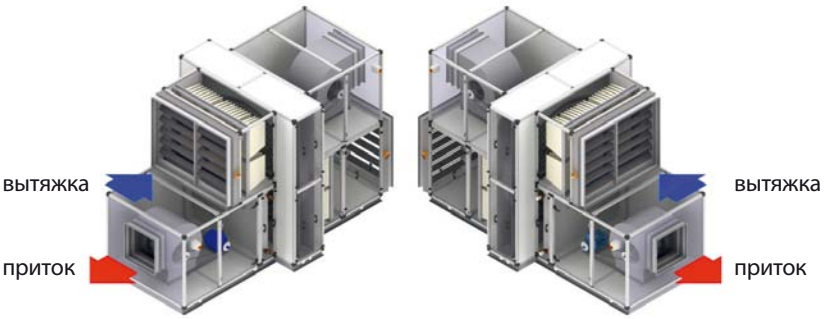
- Каркас корпуса изготавливается из закрытого алюминиевого профиля.
- «Сэндвич-панели» крепятся к каркасу и наполняются изнутри изоляцией из минеральной ваты. Наружный слой «сэндвич-панелей» изготавливается из оцинкованной стали (RAL 9010).
- Внутренняя поверхность корпуса идеально плоская и ровная, что предотвращает накопление пыли и грязи.
- Внутренняя поверхность установки изготавливается из нержавеющей стали 0H18N9.
- Все щели уплотнены силиконом, имеющим санитарно-эпидемиологический аттестат Государственного учреждения гигиены.
- Инспекционные двери имеют внешние петли и ручки. Отсутствуют язычки закрытия дверных замков, так как они могут собирать пыль и грязь.
- Внутренняя подсветка запитывается безопасным напряжением 24 В, а двери имеют инспекционные окна, что обеспечивает оптимальный визуальный контроль состояния внутренних подузлов и элементов установки без необходимости ее остановки.
- Нижняя часть корпуса расположена под углом, что обеспечивает беспрепятственный отток воды.
- Механические свойства установок Cleanroom определяются нормой PN-EN 1886, а параметры воздуха – декларацией соответствия.
- Ко всем элементам и подузлам установки обеспечен свободный двухсторонний доступ (со стороны притока и оттока воздуха) для облегчения проведения их очистки и дезинфекции. Способ монтажа элементов позволяет легко их выдвигать из корпуса и демонтировать.
- Воздушные клапаны изготавливаются из алюминиевых профилей, полости между лопатками заполняются резиновыми уплотнителями. Воздушные клапаны имеют 4 класс герметичности (согласно нормы PN-EN 1751).
- Вентилятор типа Plug, с непосредственным приводом.

Варианты поставки

Поставка установок может быть реализована в трех вариантах: без элементов КИПиА и автоматики, только с необходимыми элементами КИПиА и с полной схемой автоматики. В первом случае установки имеют только внутреннюю кабельную разводку между электродвигателями и сервисными выключателями. Во втором случае установки дополнительно снабжаются вмонтированными на заводе необходимыми сервомоторами дроссельных клапанов, регуляторами давления фильтров и вентиляторов, а также защитой от обмораживания водяных нагревателей. В третьем варианте в состав установок входит полный комплект элементов КИПиА (также датчики для воздуховодов и помещений) и коробка электропитания и управления.

2. Сторона обслуживания, соединение секций, несущая рама

Определение стороны обслуживания



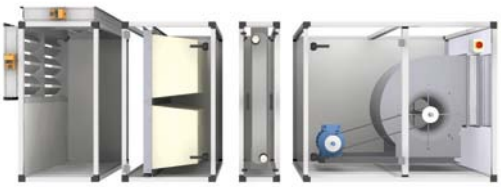
Часть приточная: ЛЕВАЯ СТОРОНА ОБСЛУЖИВАНИЯ
Часть вытяжная: ПРАВАЯ СТОРОНА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Часть приточная: ПРАВАЯ СТОРОНА ОБСЛУЖИВАНИЯ
Часть вытяжная: ЛЕВАЯ СТОРОНА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Соединение секции в общем корпусе

Отдельные функциональные секции могут иметь собственные корпуса или быть соединены в одном общем корпусе. Длина общего корпуса равняется сумме длин отдельных корпусов, однако она не может быть больше 2800 мм. Когда нет транспортных ограничений (монтажные отверстия или допустимый вес элемента), следует стремиться к размещению самого большого количества секций в одном корпусе.

Четыре секции в отдельных корпусах



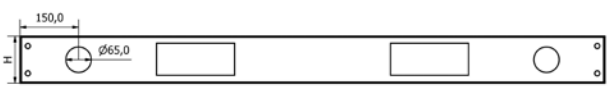
L1 L2 L3 L4

Четыре секции в общем корпусе

L=L1+L2+L3+L4

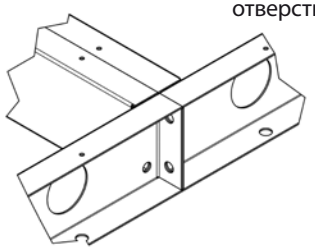
Несущая рама

В установке величиной до AF45 несущая рама является опциональной. Однако следует ее применять в случае установок имеющих дренаж конденсата (воздухоохладитель, перекрёстноточный теплообменник, гликолиевый теплообменник) для обеспечения соответствующей высоты при монтаже сифона. Установки величиной от AF50 стандартно оснащены рамой. Высота рамы 120 мм в установках величиной до AF55 и 160 мм в установках величиной от AF60. Продольные рамы на концах - с полками, имеющими отверстия для соединения отдельных модулей корпуса.

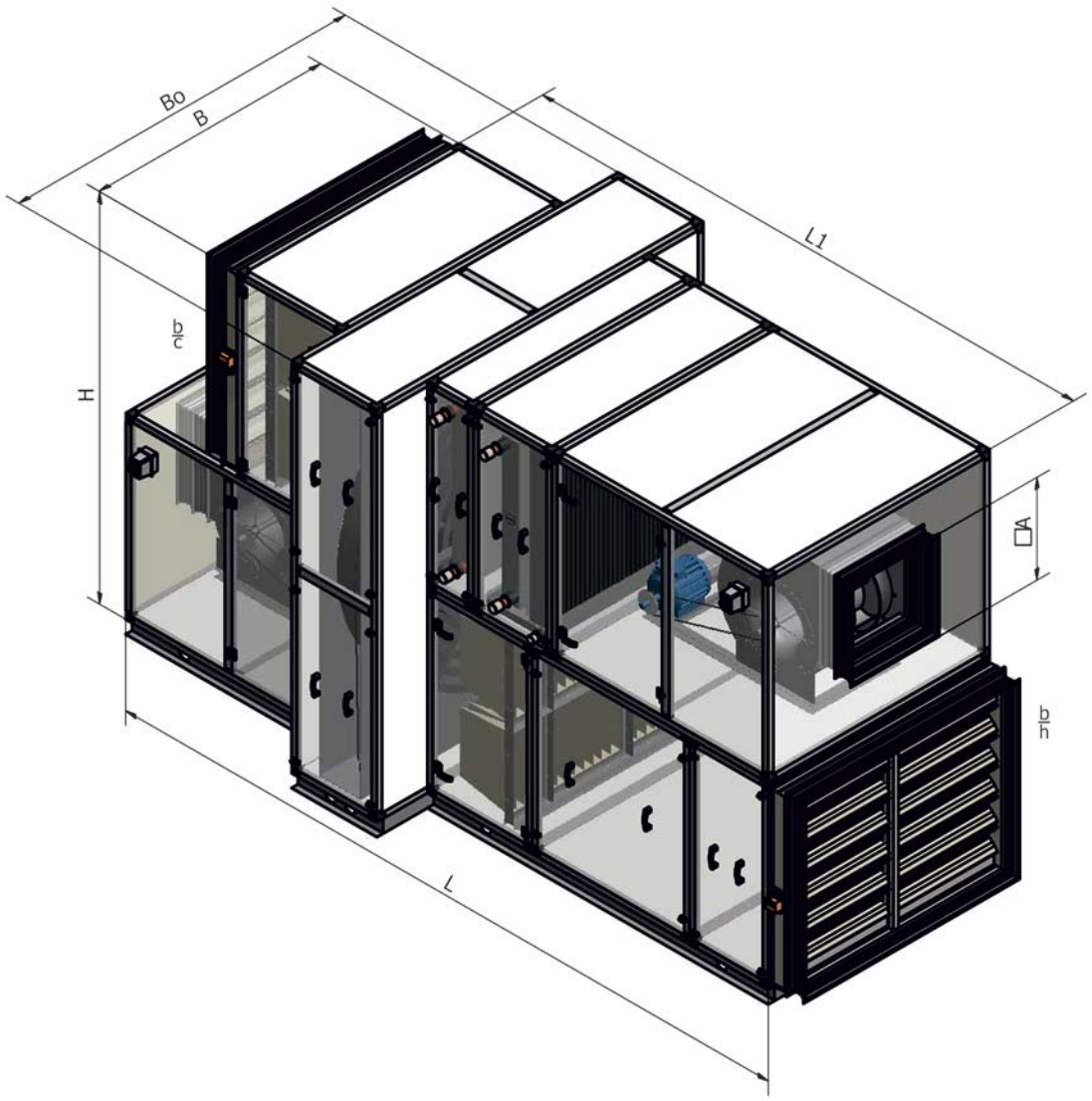


от AF 00 до AF 55 – H=120 мм
от AF 60 до AF 85 – H=160 мм

отверстия для соединения модулей корпуса

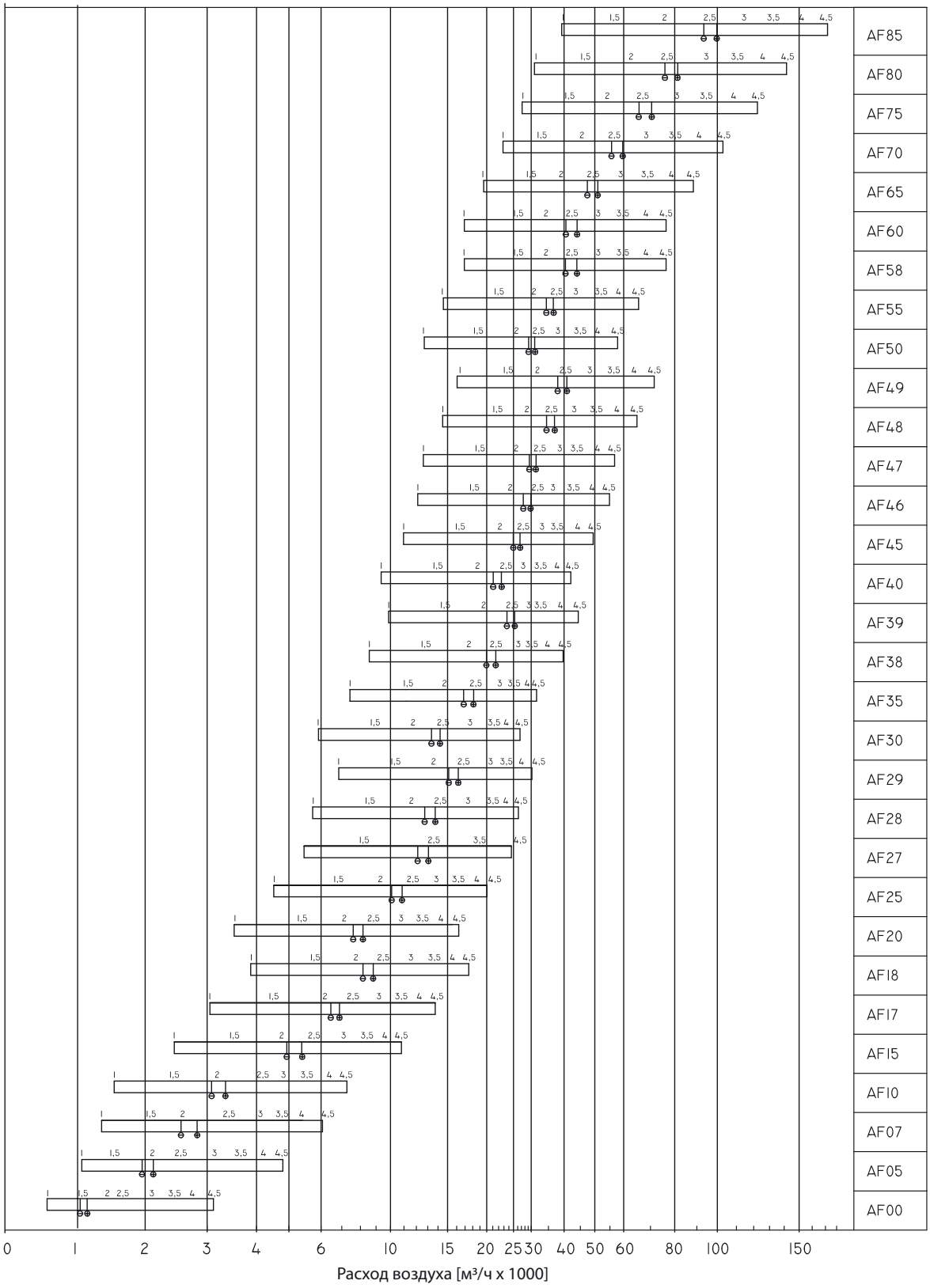


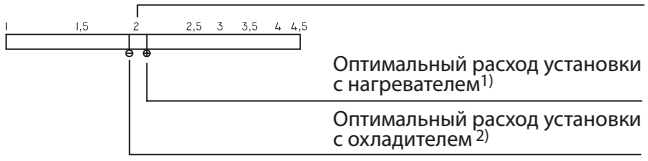
3. Способ измерения габаритов установок AF



L – Полная длина климатизационной установки
L1 – Длина приточной/вытяжной секции
A – Размер эластичного фланца
B – Ширина климатизационной установки
Bo – Ширина роторного теплообменника (только для случая когда габариты B и Bo отличаются).
H – Полная высота установки AF.
b/h, c/b – размеры эластичного фланца

4. Диапазон производительности установок AF

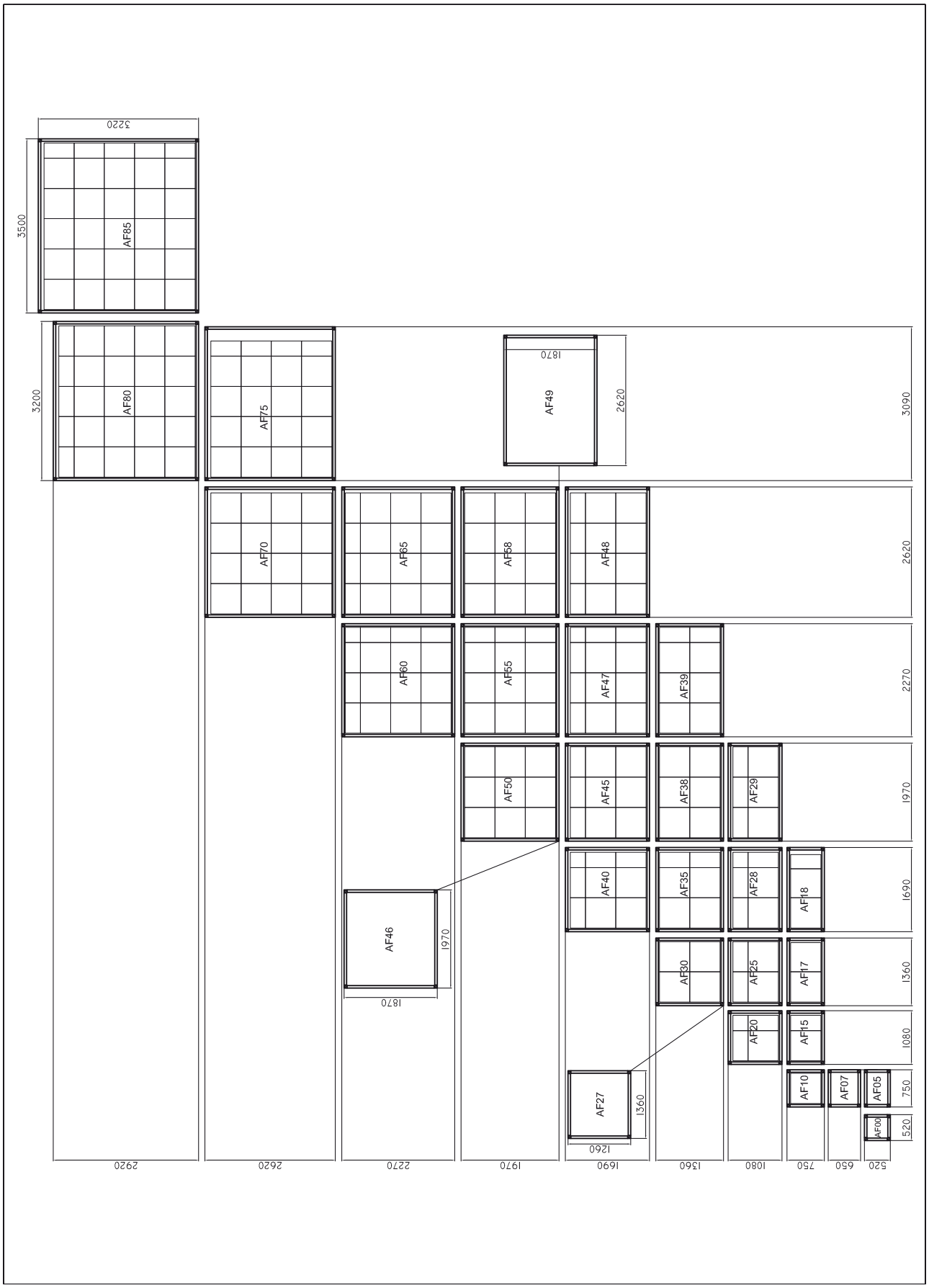




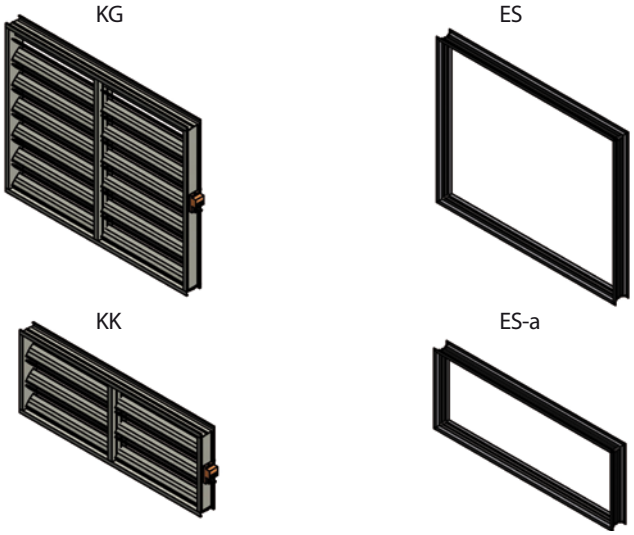
1) При скорости притока воздуха на ламельный блок нагревателя 3 м/с.
2) При скорости притока воздуха на ламельный блок охладителя 2,8 м/с.

Допустимая скорость притока воздуха на ламельной блок нагревателя 4 м/с, в то же время на охладитель - 3,5 м/с.

5. Размеры поперечного сечения установок AF



6. Функциональные секции
6.1. Воздушный клапан KG и KK,эластичная вставка ES



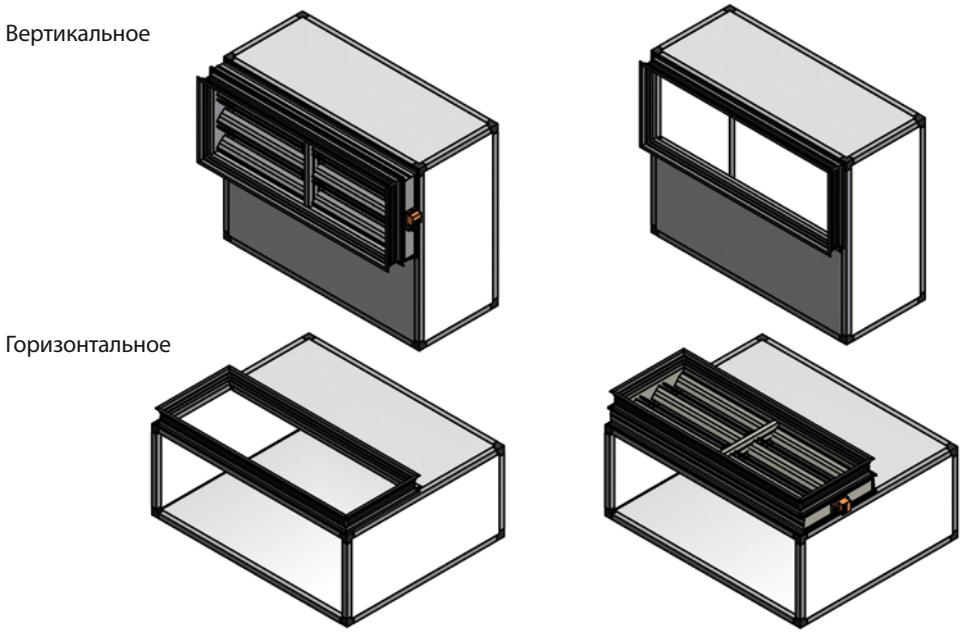
Большой дроссельный клапан	KG
Малый дроссельный клапан	KK-a
Положение дроссельного клапана	
вертикальное =1	
горизонтальное =2	
Большой эластичный фланец	ES
Малый эластичный фланец	ES-a
Положение фланца	
вертикальное =1	
горизонтальное =2	

Многоплоскостный противоходный дроссельный клапан сделан из алюминиевых профилей. Дроссельный клапан приводится в движение при помощи пластмассовых зубчатых колес. Лопасти снабжены резиновыми уплотнительными прокладками, обеспечивающими большую плотность. Клапан может управляться механически при помощи сервомотора или вручную при помощи рычага. Дроссельный клапан выступает в двух величинах: большой (KG) и малый (KK). Малый клапан может монтироваться в вертикальном (напр. с торца установки) или в горизонтальном положении (напр. при притоке воздуха сверху). Большой клапан может монтироваться только в вертикальном положении, и его размеры равны размерам внутреннего сечения установки.

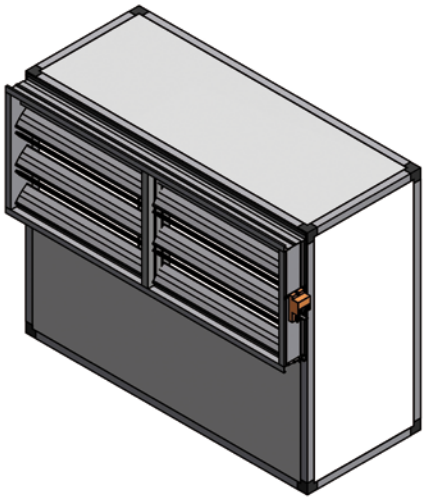
До величины установки AF-45 клапан KG приводится в действие только одним сервомотором. При больших установках клапан KG изготавливается раздельным и должен управляться двумя сервомоторами. Клапан стандартно имеет эластичный фланец. Следует указывать фланец только тогда, когда он размещен на входе или выходе установки не оборудованной клапаном.

Эластичный фланец сделан из полиэстровой ткани большой прочности.

Внимание! допустимая скорость воздушного потока через малый клапан – 7 м/сек.



6.2. Секция малого воздушного клапана KSK

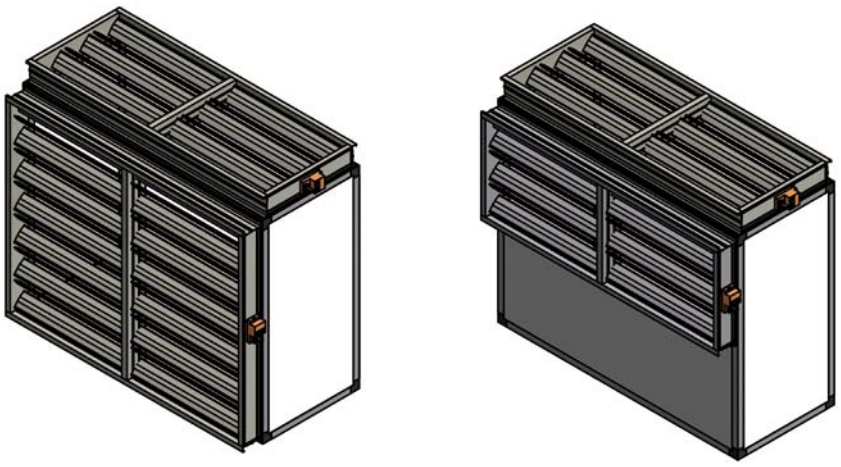


Секция малого дроссельного клапана		KSK-a
Положение дроссельного клапана		
вертикальное	=1	
горизонтальное	=2	

В состав секции входит малый многоплоскостной противоходный клапан, который может быть размещен вертикально или горизонтально. На клапане монтируется эластичный фланец из полиэфирной ткани большой прочности.
Клапан приводится в движение при помощи пластмассовых зубчатых колес. Лопасти снабжены резиновыми уплотнительными прокладками, обеспечивающими большую герметичность. Клапан может управляться вручную при помощи рычага или автоматически при помощи сервомотора.

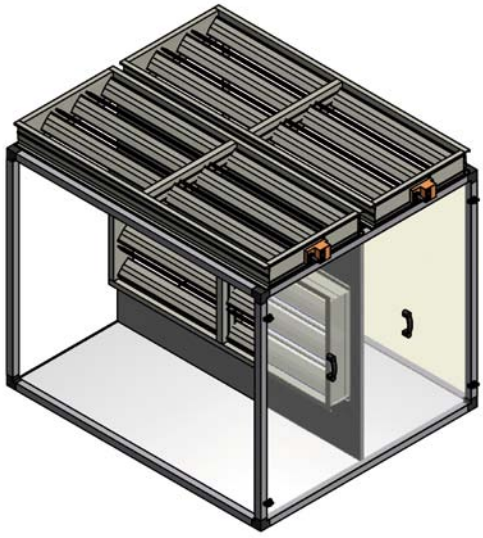
6.3. Секция смешивания MSG и MSK

Секция смешивания		MS-a
большой клапан	=1	
малый клапан	=2	



В состав секции входят два алюминиевые, противоходные многоплоскостные клапаны –внешнего и рециркуляционного воздуха. Секция MSG имеет малый и большой клапан, секция MSK – два малых клапана. На клапанах монтируются эластичные фланцы из полиэфирной ткани большой прочности. Клапан приводится в движение при помощи пластмассовых зубчатых колес, сделанных из пластмассы. Лопасти снабжены резиновыми уплотнительными прокладками, обеспечивающими большую герметичность. Клапаны могут управляться вручную при помощи рычага или автоматически при помощи сервомоторов.

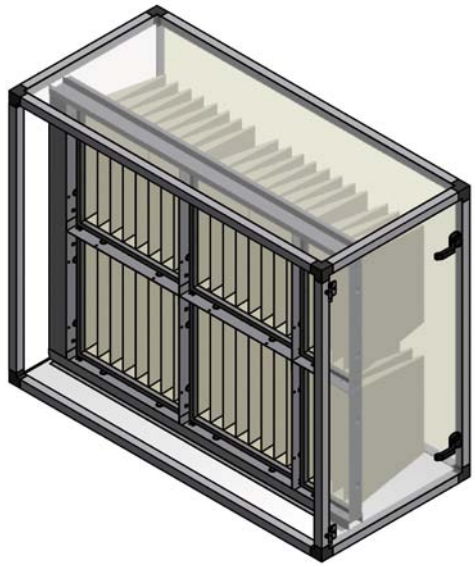
6.4. Двойная секция смешивания DSK



Двойная секция смешивания	DSK

В состав секции входят три алюминиевые, противоходные многоплоскостные клапаны – внешнего, рециркуляционного и удаляемого воздуха. На клапанах внешнего и удаляемого воздуха монтируются эластические фланцы, сделанные из полиэфирной ткани большой прочности. Клапан приводится в движение при помощи пластмассовых зубчатых колес. Лопасти снабжены резиновыми уплотнительными прокладками, обеспечивающими большую герметичность. Клапаны могут управляться вручную при помощи рычага или автоматически при помощи сервомоторов.

6.5. Карманный фильтр FET



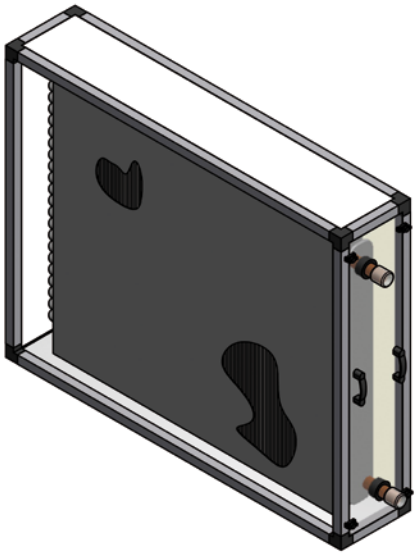
Карманный фильтр FET-a
Класс:
G3 (EU3) =3
G4 (EU4) =4
F5 (EU5) =5
F7 (EU7) =7
F8 (EU9) =9

Технические данные фильтров *по PN-EN 779

Класс фильтрации *		G3	G4	F5	F7	F8
Степень отделения *	%	80.0	90.0	97,1	99,8	99,9
Длина корзины	мм	360		600		
Конечное Δp	Па	250		270	300	400
Максимальная температура работы	°C	100		80		

В состав секции входят карманные фильтры класса G3 (EU3), G4 (EU4), F5 (EU5), F7 (EU7) или F8 (EU8) из нетканого синтетического материала. Карманы имеют стандартные размеры: для класса G3 и G4 длина карманов - 360 мм, для высших классов – 600 мм. Фильтры прикрепляются при помощи зажимов в монтажных рамках снабженных уплотняющей лентой. В установках до AF40 монтажные рамки с фильтрами вставляются с боковой стороны корпуса. В больших установках монтажные рамки фиксированны и фильтры заменяются изнутри корпуса. Секция карманных фильтров снабжена инспекционной дверью.

6.6. Водяной нагреватель LE



Водяной нагреватель	LE-a
Количество рядов	
1	=1
2	=2

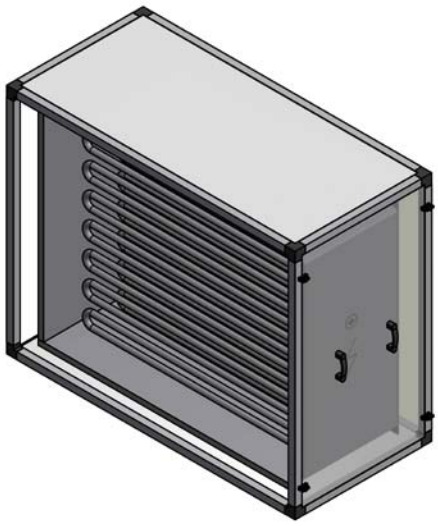
допустимая температура среды	130°C
допустимое рабочее давление	1.0МПа

Нагреватели изготавливаются из медных труб, на которых посажен пакет алюминиевых ламелей. Блок размещается в корпусе из оцинкованного стального листа. Коллекторы диаметром 1`` сделаны из медных труб, коллекторы больших диаметров – из стальных труб. Теплообменники оборудованы дополнительными патрубками – сливным и воздухоотводящим. Штуцера запитки диаметром 2`` имеют резьбовое подключение. Штуцера диаметром 3`` – без резьбы, приспособлены к фланцевому подключению.

Специальное исполнение

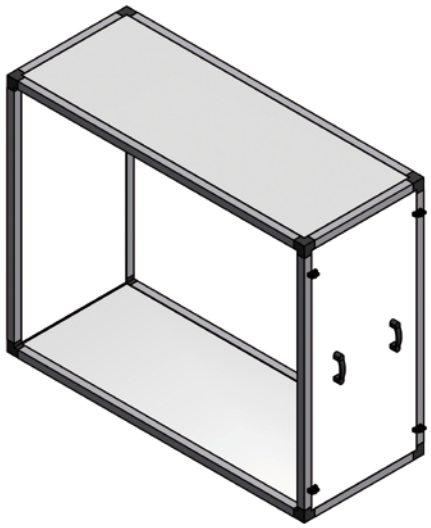
В случае крышных установок существует возможность применения теплообменников с патрубками выгнутыми по направлению хода воздуха, что делает возможным монтаж подключений и размещение насосного-регуляционного узла внутри корпуса установки (тогда требуется дополнительная пустая секция перед или за нагревателем, а трубопроводы запитки проходят через пол). При температуре воды выше 130.С применяются стальные нагреватели. Существует также возможность применения паровых нагревателей. Подбор нагревателей с нетипичными параметрами делает производитель на основе данных покупателя о требуемом рабочем режиме.

6.7. Электрический нагреватель LEE



Электрический нагреватель состоит из блока трубчатых нагревателей из нержавеющей стали. Комплект размещен в корпусе из оцинкованной листовой стали. Нагреватель стандартно оснащен двумя защитными термостатами. Первый с автоматическим сбросом, второй с ручным сбросом. Напряжение питания нагревателя– 3 x 380 В, тогда как напряжение питания трубчатого нагревателя – 220 В.

6.8. Пустая секция LEL



Пустая секция LEL-a
Длина, см *

* в диапазоне 0,5 ÷ 2,5 м с шагом 10 см

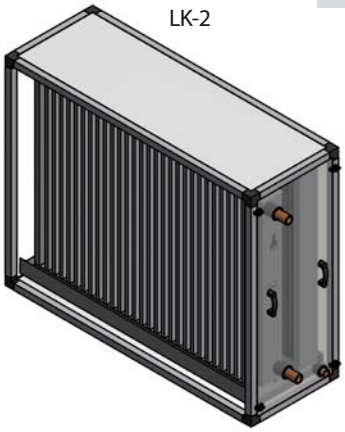
Пустая секция применяется для обеспечения инспекционного доступа к внутренним подузлам установки (напр. между нагревателем и охладителем). Она стандартно снабжена ревизионным люком, однако по желанию может быть оборудована дверками. Секция LEL может также служить для монтажа распылителей парового увлажнителя или насосно-регуляционного узла теплообменников в крышных установках. Рекомендуемая длина пустой секции для обеспечения доступа для осмотра – 500 мм.

6.9. Воздухоохладитель LK

Воздухоохладитель LK-a-b
Тип: водяной =1
фреоновый =2
Количество рядов
3 =3
4 =4
6 =6

LK-1

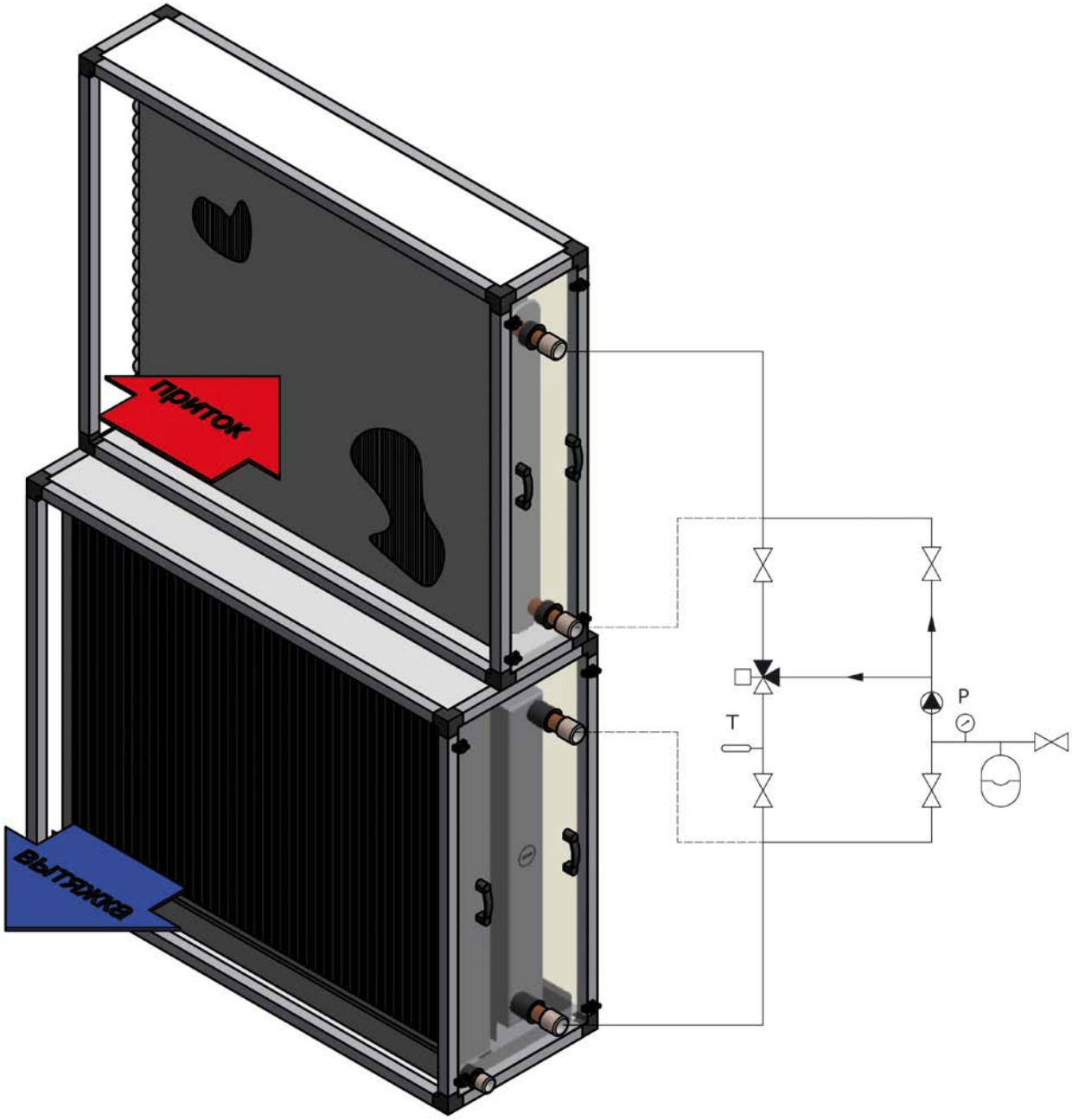
LK-2



Допустимое рабочее давление
Воздухоохладитель водяной: 1.6 МПа
Воздухоохладитель фреоновый: 2.2 МПа

Воздухоохладители изготовлены из пакета алюминиевых ламелей посаженых на змеевике из медных труб. Все размещено в корпусе из стального оцинкованного листа. Коллекторы водяных воздухоохладителей диаметром 1`` сделаны из медных труб, больших диаметров - из стальных труб. Коллекторы снабжены дополнительными патрубками – сливным и воздухоотводящим. Распределитель и коллектор фреонового охладителя изготавливаются из меди. Секция оснащена баком из нержавеющей стали для конденсата, со сливом от стороны обслуживания и каплеудалителем. Тепловые и гидравлические характеристики типовых 3-, 4- и 6-рядных водяных воздухоохладителей представлены во II части каталога. Подбор нестандартных водяных и фреоновых охладителей делает производитель на основании данных покупателя о требуемом рабочем режиме.

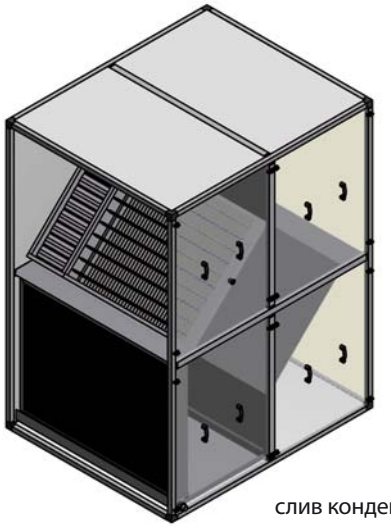
6.10. Гликолиевый теплоутилизатор WKV



Рекуператор с промежуточным агентом, которым является смесь воды и гликоля или другого незамерзающего вещества, состоит из двух теплообменников: первый размещается в потоке вытяжного воздуха, второй – приточного (внешнего). Теплообменники соединены гидравлической насосно-регуляционной схемой, не входящей в комплект поставки установки. Они изготовлены из пакета алюминиевых ламелей посаженых на змеевике из медных труб. Теплообменник на стороне вытяжного воздуха (воздухоохладитель) снабжен каплеотделителем и ванной из нержавеющей стали.
Гликолиевые теплообменники применяются если требуется полный раздел потоков приточного и удаляемого воздуха, или когда приточная и вытяжная установки расположены отдельно друг от друга. КПД теплоотдачи, достигаемой гликолиевыми теплообменниками, составляет от 45 до 55%.

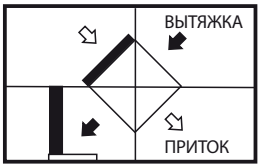
Соединяющая гидравлическая схема должна быть смонтирована по рис 6.10

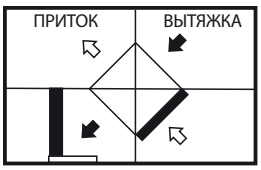
6.11. Перекрёстноточный теплоутилизатор WKR



слив конденсата

Перекрёстноточный теплообменник WKR-a
Схема конфигурации:
1 =1
2 =2





В состав секции входит рекуперативный перекрестноточный теплообменник для утилизации тепла из вытяжного воздуха, линия by-pass (дроссельный клапан) и каплеотделитель, снабженный поддоном из нержавеющей стали. В пространстве между ламелями переменно протекает внешний (наружный) и удаляемый из помещения воздух. Направления потоков воздуха перекрещены. Потоки внешнего и удаляемого воздуха не соприкасаются, в следствии чего не происходит утилизация влаги. Теплоотдача явного перекрестноточного теплообменника η_t определяется по формуле:

$$\eta_t = \frac{t_{z2}-t_{Z1}}{t_{w1}-t_{Z1}} \qquad \text{откуда} \qquad t_{z2} = t_{z1} + \eta_t (t_{w1} - t_{z1})$$

Где: t – температура, °C

Если температура вытяжного воздуха за теплообменником t_{W2} опускается ниже температуры точки росы, происходит конденсация влаги из воздуха, что в свою очередь приводит к интенсификации теплоотдачи (к приточному воздуху передается скрытое тепло конденсации). Тогда полная теплоотдача (явного и скрытого тепла) η_c равняется:

$$\eta_c = \eta_t + \Delta\eta_x$$

Где:
$\Delta\eta_x$ – прирост теплоотдачи из-за утилизации скрытого тепла.

Значение слагаемого $\Delta\eta_x$ зависит от разницы температур $t_{W1} - t_{Z1}$ и изначальной относительной влажности вытяжного воздуха. На характеристиках представленых в каталоге показаны теплоотдачи без учета утилизации скрытого тепла. Полная теплоотдача теплообменника определяется производителем на основании предъявленных покупателем рабочих параметров.

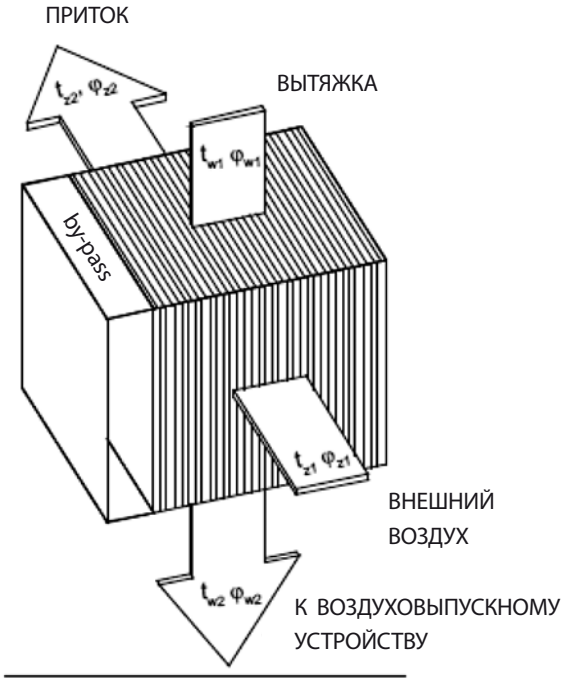
Дополнительные примечания

Секция перекрестноточного теплообменника оборудована несущей рамой. В стандартном исполнении допустимая разница давлений между приточным и вытяжным воздухом составляет 1200 Па.

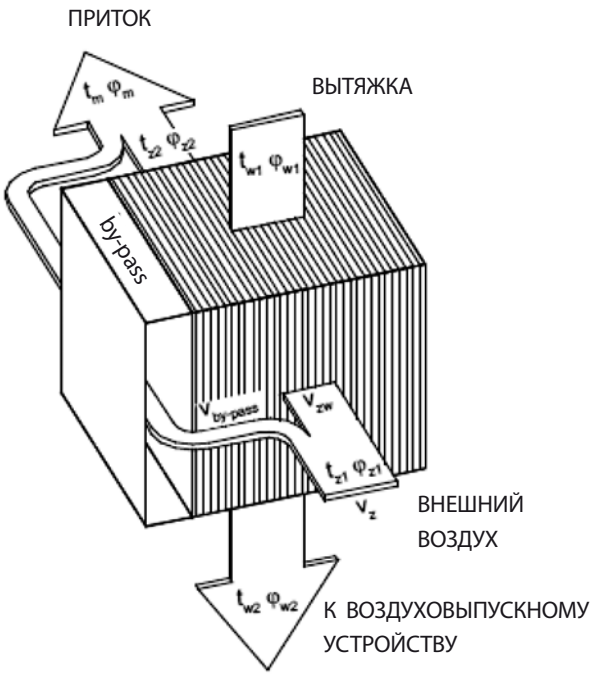
Обледенение теплообменника – рассчет нагревателя

При низких внешних температурах в перекрестноточном теплообменнике наступает замерзание влаги сконденсированной из вытяжного воздуха. Это приводит к значительному приросту сопротивлений течения и к понижению теплоотдачи. Одним из способов противодействия данному явлению - применение автоматической схемы, управляющей обходом в зависимости от температуры вытяжного воздуха за теплообменником t_{W2}. Система автоматики подбирает степень открытия дроссельной обходной линии так, чтобы температура t_{W2} не упала ниже предельного значения. Через теплообменник протекает тогда только часть внешнего воздуха (V_{ZW}), в то время как остальное проходит через by-pass. В таком случае температура достигаемая перед нагревателем равняется температуре смешивания обоих потоков (t_m) за теплообменником (смотри чертежи ниже). При рассчете требуемой мощности нагревателя как начальную температуру воздуха надо принимать t_m. Ее значение определяется изготовителем на основании даных параметров работы.

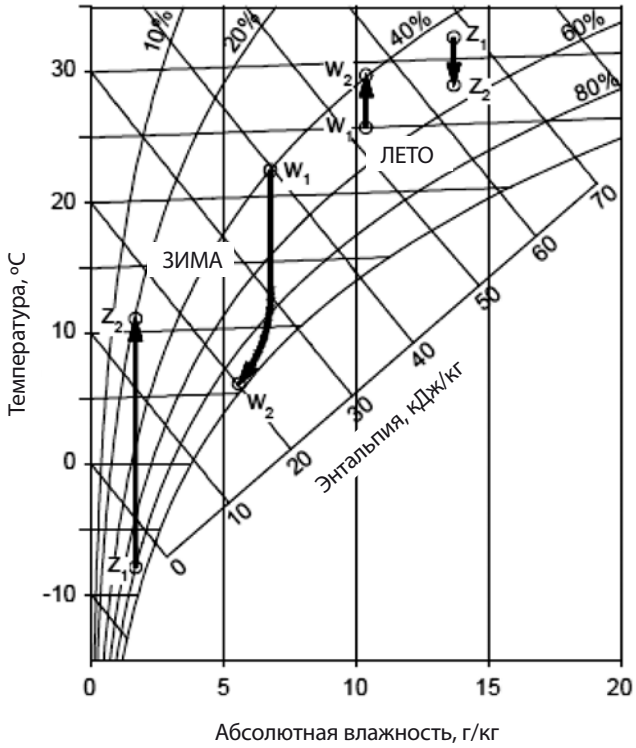
Работа в нормальных условиях



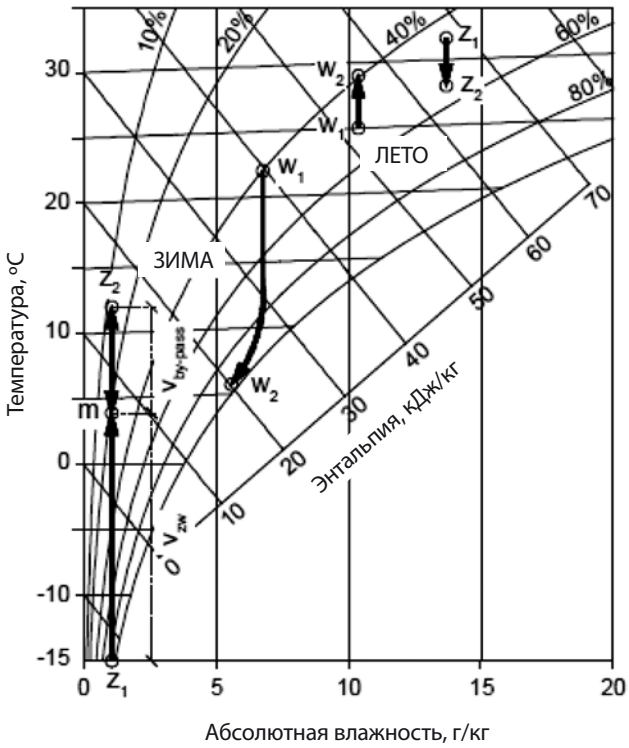
Работа в условиях обледенения



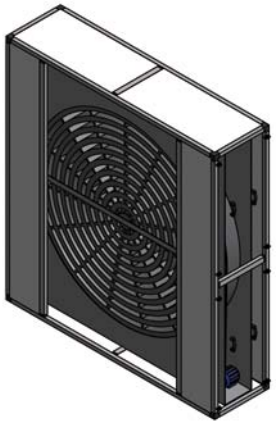
Ход процесса на графике h-x, без обледенения



Ход процесса на графике h-x, с обледенением



6.12. Роторный теплоутилизатор WRA



Роторный теплообменник		WRA-a-b
Тип ротора:		
негигроскопичный	=1	
гигроскопичный	=2	
Регуляция оборотов:		
без регуляции	=1	
Бесступенчатая регуляция	=2	

В состав секции входит регенеративный роторный теплообменник для утилизации тепла из вытяжного воздуха. Ротор теплообменника может поставляться в гигроскопичном и негигроскопичном исполнениях. Гигроскопичный ротор имеет сорбционные свойства, благодаря чему существует возможность утилизации как явного, так и скрытого тепла (влаги) на протяжении целого года. В теплообменнике с негигроскопичным ротором происходит прежде всего утилизация явного тепла. По этой причине он применяется в установках, в которых утилизация влаги не имеет значения.
Теплообменник может быть приспособлен к работе с постоянной или сменной скоростью вращения (в таком случае в состав поставки входит регулятор числа оборотов). Изменение скорости вращения дает возможность регуляции теплоотдачи.

Принцип работы

Ротор негигроскопичный. Теплый вытяжной воздух, проходя через теплобменник, нагревает часть ротора, которая находится в то время в его потоке. После полоборота нагретая часть ротора, находящаяся в потоке холодного внешнего воздуха, передает ему саккумулированное тепло. В роторе с гигроскопичным покрытием от стороны вытяжного воздуха дополнительно наступает адсорбция влаги, которая в последствии отдается приточному воздуху.

Теплоотдача

Теплоотдача явного тепла η_t (для потока приточного воздуха) рассчитывается по формуле:

$$\eta_t = \frac{t_{z2}-t_{Z1}}{t_{w1}-t_{Z1}} \qquad \text{откуда} \qquad t_{z2} = t_{z1} + \eta_t (t_{w1} - t_{z1})$$

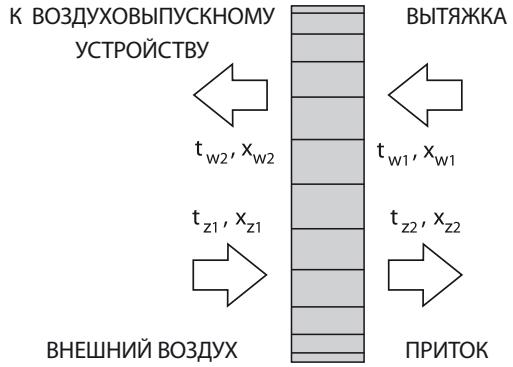
Влагоотдачу η_x (для потока приточного воздуха) рассчитывают по формуле:

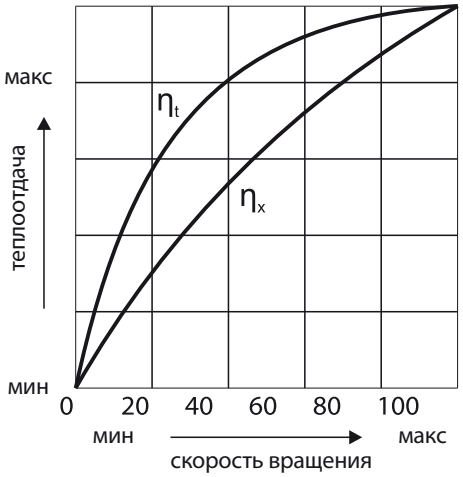
$$\eta_x = \frac{x_{z2}-x_{Z1}}{x_{w1}-x_{Z1}} \qquad \text{откуда} \qquad x_{z2} = x_{z1} + \eta_x (x_{w1} - x_{z1})$$

Где:
t – температура, °C
x – абсолютная влажность, г/кг
Индексы:
Z1 – внешний воздух перед теплообменником
Z2 - внешний воздух за теплообменником
W1 – вытяжный воздух перед теплообменником
W2 - вытяжный воздух за теплообменником

При максимальной скорости вращения ротора и минимальной внешней температуре, теплоотдача явного тепла и влагоотдача почти равны. Влагоотдача уменьшается при росте внешней температуры, в то время как теплоотдача явного тепла остается неизменной.
Информацию о возможности применения роторных теплообменников в больших установках предоставляется по запросу.

Схема прохода воздуха через теплообменник





Регулировка теплоотдачи теплобменника

Тепло- и влагоотдачу можно регулировать изменяя скорость вращения ротора. Ход регулировки представлен на графике.

Монтажные примечания

К рабочему колесу должен быть обеспечен инспекционный доступ со всех четырех сторон.

К установкам величиной до AF 35 секции роторного теплообменника поставляются целиком. В случае больших установок секция теплообменника поставляется в элементах к монтажу на стройплощадке.

Обледенение теплообменника

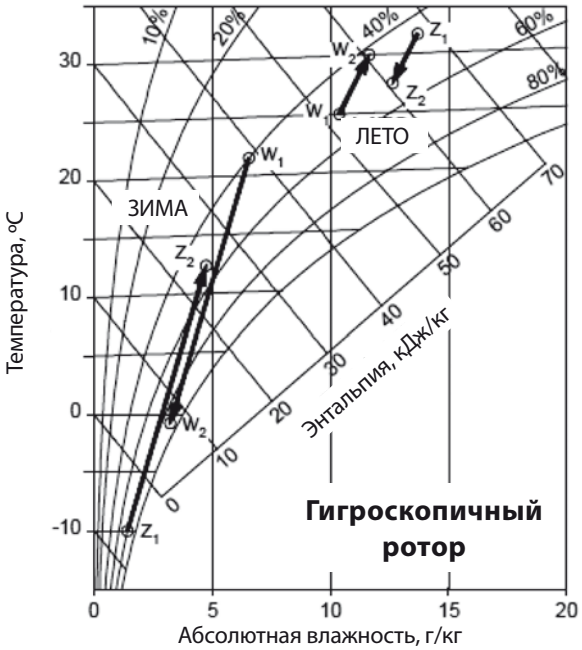
В климатических условиях восточной и средней Европы обледенение роторных теплообменников практически не происходит. В связи с этим, в большинстве случаев нет необходимости применения дополнительной защитной автоматики. Можно принять, что при равных потоках воздуха нет риска обледенения при условии что:

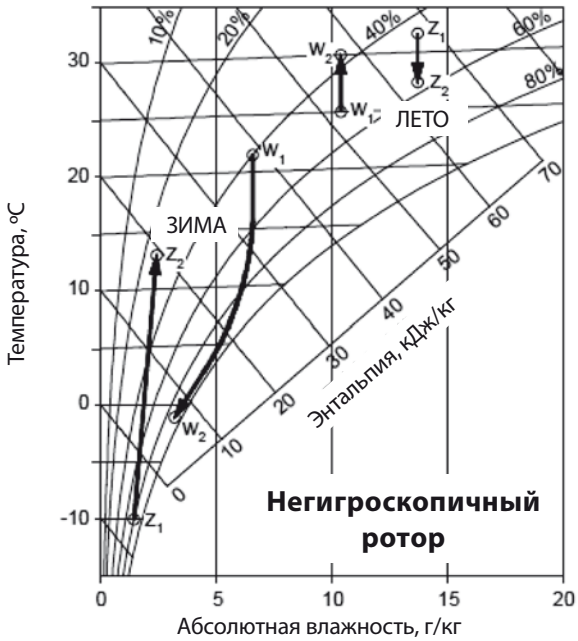
$$t_m = \frac{t_{z1}-t_{w1}}{2} \geq 0^oC$$

Размеры камеры увлажнения

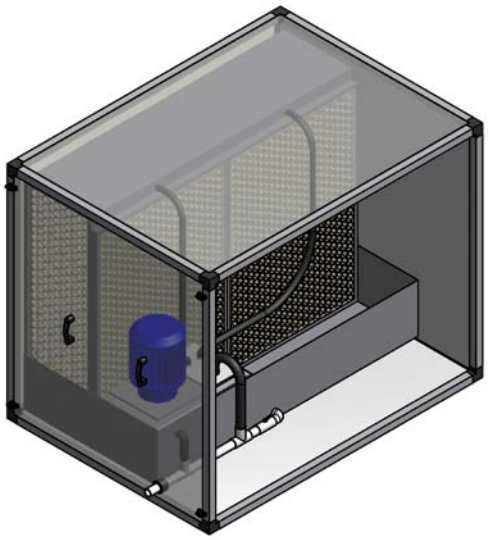
При подборе камеры увлажнения, размещенной после гигроскопичного теплообменника, кроме учета условий при самой низкой внешней температуре, нужно обязательно учесть уменьшение влагоотдачи при росте внешней температуры, а также факт, что в демисезоне теплообменник может работать с минимальной скоростью вращения или может быть выключен. В таком случае утилизация влаги очень ограничена или вообще отсутствует. Производительность подобранной камеры увлажнения должна обеспечить возможность поддержания требуемой влажности при целом диапазоне внешних температур.

Ход процесса утилизации тепла на графике h-x





6.13. Камера увлажнения KBF



Испарительный увлажнитель		KBF-a-b
КПД увлажнения:		
номинальный 65%	=1	
номинальный 85%	=2	
Схема запитки водой		
циркуляция	=1	
с водопровода	=2	

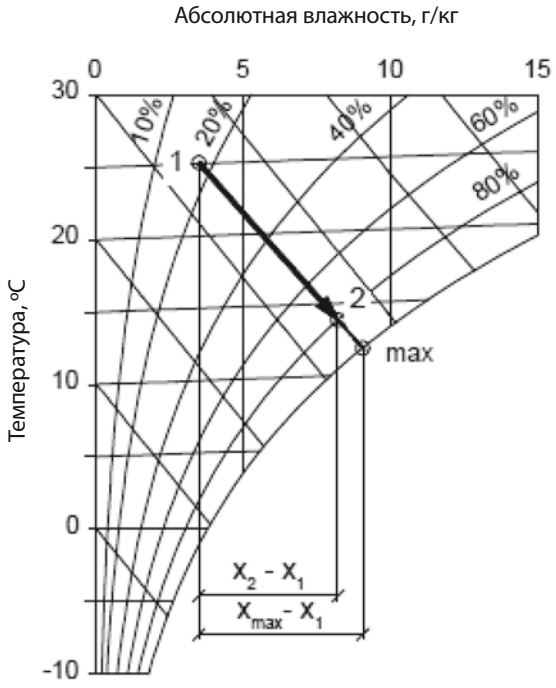
В состав секции входит испарительный увлажнитель из несгораемого неорганического материала, каплеудалитель, ванна из нержавеющей стали, распределитель и необходимые элементы оснастки труб. В версии приспособленной к увлажнению циркуляционной водой, увлажнитель оборудован циркуляционным насосом и поплавковым клапаном, удерживающим постоянный уровень воды в ванне. Увлажнитель в версии запитки водой непосредственно из водопровода не имеет насоса и поплавкового клапана, а взамен оснащен клапаном (или клапанами) постоянного прохода.
Увлажнитель выступает в двух вариантах номинального КПД увлажнения: 65% и 85%.
Секция оснащена смотровым люком, дающий возможность легкого доступа к элементам увлажнителя.

Гидравлическое и электрическое подключение

В версии увлажняния с запиткой циркуляционной водой, на входе водяного канала следует замонтировать сервисный запорный клапан и фильтр. В версии увлажнения водой непосредственно из водопровода на входе кроме того следует замонтировать электромагнитный запорный клапан, дающий возможность регулировки. Слив с ванны следует оснастить сифоном. Циркуляционный насос запитывается трехфазным напряжением 380 В. Максимальная мощность электродвигателя насоса – 270 Вт. КПД увлажнения η_n определяется по формуле:

$$\eta_n = \frac{x_2 - x_1}{x_{max} - x_1} \quad \text{откуда} \quad x_2 = x_1 + \eta_n (x_{max} - x_1)$$

Где:
x_1 – абсолютная влажность перед увлажнителем
x_2 – абсолютная влажность за увлажнителем
x_{max} – абсолютная влажность на кривой насыщения



Требуемое давление в водопроводе

Увлажнение	мин.	макс.
водой	5 бар	10 бар
водой из сети	1,5 бар	10 бар

Увлажнение циркуляционной водой

В ванну увлажнителя подается холодная вода из водопровода. Ее постоянный уровень поддерживается поплавковым клапаном. Циркуляционный насос перекачивает воду из ванны в распределители, которые размещены над вкладышами увлажнителя. Стекающая вниз вода частично испаряется и увлажняет проходящий воздух. Остальная, неиспаренная часть возвращается в ванну.

Определение полного расхода воды

Чтобы противодействовать загрязнению увлажнителя осадками минеральных соединений и солей, оставшимися после испарения воды, в ванне должен быть обеспечен постоянный проток воды.

Тогда полный расход воды ($Z_п$) равняется сумме количества испаренной (Z_o) и проточной воды ($Z_{пер}$), и определяется по нижеприведенной формуле:

$$Z_п = Z_o + Z_{пер} \quad \text{л/мин}$$
$$Z_o = 2 \cdot 10^{-5} \cdot V \cdot (x_2 - x_1) \quad \text{л/мин}$$
$$Z_{пер} = Z_o \cdot f_B \quad \text{л/мин}$$

Где:

x_1 – абсолютная влажность перед увлажнителем, г/кг

x_2 – абсолютная влажность за увлажнителем, г/кг

V – поток воздуха, м³/ч

f_B – коэффициент протока, определяемый в зависимости от химического состава воды из водопровода.

Пример определения значения коэффициента f_B:

pH воды	= 7,1
Содержание Ca2+	= 100 мг/л
Содержание HCO_3	= 100 мг/л
Значение f_B	= 0,3

Непосредственное увлажнение (водой из водопровода)

Вода из водопровода подается непосредственно в распределители, размещенные над вкладышами увлажнителя через клапана постоянного прохода, которые обеспечивают соответствующий раздел на отдельные распределители. Стекая вниз, вода частично поглащается материалом вкладышей, а затем передается проходящему воздуху путем испарения. Остальная, неиспаренная часть воды возвращается в ванну, откуда сливается в канализацию. Полный расход воды для отдельных величин увлажнителей приводится в таблице ниже. Если из за несоответствующих характеристик водопроводной воды слишком возрастает количество переливаемой воды (тоесть коэфициэнт f_B>2), более полезным может оказаться применение непосредственного увлажнителя.

Величина установок	Полный расход воды, л/мин	
	КПД 65%	КПД 85%
AF 10	2,0	4,0
AF 15	4,0	5,7
AF 20	4,0	5,7
AF 25	5,7	8,0
AF 30	5,7	8,0
AF 35	8,0	8,0
AF 40	8,0	11,4
AF 45	11,4	13,3
AF 50	11,4	16,0
AF 55	13,3	18,0
AF 60	13,3	18,0
AF 65	16,0	n z.
AF 70	16,0	n z.

6.14. Аккумуляционный теплоутилизатор ACU

Высоко эффективные аккумуляционно-регенерационные теплообменники достигают КПД теплоутилизации свыше 90%, а КПД влагоутилизации – 75 %. Это становится возможным благодаря использованию в теплообменнике всего потока воздуха. Аккумуляционные теплообменники характеризируются так же низкой протечкой удаляемого воздуха на сторону свежего воздуха, не превышающей 3%.

Секция аккумуляционно-регенерационного теплообменника сделана из прямоугольных алюминиевых вставок, набора связанных между собой клапанов и их привода. Потоки свежего и удаляемого воздуха разделены герметичной перегородкой. Клапаны приводятся в действие електродвигателем, при помощи шатунов. Весь механизм умещен в общем корпусе.

Функции управления и регулировки реализует интегральная автоматика, которая в заводском исполнении снабжена, например, системой мягкого старта («soft starter»), обеспечивающей тихую работу клапанов и гораздо больший срок службы.

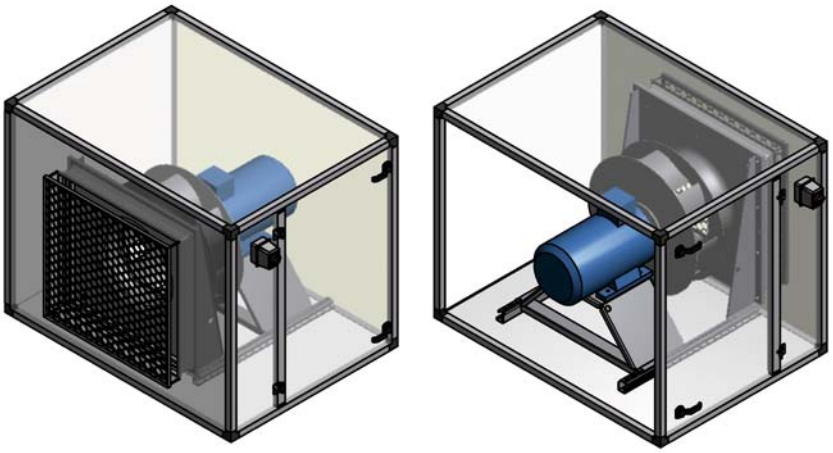
Принцип действия аккумуляционного теплообменника

Теплообменник работает в переменных циклах. На первом этапе клапаны установлены таким образом, что поток теплого удаляемого воздуха протекает через одну часть теплообменника, нагревая алюминиевый аккумуляционный блок, в то время как холодный наружный воздух протекает через другую часть теплообменника. На втором этапе клапаны заменяют свои позиции так, что потоки воздуха меняются местами. Холодный воздух протекает через тёплый алюминиевый блок и нагревается, тогда как тёплый удаляемый воздух в это время нагревает другую часть алюминиевого блока. Цикл переключения длится от 20 до 40 секунд и зависит от временной потребности утилизации тепла.

6.15. Секция вентилятора VE

Секция вентилятора может быть оборудована вентилятором типа «PLUG» либо радиальным вентилятором с двусторонним всасыванием.

6.15.1 Вентилятор «PLUG»

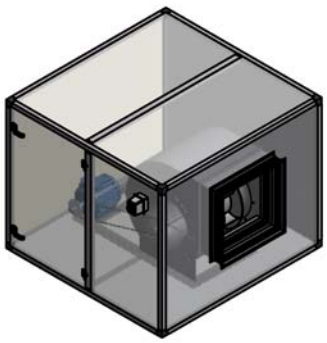


Радиальный вентилятор с односторонним всасыванием и открытым ротором без корпуса приводится в движение непосредственно трехфазным двигателем. В стандартном исполнении двигатели мощностью до 2,2 кВт включительно приспособленны для питания током напряжением 3 x 230 В. Начиная от мощности 3 кВт питание двигателей имеет напряжение 3 x 400 В.
Несущая рама узла сделана из оцинкованной либо эпоксидированной стали. Узел прикрепляется на резиновых либо пружинных амортизаторах, эффективно противодействующих передаче колебаний на корпус.
В случае больших установок возможно использование нескольких вентиляторов, работающих параллельно.

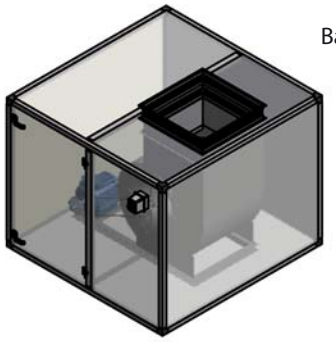
Основные преимущества вентиляторов «PLUG»:
- простота содержание в чистоте;
- возможность монтажа непосредственно сразу за ротором следующих секций установки, таких как шумоглушитель, нагреватель, воздухоохладитель или фильтр;
- простая регулировка производительности при помощи частотного преобразователя;
- легкое определение производительности при помощи измерения перепада давления на измерительных штуцерах;
- возможность оборудования вентилятора интегральным контроллером, поддерживающим заданый расход воздуха.

6.15. 2. Радиальные вентиляторы с двусторонним всасыванием

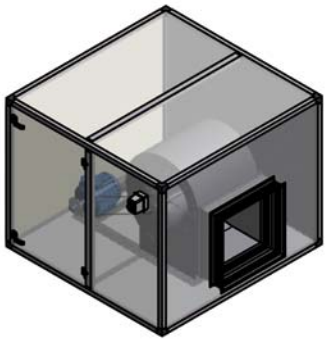
Вариант 1



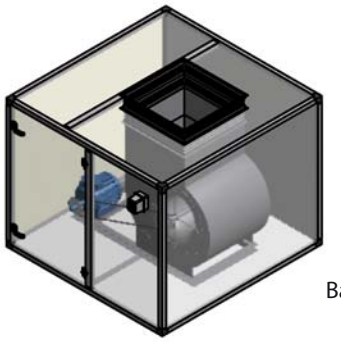
Вариант 3



Вариант 2



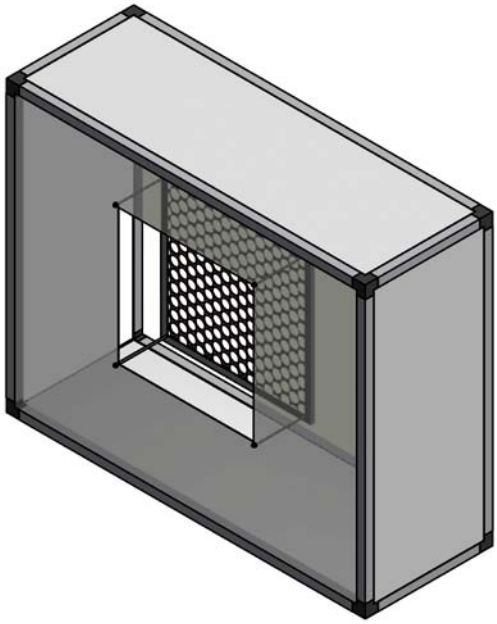
Вариант 4



Секция вентилятора VE -a-b
Местонахождение вылета:
вариант 1 =1
вариант 2 =2
вариант 3 =3
вариант 4 =4
Nr электродвигателя *

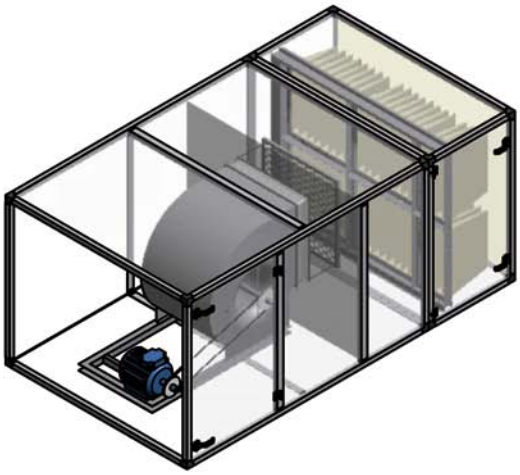
Используемые вентиляторы – центробежные, с двусторонним всасыванием с клиноременной передачей. В установках величиной до AF 15 применяются вентиляторы с лопастями отогнутыми вперед, от AF 20 - с лопастями отогнутыми назад. Для привода вентиляторов применяется одно- или двухходовой трехфазные электродвигатели с напряжением 400 В. Двуходовые электродвигатели могут иметь соотношение скорости вращения 2 : 1 или 1,5 : 1, что дает возможность работать на производительности соответственно 100% / 50% или 100% / 67%. Как при вентиляторе, так и при электродвигатиле используются ременные шкивы типа taper-lock, благодаря чему их демонтаж становится очень простым и быстрым. Кроме того, электродвигатели мощностью до 11 кВт стандартно комплектуются клиноременным шкивом с регулированным диаметром, дающим возможность легкого изменения производительности вентилятора (в случае разных действительного и проектировочного сопротивления течению через сеть воздуховодов). В зависимости от нагрузки применяется клиноремни с профилем SPA или SPB. Вентиляторный узел размещается на раме из оцинкованного стального листа, которая прикрепляется на резиновых или пружинных амортизаторах, эффективно противодействующих передаче колебаний на корпус. Выход вентилятора соединяется с корпусом посредством эластического фланца, который тоже препятствует передаче вибрации.
В стандартном исполнении допустимый диапазон температур воздуха, прокачеваемого через вентилятор составляет от –15°C до +40°C.
Электродвигатели механической величины до 180 размещаются на салазках, а от 200 – на монтажных рельсах.
В обоих случаях натяг клиноремней реализуется прямым способом с помощью натяжного винта.
Вентиляторы снабжаются подшипниками с ресурсом 20 000 часов. В установках величиной до AF 25 подшипники вентиляторов не обслуживаются, в большинстве установок, в зависимости от рабочих параметров – подшипники не требуют обслуживания или нуждаются в периодической смазке согласно техдокументации установки.
Секция вентилятора оснащена сервисным выключателем с заводской подводкой кабеля и смотровым люком.

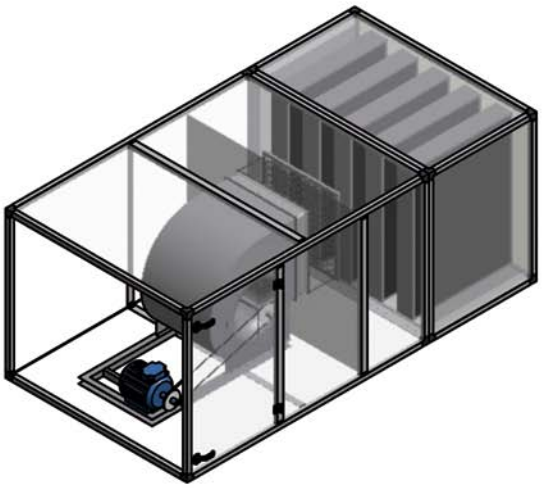
6.16. Секция выравнивания потока PD с диффузорным элементом



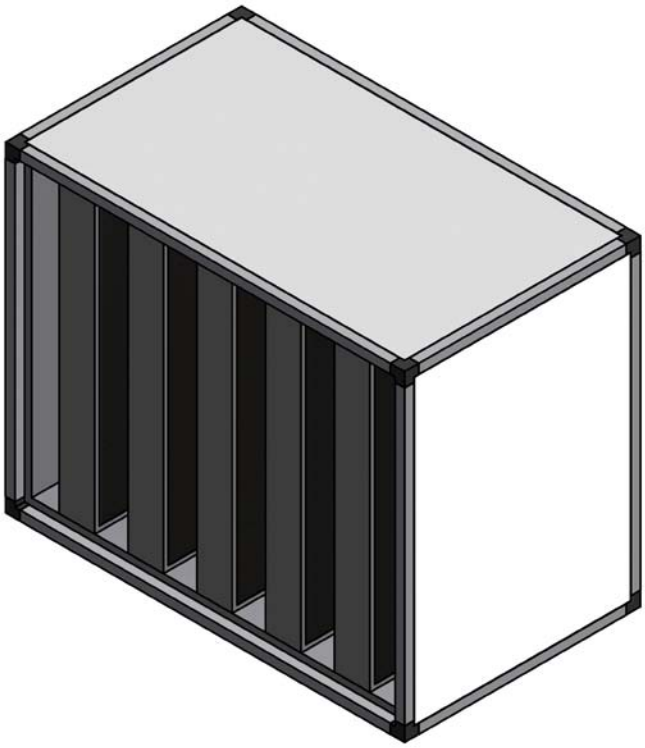
В случае если с напорной стороны непосредственно за вентилятором находится элемент требующий равномерного притока воздуха (например фильтр или акустический глушитель), между этим элементом и вентилятором следует разместить секцию расширения PD. Эта секция имеет перфорированную листовую диафрагму, которая выравнивает профиль скорости потока воздуха.

Пример примененния секции PD





6.17. Шумоглушитель SD



Акустический глушитель SD-a-b

Тип кулисы:

- абсорбционная (MB) =1
- абс.- резонансная (MBR) =2

Длина:

- 1000 мм =1
- 1500 мм =2

Секция глушителя производится в двух стандартных длинах: 1000 и 1500 мм. Кулисы входящие в состав глушителя могут быть абсорбционного (MB) или абсорбционно-резонансного (MBR) типа. Стандартная толщина кулисы – 200 мм.

Кулиса абсорбционного типа (MB)

В состав кулисы входит обжимная рама из оцинкованного стального листа и комбинация несгораемых плит из минеральной ваты, являющихся звукопоглощающим вкладышем, который абсорбирует акустическую энергию. Внешняя поверхность звукопоглощающего вкладыша покрывается специальной тканью, защищающей волокна минеральной ваты от уноса при скорости прохода воздуха до 20 м/сек. Кулисы этого типа применяются в случаях, когда особенно важным является глушение шума в диапазоне средних и высоких частот.

Кулиса абсорбционно-резонансного типа (MBR)

Исполнение идентично с кулисами MB с той разницей, что половина поверхности звукопоглощающего вкладыша с обеих сторон кулисы перекрыта оцинкованным листом. Эти кулисы находят применение в случаях, когда существенным является глушение шума в диапазоне низких и средних частот, глушение высоких частот обычно бывает также удовлетворительным. Глушители с другими параметрами (длиной и шириной кулис) подбираются изготовителем на основании требований, предъявленных покупателем.

Глушение шума (дБ) для кулис типа MB и MBR

Тип кулисы	Длина,	Средняя частота полосы, Гц							
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
MB	1000	2	6	14	23	31	27	17	11
	1500	3	8	20	33	42	38	22	14
MBR	1000	3	8	17	17	19	15	11	10
	1500	4	11	24	23	26	20	13	11
Допуск,		±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1

Данные SD		Величина установки												
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
B	мм	750	1080	1080	1360	1360	1690	1690	1970	1970	2270	2270	2620	2620
H		750	750	1080	1080	1360	1360	1690	1690	1970	1970	2270	2270	2620
количество		2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
вес, кГ														
L=1000		135	175	215	260	300	355	410	475	520	585	630	700	770
L=1500		195	255	310	375	430	505	585	695	720	805	830	925	1015

6.18 Секция воздухонагревательного модуля MG

Секция обогревателя MG-a-b-c-d
Величина установки:
Величина секции:
Тип горелки:
1-ступеньчатый =1
2- ступеньчатый =2
секционный =3
Топливо:
природный газ =1
топливное масло =2

Применение

Секция воздухонагревательного модуля предназначена для обогревания воздуха и применяется в вентиляционно-климатизационных установках как внутреннего, так и наружного исполнения. Такая секция может использоваться так же как независимый элемент, например, в качестве нагревателя воздуха отдельной зоны. Секцию можно устанавливать в закрытых помещениях при условии, что они соответствуют требованиям стандартов, применяемых к обогревательному оборудованию. Воздухонагревательные модули являются альтернативой водных и электрических нагревателей, особенно в случае если соответствующий источник тепла отсутствует, а его подведение имеет слишком большую стоимость, либо если производительность существующего источника является недостаточной.

Конструкция

Секция состоит из внешнего корпуса из алюминиевого профиля и термически изолированных сэндвич-панелей, а так же вмонтированного внутри воздухонагревательного модуля типа PK-EMS FRAPOL. Модуль нагрева состоит из собственного корпуса, в котором размещается камера сгорания, теплообменник и вентиляторная горелка. Горелка может работать на природном газе либо отработанном масле и быть 1-, 2-ступенчатой либо модулированной. Корпус модуля нагрева снабжен теплоизоляцией из минеральной ваты. Камера сгорания и теплообменник выполнены из полированной нержавеющей стали. Модуль располагает оттоком конденсата, размещенным в нижней части выхлопного коллектора дымовой трубы.
Если количество воздуха, протекающего через секцию больше, чем допускаемое течение через сам нагревательный модуль, а тепловая мощность достаточная, то часть воздуха протекает через обводной канал, находящийся над модулем в пределах корпуса секции. Обводной канал имеет воздушный дроссельный клапан с блокировкой положения. Если количество воздуха, протекающего через секцию, меньше, чем допускаемое течение через модуль, то весь воздух протекает через модуль. Корпус секции, в которой размещается модуль, оснащен жалюзийной решеткой, через которую поступает наружный воздух для сгорания, а так же инспекционными дверками, обеспечивающими легкий доступ к горелке. Выхлопное отверстие продуктов сгорания помещается на противоположной от обслуживания стороне. Дымоход не входит в состав поставки секции. Секция нагревательного модуля стандартно оснащена защитой от перегрева и основной автоматикой для управления горелкой. Модуль нагрева может работать как в условиях избыточного давления, так и отрицательного давления (за или перед вентилятором).

Подбор секции

Секции модуля нагрева предварительно подбираются на основании расхода воздуха и требуемой мощности нагрева. Модули могут работать с горелками различных производителей. Принимая это во внимание, тип горелки подбирается индивидуально, в зависимости от требуемой тепловой мощности, типа регулировки производительности и вида топлива. Стандартные газовые горелки приспособлены к работе на природном газе GZ50, а маслянные горелки к работе с отработанными маслами. Газовые горелки поставляются в комплекте с системой электроклапанов, фильтров, регулятором давления газа и эластичной антивибрационной муфтой.

Нестандартное исполнение

По желанию, секции могут оснащаться компактными нагревательными модулями типа EM, с модулированной газовой горелкой, либо конденсационным нагревательным модулем повышенной эффективности с модулированной газовой горелкой. По специальному заказу существует так же возможность выполнения секции иных размеров.

Дополнительная информация

У всех газовых модулей имеется знак безопасности «B» и Сертификат испытаний типа CE.

Примеры применения

Секция воздухонагревательного модуля, встроенная в вентиляционно-климатизационную установку с роторным теплоутилизатором.

Секция воздухонагревательного модуля, соединенная с установкой при помощи канала.

7. Установки для бассейнов
7.1. Общие сведения

Крытые бассейны - это объекты, которые характеризуются большим количеством влаги, испаряемой с поверхности зеркала воды и мокрых поверхностей пола. Учитывая этот факт, бассейны должны располагать эффективной вентиляционной системой, поддерживающей относительную влажность и температуру воздуха на соответствующем уровне. Слишком высокая влажность воздуха создает тепловой дискомфорт людей, находящихся в бассейне, а также разрушающе влияет на строительные конструкции здания. Водяной пар конденсируется на холодных поверхностях и вызывает коррозию конструкционных элементов, а также плесневение и эрозию строительных перегородок.
Из-за большой площади остекленных перегородок в бассейнах происходят также большие потери тепла. В общественных бассейнах параметры внутреннего воздуха обычно удерживаются в пределах 28°C/60% - 30°C/55%, при этом температура воды на 2-4 градуса ниже. В случае лечебных бассейнов температура воды всегда выше.
В связи с необходимостью поддерживания условий теплового комфорта, относительная влажность воздуха не должна превышать 65%, а абсолютная влажность 14,3 г/кг (по VDI 2089).

Определение количества испаряемой влаги

Величина испаряемой влаги зависит от габаритов бассейна, интенсивности его использования (числа купающихся), температуры воды, а также влажности и температуры внутреннего воздуха.
Существует много методов определения количества испаряемой влаги, разработанных различными авторами. Ниже приведены для примера две формулы.

Немецкая норма VDI 2089 представляет следующее:

$$M = \varepsilon \cdot F \cdot (pw' - pw) \cdot 10^{-3} \text{ [кг/ч]}$$

Где:
pw' – давление насыщения водяного пара при температуре воды, гПа
pw – парциальное давление пара при параметрах внутреннего воздуха, гПа
F – площадь поверхности зеркала воды, м²
ε – эмпирический коэффициент
ε = 0,5 - крытый бассейн
ε = 5 - спокойная поверхность
ε = 10 - частные бассейны
ε = 20 - общественные бассейны
ε = 28 - большие рекреационные бассейны
ε = 30 - искусственная волна

Из практических соображений более подходящей кажется формула, представленная в справочнике Рецнагла:

$$M = \sigma \cdot F \cdot (x'' - xw) \cdot 10^{-3} \text{ [кг/ч]}$$

Где:
x'' – содержание влаги в насыщенном воздухе при температуре воды, г/кг
xw – содержание влаги во внутреннем воздухе, г/кг
F – площадь поверхности зеркала воды, м²
σ – коэффициент испарения, кг/(м²ч)
σ = 10 - частные бассейны, спокойная поверхность
σ = 20 - общественные бассейны
σ = 30 - бассейны с искуственной волной

Определение требуемого воздухообмена

Количество вентиляционного воздуха рассчитывается для наиболее неблагоприятных условий, т.е. для самой высокой относительной влажности наружного воздуха, используемого для удаления испаряемой влаги. В летнее время эта влажность может составлять 11-12 г/кг, зато зимой падает до значения 1-3 г/кг.

$$v = \frac{Mx10^3}{(x_w - x_z)} \quad [м^3/ч]$$

Где:
x_w – содержание влаги во внутреннем воздухе, г/кг
x_z – содержание влаги во внешнем воздухе летом, г/кг
(при расчетных параметрах воздуха в Польше 30°C/45% x_z = 12 г/кг)

Итак, количество наружного воздуха, необходимое для ассимиляции испаряемой влаги, зимой значительно ниже, чем летом. Это означает, что установка может работать с большой долей рециркуляционного воздуха. Также в ночное время, когда бассейном не пользуются, количество испаряемой влаги значительно меньше, а эффективность установки с тепловым насосом, работающей при полной рециркуляции, достаточна для его ассимиляции.

НАЗНАЧЕНИЕ

Установки для бассейнов типа AF-B фирмы Frapol применяются для вентиляции, осушения и отопления всех видов крытых частных, гостинничных и общественных бассейнов рекреационного, спортивного и лечебного характера. Они характеризуются специфической для этого типа применений системой обработки воздуха, устойчивостью к коррозии и действию соединений хлора. В состав поставки установки входит интегральная система автоматики.

ПОДБОР И КОНФИГУРАЦИЯ УСТАНОВОК

Установки AF-B имеют модульныую конструкцию, это означает, что они могут индивидуально комплектоваться из представленных подузлов в зависимости от потребностей данного проекта. В дальнейшей части каталога приведены примеры чаще всего встречаемых конфигураций установок для бассейнов.

ПОДУЗЛЫ

Корпус

Корпус изготовлен на жестком алюминиевом каркасе с сэндвич-панелями из оцинкованной стали с изоляцией из несгораемой минеральной ваты. Снаружи панели стандартно покрыты лаковой краской белого цвета (RAL 9010). С целью обеспечения устойчивости к коррозии и действию соединений хлора все внутренние поверхности и конструкционные элементы покрыты эпоксидным лаком (толщина слоя краски около 50 мкм).
Ко всем секциям, входящим в состав установок, обеспечен лёгкий доступ со стороны обслуживания путём снятия смотровых панелей или открытия инспекционных дверей. Опционально, установка может быть оснащена внутренним освещением, а дверки инспекционными окошками. Стандартный корпус оснащён несущей рамой из профилей холодной гибки, выполненных из оцинкованной листовой стали. Соединение с вентиляционными каналами осуществляется эластичными вставками.

Воздушные клапаны

Многоплоскостные противоходные воздушные клапаны выполнены из штампованных алюминиевых профилей. Лопасти снабжены резиновыми уплотнителями, гарантирующими высокую герметичность.

Фильтры

Карманные фильтры класса G4 выполнены из синтетического нетканого материала стандартных размеров. По желанию, существует возможность применения фильтров другого класса.

Вентиляторы и двигатели

Используются радиальные вентиляторы двухстороннего всасывания высокой эффективности на ременной передаче. Корпус и ротор вентилятора эпоксидированы. Вентиляторный агрегат закреплён на виброизоляторах, которые успешно предотвращают перенос вибраций на корпус. Выходное отверстие вентилятора соеденино с корпусом эластичной вставкой. Стандартно, для привода вентилятора используется трёхфазный двигатель, питаемый напряжением 400В, степень защиты IP55, класс изоляции F. Двигатели приспособлены к работе с инвертером. Опционально существует возможность применения двухскоростных двигателей. Секция вентилятора оборудована сервисным выключателем, с фабрично выполненной кабельной разводкой.

Водяной нагреватель

Водяные нагреватели выполнены из металических трубок, на которых смонтирован пакет ламелей из эпоксидированного алюминия. Теплообменники размещаются в корпусе из лакированной оцинкованой листовой стали. Коллекторы и колена также лакированы эпоксидным лаком. Допускаемая температура подачи воды составляет 130°C, а рабочее давление 1,6 МПа.

Перекрёстноточный теплоутилизатор

Рекуперационный теплообменник высокой теплоотдачи выполнен из эпоксидированного алюминия с развёрнутой поверхностью теплообмена. Рама теплообменника выполнена из устойчивых к коррозии, порошковолакированных профилей. Теплообменник оснащён обходным дроссельным клапаном (by-pass) и поддоном для конденсата.

Тепловые трубы (термосифон)

Теплоутилизатор выполнен из вертикальных медных трубок, на которых смонтирован пакет ламелей из эпоксидированного алюминия. Корпус теплоутилизатора выполнен из лакированной оцинкованной листовой стали. Система заполнена хладогентом R407C. Теплоотдача тепловых труб сравнима с теплоотдачей перекрёстноточного теплоутилизатора, однако его КПД возрастает при более высоких наружных температурах. Применение тепловых труб, по сравнению с перекрёстноточным теплоутилизатором, позволяет уменьшить длину установки, однако поток удаляемого тёплого воздуха должен протекать через нижнюю часть установки. Теплообменник оснащён обходным дроссельным клапаном (by-pass) и поддоном для конденсата.

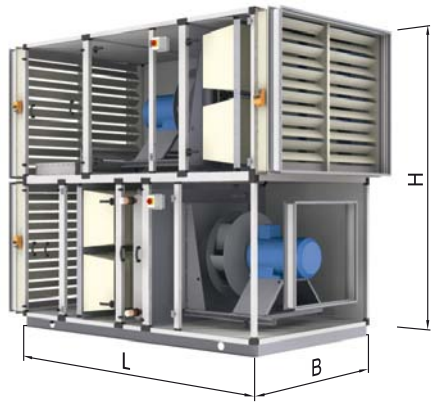
Тепловой насос

В состав системы теплового насоса входит испаритель, конденсатор, герметичный компрессор высокой отдачи, а также система охлаждения. Испаритель и конденсатор выполнены из медных труб, на которых смонтирован пакет ламелей из эпоксидированного алюминия. Корпус теплообменника выполнен из лакированной оцинкованой листовой стали. Компрессор закреплён на виброизоляторах, которые эффективно предотвращают перенос вибраций на корпус. В состав системы охлаждения входят: смотровое стекло, фильтр и осушитель хладагента, терморегулирующий вентиль, регулятор низкого и высокого давления, манометры низкого и высокого давления, цепи управления и защиты, а также необходимая арматура. Система заполнена хладагентом R407C . Опционально, тепловой насос может быть оснащён дополнительным пластинчатым конденсатором, для подогрева воды в бассейне или хозяйственной воды в периоды, когда производительность конденсатора нагревающего воздух превышает потребность. Система теплового насоса подбирается индивидуально для каждого проектного решения.

Автоматика

Установки для бассейнов поставляются вместе с полной системой автоматики, которая поддерживает заданную температуру и относительную влажность в помещении бассейна, регулируя количество свежего воздуха и управляя отдельными подузлами установки, выбирая наиболее экономный режим работы в зависимости от времени года. Параметры температуры и влажности, а также время эксплуатации бассейна в отдельные дни недели могут регулироваться обслуживающим персоналом бассейна. Система автоматики состоит из электрошкафа, измерительных и регулирующих элементов, таких как контроллер, датчики температуры и влажности , сервомоторы, прессостаты и регулирующие клапаны. В состав шкафа входит цепь питания, цепь управления. Цепь питания включает в себя все необходимые реле, контакторы, предохранители, автоматы защиты и т.п., цепь управления - программируемый контроллер, часы управления и выходы внешних аларм-сенсоров. Система автоматики может быть оснащена дополнительными опциями, такими как панель дистанционного управления или же возможность взаимодействия с системой диспетчеризации. Детали согласовываются индивидуально, перед поставкой установки.

7.2. Установки для бассейнов с рециркуляцией, тип R

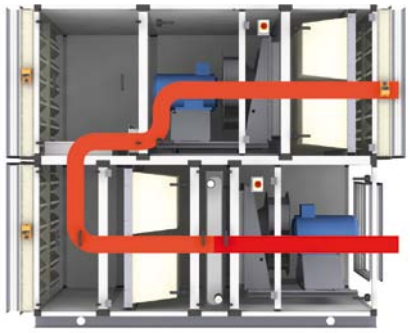


В установках типа R предусмотрена одна ступень утилизации тепла, реализованная путём рециркуляции Установки предназначены для вентиляции, осушения и отопления крытых частных, общественных и спортивных бассейнов. В состав установки входит камера смешивания, приточный и вытяжной вентилятор, водяной нагреватель и карманные фильтры класа G4. Водяной нагреватель делает возможным подогрев приточного воздуха до 45°C при самой низкой внешней температуре, благодаря чему установка может использоваться для покрытия полных или частичных теплопотерь объекта.

Параметры установки			AF 10	AF 15	AF 20	AF 25	AF 30	AF 35	AF 40	AF 45
Оптимальный расход	м³/ч		3430	5570	8260	10980	14000	18270	23300	27930
Максимальный расход			4340	7060	10460	13910	17730	23140	29510	35380
Доля внешнего воздуха	%		0-100							
Эффективность осушения [1) 2)]	кг/ч		22	35	53	70	89	116	148	178
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ напряжение питания 3 x 400 В, 50 Гц										
Приток, номин. мощ. двигат. вентилятора [2) 3) 5)]	кВт		1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	7.5	11
Вытяжка, номин. мощ. двигат. вентилятора [2) 3) 5)]			1.1	2.2	2.2	3	4	5.5	7.5	7.5
АКУСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ										
Уровень акуст. мощности, приточный канал [2) 3)]	дБ(А)		77	80	90	94	91	93	97	95
Уровень акуст. мощности, вытяжной канал [2) 3)]			73	77	86	90	91	91	91	92
Уровень звука в окружение на расст. 1 м [2) 3) 4)]			59	62	70	74	74	74	76	74
РАЗМЕРЫ И ВЕС										
Ширина	B	мм	750	1080	1080	1360	1360	1690	1690	1970
Высота	H		1600	1600	2260	2260	2820	2820	3480	3480
Длина	L		2300	2450	2680	2930	3130	3230	3530	4180
Выходное отверстие вентилятора A	A		322	361	453	507	569	638	715	801
Ширина воздушного клапана	b		670	1000	1000	1280	1280	1610	1610	1870
Высота воздушного клапана	h		650	670	1000	1000	1280	1280	1610	1590
Вес		кг	530	710	930	1150	1370	1650	2070	2570

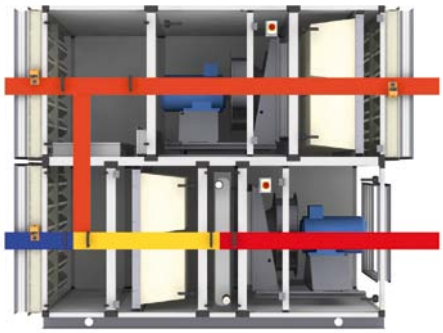
1) По VDI 2089 (влагосодержание приточного воздуха = 9г/кг, влагосодержание воздуха в помещении бассейна = 14,3 г/кг)
2) Оптимальный расход воздуха
3) Располагаемый напор 300 Па
4) В свободном звуковом поле
5) 1-скоростной двигатель

РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ УСТАНОВКИ



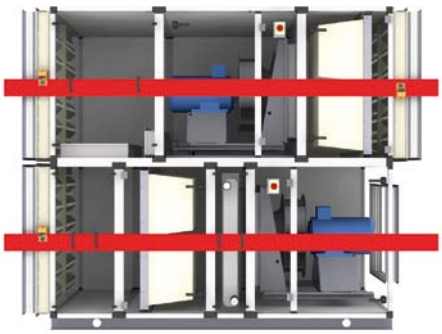
Отопление зимой, в ночное время. Полная рециркуляция.

В тот период, когда бассейном не пользуются, а допустимая влажность внутреннего воздуха не превышена, работает только приточный вентилятор и водяной нагреватель, который подогревает воздух, поддерживая заданную температуру. Вентилятор может работать на меньшей производительности. Если заданная температура будет превышена, существует возможность выключения вентилятора. В случае превышения допустимой влажности, установка переходит на режим работы, как во время пользования бассейном.



Работа зимой и в переходной период во время пользования басейном.

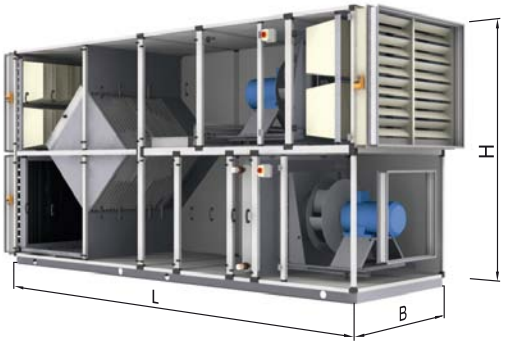
В тот период, когда бассейн используется, работают оба вентилятора. Заданная влажность внутреннего воздуха бассейна поддерживается с помощью регулировки количества наружного воздуха, смешиваемого с рециркуляционным воздухом, а затем нагреваемого на водяном нагревателе до требуемой температуры. Количество наружного воздуха никогда не падает ниже установленного минимума, следующего из санитарных требований. В обоснованных случаях существует возможность снижения воздухопроизводительности установки при низких наружных температурах.



Работа в летний период во время пользования бассейном.

При высоких наружных температурах установка работает только на наружном воздухе, а нагреватель отключен.

7.3. Установки для бассейнов с рециркуляцией и перекрестноточным теплоутилизатором, тип R-WKR

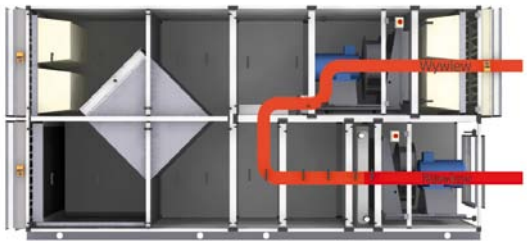


В установках типа R-WKR предусмотрены две ступени утилизации тепла, она предназначена для вентиляции, осушения и отопления крытых частных, общественных и спортивных бассейнов. Рекуперация тепла в перекрёстноточном теплоутилизаторе гарантирует существенное снижение эксплутационных затрат. В состав установки входит перекрёстноточный рекуперационный теплообменник, камера смешивания, приточный и вытяжной вентилятор, водяной нагреватель и карманные фильтры класса G4. Водяной нагреватель делает возможным подогрев приточного воздуха до 45°C при самой низкой внешней температуре, благодаря чему установка может использоваться для покрытия полных или частичных теплопотерь объекта.

Параметры установки			AF 10	AF 15	AF 20	AF 25	AF 30	AF 35	AF 40	AF 45
Оптимальный расход	м³/ч		3430	5570	8260	10980	14000	18270	23300	27930
Максимальный расход			4340	6980	10460	13850	17730	23140	27100	32250
Доля внешнего воздуха	%		0-100							
Эффективность осушения [1)2)]	кг/ч		22	35	53	70	89	116	148	178
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ напряжение питания 3 x 400 В, 50 Гц										
Приток, номин. мощ. двигат. вентилятора [2) 3) 5)]	кВт		2.2	3	3	4	5.5	7.5	11	11
Вытяжка, номин. мощ. двигат. вентилятора [2) 3) 5)]			1.5	3	3	4	5.5	7.5	11	11
АКУСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ										
Уровень акуст. мощности, приточный канал [2) 3)]	дБ(А)		80	82	91	95	92	96	97	95
Уровень акуст. мощности, вытяжной канал [2) 3)]			77	79	89	93	93	92	94	93
Уровень звука в окружение на расст. 1 м [2) 3) 4)]			62	64	73	75	75	75	77	75
РАЗМЕРЫ И ВЕС										
Ширина	B	мм	750	1080	1080	1360	1360	1690	1690	1970
Высота	H		1600	1600	2260	2260	2820	2820	3480	3480
Длина	L		3700	3850	4430	4680	5380	5480	6230	6880
Выходное отверстие вентилятора A	A		322	361	453	507	569	638	715	801
Ширина воздушного клапана	b		670	1000	1000	1280	1280	1610	1610	1870
Высота воздушного клапана	h		650	670	1000	1000	1280	1280	1610	1590
Вес		кг	810	1050	1430	1700	2190	2560	3590	4310

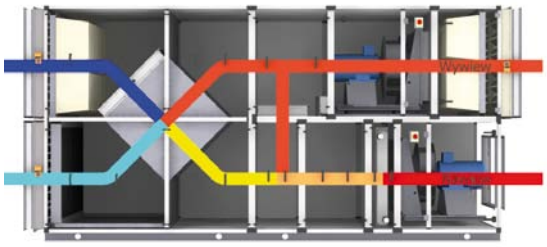
1) По VDI 2089 (влагосодержание приточного воздуха = 9г/кг, влагосодержание воздуха в помещении бассейна = 14,3 г/кг)
2) Оптимальный расход воздуха
3) Располагаемый напор 300 Па
4) В свободном звуковом поле
5) 1-скоростной двигатель

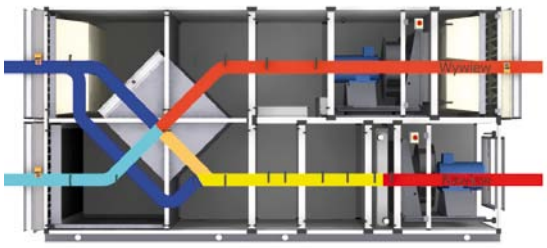
РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ УСТАНОВОК



Отопление зимой, в ночное время. Полная рециркуляция.

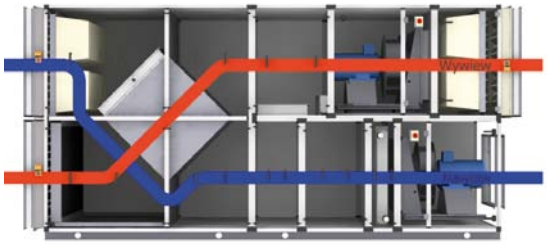
В тот период, когда бассейном не пользуются, а допустимая влажность внутреннего воздуха не превышена, работает только приточный вентилятор и водяной нагреватель, который подогревает воздух, поддерживая заданную температуру. Вентилятор может работать на меньшей производительности. Если заданная температура будет превышена, существует возможность выключения вентилятора. В случае превышения допускаемой влажности, установка переходит на режим работы, как во время пользования бассейном.





Работа зимой и в переходной период во время пользования басейном.

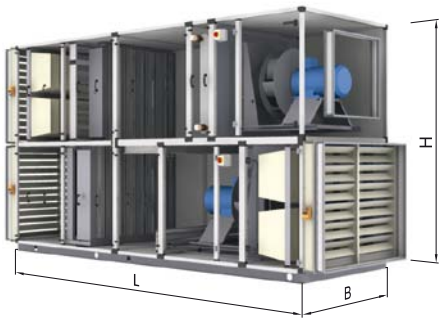
В тот период, когда бассейн используется, действуют оба вентилятора. Заданная влажность внутреннего воздуха бассейна поддерживается с помощью регулировки количества наружного воздуха, который протекает через перекрёстноточный теплоутилизатор и принимает тепло из удаляемого воздуха, смешивается с рециркуляционным воздухом, а затем нагревается на водяном нагревателе до требуемой температуры. Количество наружного воздуха никогда не падает ниже установленного минимума, следующего из санитарных требований. В обоснованных случаях существует возможность снижения воздухопроизводительности установки при низких наружных температурах. При очень низких наружных температурах часть наружного воздуха протекает через by-pass, не допуская обледенения перекрёстноточного теплоутилизатора.



Работа в летний период во время пользования бассейном.

При высоких наружных температурах установка работает только на наружном воздухе, а нагреватель выключен. Если температура притока очень высокая, часть, либо весь наружный воздух, протекает через by-pass перекрёстноточного теплоутилизатора.

7.4. Установки для бассейнов с рециркуляцией и тепловой трубой, тип R-WRO

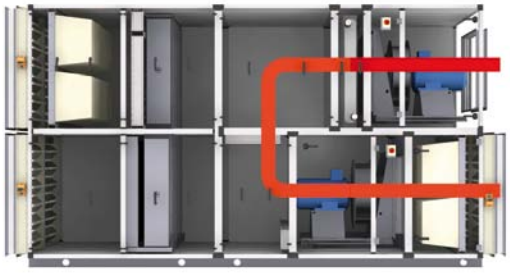


В установках типа R-WRO предусмотрены две ступени утилизации тепла, она предназначена для вентиляции, осушения и отопления крытых частных, общественных и спортивных бассейнов. Утилизация тепла в рекуперационном теплообменнике типа «тепловая труба» гарантирует существенное снижение эксплуатационных затрат. В состав установки входит теплоутилизатор, камера смешивания, приточный и вытяжной вентилятор, водяной нагреватель и карманные фильтры класа G4. Водяной нагреватель делает возможным подогрев приточного воздуха до 45°C при самой низкой внешней температуре, благодаря чему установка может использоваться для покрытия полных или частичных теплопотерь объекта.

Параметры установки			AF 10	AF 15	AF 20	AF 25	AF 30	AF 35	AF 40	AF 45
Оптимальный расход	м³/ч		3200	5100	7600	10000	13000	17000	21000	25000
Максимальный расход			3600	5600	8700	11500	14500	18500	23500	28000
Доля внешнего воздуха	%		0-100							
Эффективность осушения [1)2)]	кг/ч		20	32	48	64	83	108	134	159
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ напряжение питания 3 x 400 В, 50 Гц										
Приток, номин. мощ. двигат. вентилятора [2) 3) 5)]	кВт		2.2	3	3	4	5.5	7.5	11	11
Вытяжка, номин. мощ. двигат. вентилятора [2) 3) 5)]			1.5	2.2	3	4	5.5	5.5	7.5	11
АКУСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ										
Уровень акуст. мощности, приточный канал [2) 3)]	дБ(А)		80	81	87	89	90	94	96	92
Уровень акуст. мощности, вытяжной канал [2) 3)]			75	77	85	89	90	90	92	90
Уровень звука в окружение на расст. 1 м [2) 3) 4)]			61	63	70	72	73	74	75	74
РАЗМЕРЫ И ВЕС										
Ширина	B	мм	750	1080	1080	1360	1360	1690	1690	1970
Высота	H		1600	1600	2260	2260	2820	2820	3480	3480
Длина	L		3300	3450	3700	3950	4100	4250	4650	5800
Выходное отверстие вентилятора A	A		322	361	453	507	569	638	715	801
Ширина воздушного клапана	b		670	1000	1000	1280	1280	1610	1610	1870
Высота воздушного клапана	h		650	670	1000	1000	1280	1280	1610	1590
Вес		кг	800	1040	1340	1630	1920	2300	2890	3710

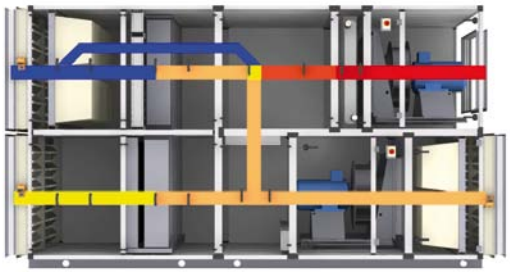
1) По VDI 2089 (влагосодержание приточного воздуха = 9г/кг, влагосодержание воздуха в помещении бассейна = 14,3 г/кг)
2) Оптимальный расход воздуха
3) Располагаемый напор 300 Па
4) В свободном звуковом поле
5) 1-скоростной двигатель

РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ УСТАНОВОК



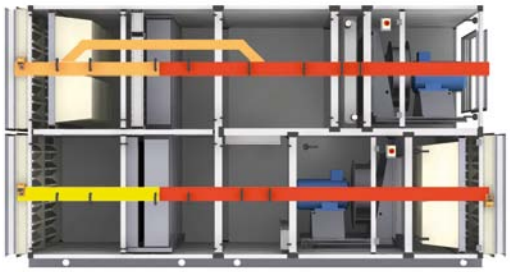
Отопление зимой, в ночное время. Полная рециркуляция.

В тот период, когда бассейном не пользуются, а допустимая влажность внутреннего воздуха не превышена, работает только приточный вентилятор и водяной нагреватель, который подогревает воздух, поддерживая заданную температуру. Вентилятор может работать на меньшей производительности. Если заданная температура будет превышена, существует возможность выключения вентилятора. В случае превышения допускаемой влажности, установка переходит на режим работы, как и во время пользования бассейном.



Работа зимой и в переходной период во время пользования басейном.

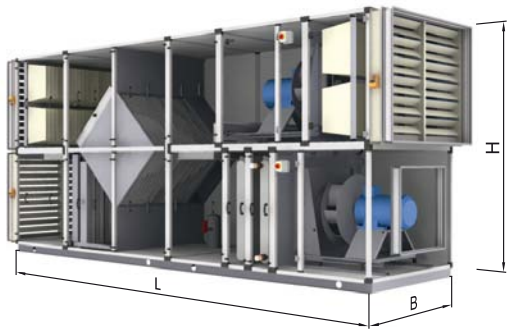
В тот период, когда бассейн используется, действуют оба вентилятора. Заданная влажность внутреннего воздуха бассейна поддерживается с помощью регулировки количества наружного воздуха. Наружный воздух протекает через тепловые трубки и принимает тепло из удаляемого воздуха, смешивается с рециркуляционным воздухом, а затем нагревается на водяном нагревателе до требуемой температуры. Количество наружного воздуха никогда не падает ниже установленного минимума, следующего из санитарных требований. В обоснованных случаях существует возможность снижения воздухопроизводительности установки при низких наружных температурах. При очень низкой наружной температуре часть наружного воздуха протекает через by-pass, не допуская обледенения тепловых трубок.



Работа в летний период во время пользования бассейном.

При высоких наружных температурах установка работает только на наружном воздухе, а нагреватель выключен. Если температура притока очень высокая, часть либо весь наружный воздух протекает через by-pass тепловой трубки.

7.5. Установки для бассейнов с тепловым насосом и перекресточным теплоутилизатором, тип R-WKR-HP

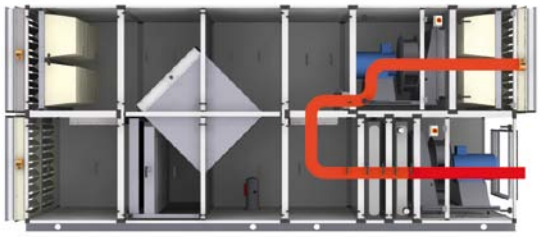


В установках типа R-WKR-HP предусмотрены три ступени утилизации тепла, она предназначена для вентиляции, осушения и отопления крытых частных, общественных и спортивных бассейнов. В большинстве случаев мощность нагрева установки вполне достаточна для покрытия теплопотерь обьекта, благодаря чему не требуется применения отопления другого вида. В состав установки входит перекрёстноточный рекуперационный теплообменник, тепловой насос, приточный и вытяжной вентилятор, водяной нагреватель и карманные фильтры класса G4, а также рециркуляционные воздушные клапаны, альтернативно дополнительным пластинчатым конденсатором для подогрева воды в бассейне либо хозяйственной воды.

Параметры установки			AF 10	AF 15	AF 20	AF 25	AF 30	AF 35	AF 40	AF 45
Оптимальный расход	м³/ч		3400	5000	8000	10500	14000	17500	22500	27000
Максимальный расход			4000	6200	9200	12200	15800	21000	26000	32000
Доля внешнего воздуха	%		0-100							
Эффективность осушения [1) 4)]	кг/ч		21	30	45	64	85	111	118	146
Эффективность осушения [2) 4)]			8	12	19	31	40	42	65	81
Эффективность осушения [3) 4)]			22	32	51	67	89	111	143	172
ТЕПЛОВОЙ НАСОС И ПЕРЕКРЁСТНОТОЧНЫЙ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОР										
Мощность нагрева [1) 4) 5)]	кВт		5	7	11	14	19	23	30	45
Мощность нагрева [2) 4) 5)]			8	12	16	23	28	35	45	63
Температура воздуха за конденсатором [1) 4)]	°C		34	34	34	34	34	34	34	35
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ напряжение питания 3 x 400 В, 50 Гц										
Приток, номин. мощ. двигат. вентилятора [4) 6) 7)]	кВт		2.2	3	3	4	5.5	7.5	11	11
Вытяжка, номин. мощ. двигат. вентилятора [4) 6) 7)]			1.5	3	3	4	5.5	7.5	11	11
Потребляемая мощность компрессора [1) 4)]			2.6	3.3	4.7	6.5	8.1	9.8	13	16.6
АКУСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ										
Уровень акуст. мощности, приточный канал [4) 6)]	дБ(А)		80	81	91	95	92	95	97	95
Уровень акуст. мощности, вытяжной канал [4) 6)]			78	79	86	90	92	92	94	92
Уровень звука в окружение на расст. 1 м [4) 6) 8)]			63	64	70	74	75	75	76	76
РАЗМЕРЫ И ВЕС										
Ширина	B	мм	750	1080	1080	1360	1360	1690	1690	1970
Высота	H		1600	1600	2260	2260	2820	2820	3480	3480
Длина	L		4980	5130	5880	6130	6930	7030	7980	8130
Выходное отверстие вентилятора A	A		322	361	453	507	569	638	715	801
Ширина воздушного клапана	b		670	1000	1000	1280	1280	1610	1610	1870
Высота воздушного клапана	h		650	670	1000	1000	1280	1280	1610	1590
Вес		кг	1100	1390	1990	2340	2930	3420	4650	5210

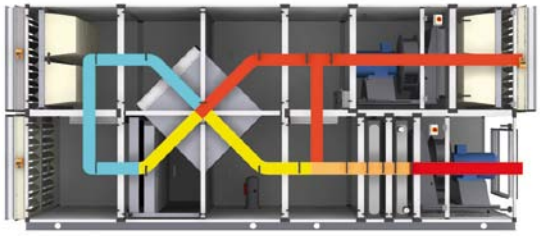
1) 30% свежего воздуха 5°/85%. Внутренний воздух 30°C/55%.
2) Полная рециркуляция. Внутренний воздух 30°C/55%.
3) По VDI 2089 (влагосодержание приточного воздуха = 9г/кг, влагосодержание воздуха в помещении бассейна = 14,3 г/кг)
4) Оптимальный расход воздуха
5) Δt между приточным и внутренним воздухом
6) Располагаемый напор 300 Па
7) 1-скоростной двигатель
8) В свободном звуковом поле

РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ УСТАНОВОК



Отопление зимой, в ночное время. Полная рециркуляция.

В тот период, когда бассейном не пользуются, а допустимая влажность внутреннего воздуха не превышена, работает только приточный вентилятор и водяной нагреватель, который подогревает воздух, поддерживая заданную температуру. Вентилятор может работать на меньшей производительности. Если заданная температура будет превышена, существует возможность выключения вентилятора.

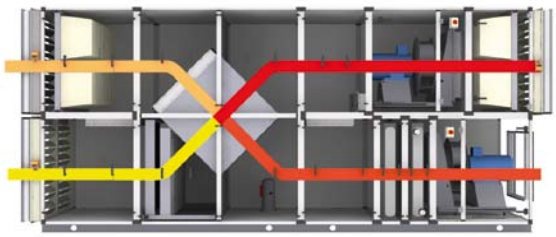


Осушение в ночное время. Полная рециркуляция.

Если допустимая влажность внутреннего воздуха будет превышена, вводится в действие тепловой насос и вытяжной вентилятор. Часть воздуха протекает через перекрёстноточный теплоутилизатор, где предварительно охлаждается, а затем через испаритель, в котором охлаждается и осушается. Осушеный воздух повторно протекает через теплообменник, где предварительно нагревается, смешивается с вытяжным воздухом, а затем подогревается на конденсаторе. Смешивающие воздушные клапаны удерживают максимальное течение воздуха через испаритель с целью обеспечения максимального осушения.

Работа зимой и в переходной период во время пользования басейном.

Заданная влажность внутреннего воздуха бассейна поддерживается с помощью регулировки количества наружного воздуха. Минимальная доля наружного воздуха рассчитана исходя из санитарных требований. Тепло из удаляемого воздуха отбирается в перекрёстноточном теплоутилизаторе, а приточный воздух нагревается в конденсаторе при помощи тепла, принятого в испарителе и увеличенного на электрическую мощность компрессора. Если температура воздуха за конденсатором недостаточна, вводится в действие водяной нагреватель. При более высоких наружных температурах тепловой насос выключается либо тепло конденсации используется для подогрева воды в бассейне или же хозяйственной воды (в случае использования дополнительного водяного конденсатора).



Работа в летний период во время пользования бассейном.

При высоких наружных температурах установка работает только на наружном воздухе, а тепловой насос и нагреватель выключены. Весь внешний воздух либо его часть протекает через by-pass перекрёстноточного теплоутилизатора. Если установка оборудована дополнительными водяным конденсатором, существует возможность введения в действие теплового насоса и подогрева воды в бассейне либо хозяйственной воды с помощью тепла конденсации.

8.1. Общие сведения

Подвесные установки типа AF MINI предназначены для обработки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования. Они могут применяться как в объектах общественного пользования (магазины, офисы, рестораны и т.п.), так и в промышленных объектах (промышленные цеха, склады, мастерские и т. д.) Благодаря своей высоте, составляющей 370 мм установки AF MINI особенно пригодны для монтажа над подвесным потолком, а также в других местах.
Конструкция установок AF MINI основана на жестком каркасе из алюминиевого профиля, к которым прикреплены сэндвич панели из двух слоев оцинкованной листовой стали и изоляции из несгораемой минеральной ваты. Наружная сторона лакирована в белый цвет (RAL 9010). С целью обеспечения доступа к внутренним подузлам, снизу секций располагаются инспекционные дверки или снимающиеся панели. Дверки снабжены замком на ключ. Установки подвешиваются на креплениях заводского изготовления.

Подвесные установки AF MINI выпускаются в двух типоразмерах:

- AF MINI-01 – максимальный расход до 3 000 м³/ч (размеры поперечного сечения установки шир. x выс. – 685 x 370 мм),
- AF MINI-02 – максимальный расход до 4 500 м³/ч (размеры поперечного сечения установки шир. x выс. – 990 x 370 мм).

В стандартный ряд установок AF MINI входят функциональные секции, в которых размещены подузлы для обработки воздуха.

- секция смешивания
- секция фильтрации - кассетный фильтр класса G3(EU3) или карманный фильтр класса G3(EU3), G4(EU4), F5(EU5), F7(EU7),
- теплообмменники: водяной нагреватель, электрический нагреватель, водяной воздухоохладитель, фреоновый воздухоохладитель
- секция вентилятора с ременной передачей (одно- или двухскоростной двигатель)
- секция акустического шумоглушителя

Кроме того установки AF MINI оборудованы эластичными вставками и воздушным клапаном (управляемым вручную либо при помощи сервопривода)

Способ маркировки установок AF MINI
Установки MINI обозначаются при помощи кода, состоящего из двух главных частей. Первую часть составляют тип и размер установки, а так же сторона обслуживания. Вторую часть составляют коды отдельных функциональных секций, представленных в дальшей части каталога.

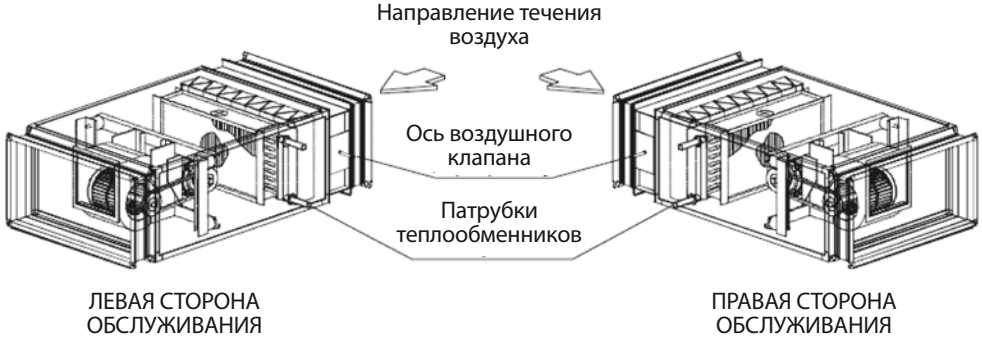
Маркировка установки: AF MINI-a-b / ..... / ..... / ..... / .....

Типоразмер (01 или 02)

Сторона обслуживания (L или P)

Коды функциональных секций по каталогу, в очередности вдоль направления течения воздуха, разделенные знаком „ / „

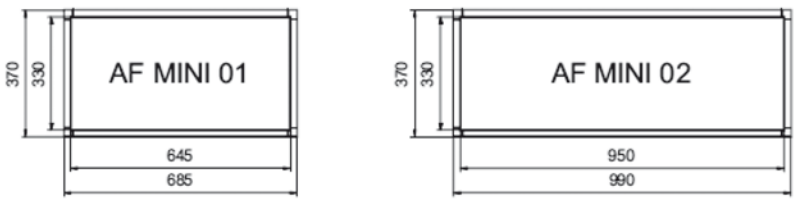
Обозначение стороны обслуживания



Перечень размеров секций

Обозначение секции	AF MINI 01		AF MINI 02	
	Длина [мм]	Вес [кг]	Длина [мм]	Вес [кг]
MK-1	450	24	450	31
MK-2	765	36	1070	63
DMK	1030	43	1030	55
FET-3, FET-4, FET-5, FET-7	460 700	23 32	460 700	30 43
LE	320	21	320	31
LEE	880	49-58	880	67-73
LK-a-3 LK-a-4	380 440	31 36	380 440	44 52
VE	690	46-59	690	67-89
SD-1 SD-2	1000 1200	49 57	1000 1200	66 76
LEF-1, LEF-3, LEF-4	320 620	24 36	320 590	35 50
FEK-a-b-3 FEK-a-b-4	930 990	64 70	930 990	91 98
FEV-a-b-c-1, FEV-a-b-c-3,4	960 1260	62-75 64-77	960 1260	85-107 97-119

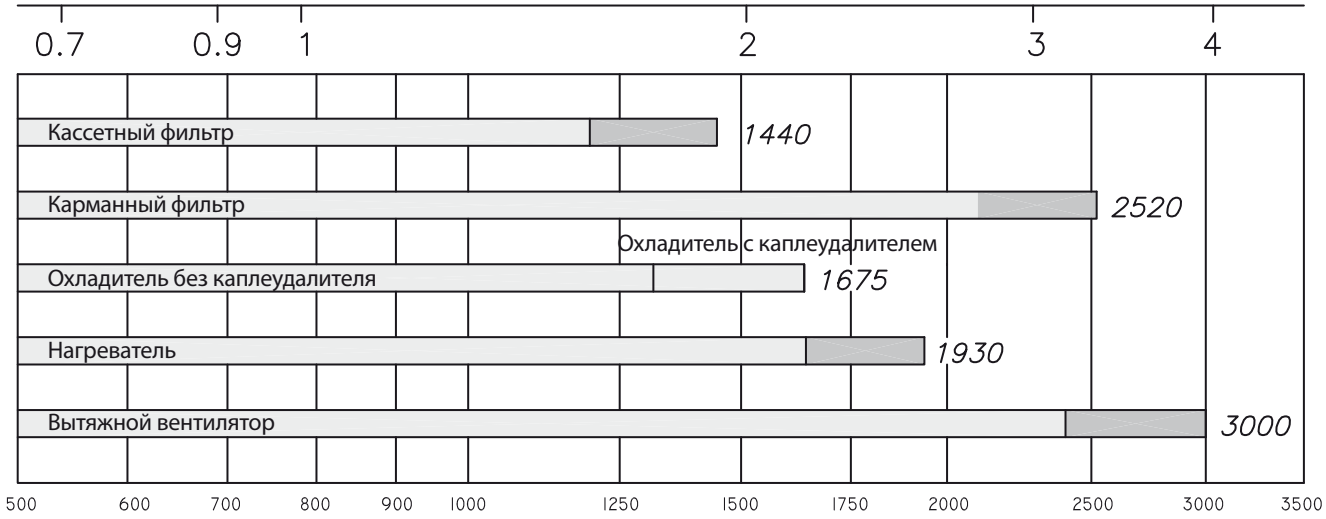
Поперечные размеры установок



Область применения подвесных установок AF MINI

AF MINI 01

Скорость течения воздуха в сечении установки, м/с

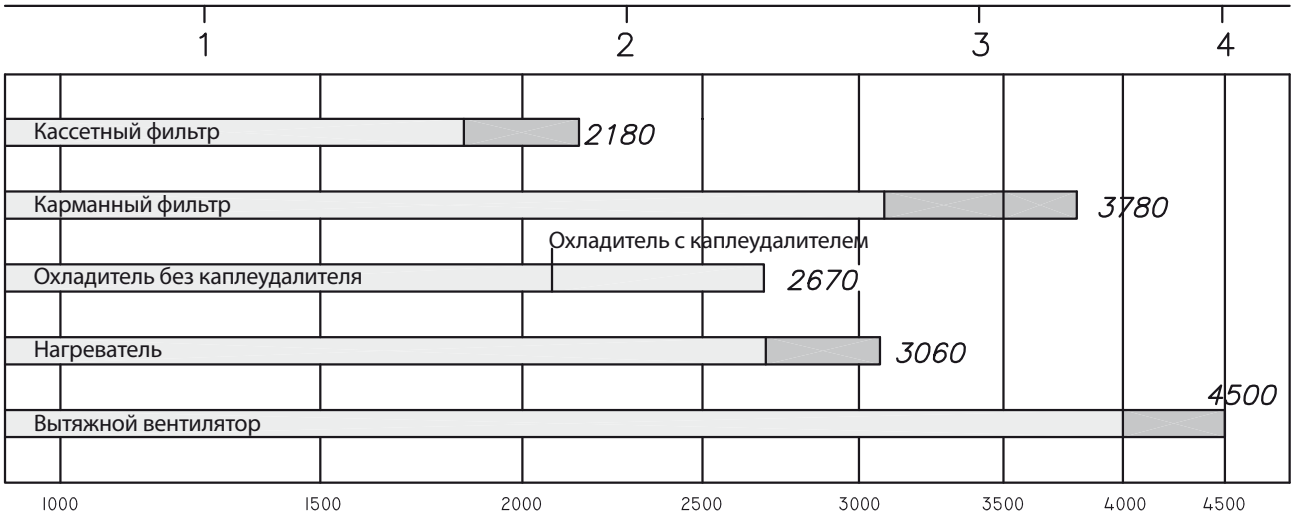


Производительность установки, м³/ч

Нерекомендуемый режим работы

AF MINI 02

Скорость течения воздуха в сечении установки, м/с



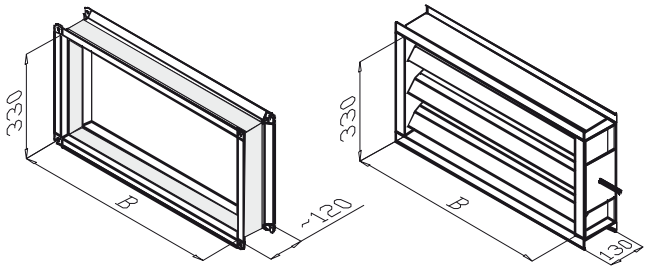
Производительность установки, м³/ч

Нерекомендуемый режим работы

8.2. Функциональные секции

Эластичный фланец ES, многоплоскостный дроссельный клапан K

Эластичный фланец выполнен из полиэстровой ткани покрытой ПВХ с рамкой типа MM в системе METU. Многоплоскостный противоходный дроссельный клапан, выполнен из алюминиевых профилей. Привод передается при помощи пластмассовых зубчатых колёс. Лопатки снабжены резиновыми уплотнителями, гарантирующими высокую плотность. Дроссельный клапан может управляться вручную при помощи рычага или при помощи сервомотора.



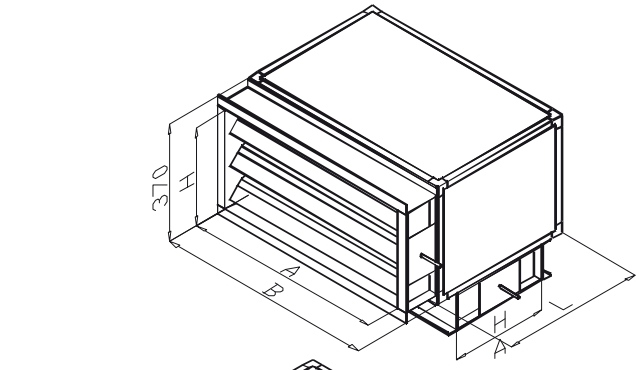
Обозначение упругой вставки . ES

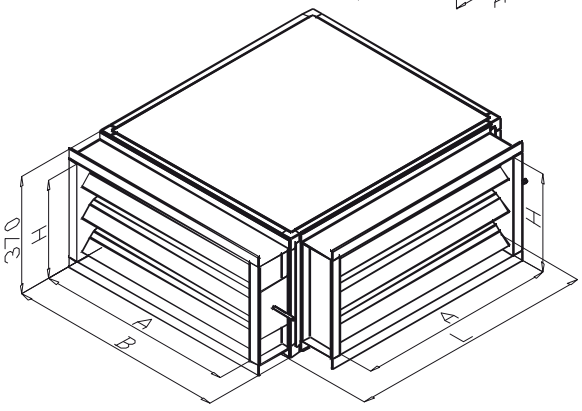
Обозначение дрос. клапана K-a
Привод: (ручной: 1, под сервомотор: 2) ____

ДАННЫЕ		Размер	
		MINI 01	MINI 02
Ширина B	мм	645	950
Вес дрос.	кг	4.8	6.5

Секция смешивания MK

В состав секции входит два алюминиевых многоплоскостных дроссельных клапана – внешнего и рециркуляционного воздуха. Дроссельные клапаны могут монтироваться в четырёх различных конфигурациях. Секция может быть оснащена упругими вставками из полиэстровой ткани, покрытой ПВХ с рамками типа MM в системе METU.
Дроссельные клапаны могут быть приспособлены к ручному приводу при помощи рычага или автоматическому приводу при помощи сервомотора.
Клапаны не сопряжены.

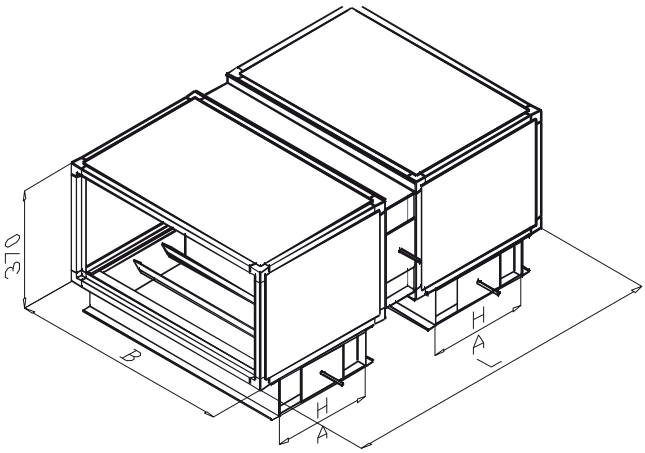




Тип	ДАННЫЕ		Размер	
			MINI 01	MINI 02
MK-1	L	мм	450	450
	B		685	990
	Вес	кг	24	31
MK-2	L	мм	765	1070
	B		685	990
	Вес	кг	36	63
Дрос.	A	мм	645	950
	H		330	330

Секция смешивания DMK

В состав секции входят три алюминиевых многоплоскостных дроссельных клапана – внешнего, рециркуляционного и удаляемого воздуха. Дроссельные клапаны внешнего и удаляемого воздуха могут помещаться внизу или наверху, а также должны оснащаться упругими вставками. Дроссельные клапаны могут быть приспособлены к ручному приводу при помощи рычага или автоматическому приводу при помощи сервомотора. Клапаны не сопряжены.

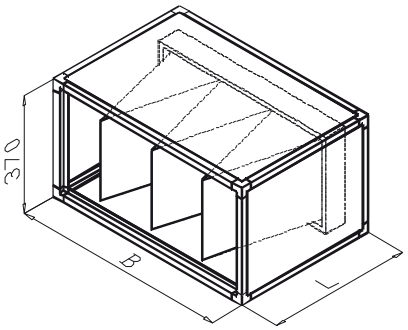


ДАННЫЕ		Размер	
		MINI 01	MINI 02
Ширина B	мм	685	990
Длина L		1030	1030
Шир. дрос. клапана A		645	950
Выс. дрос. клапана H		330	330

Секция карманного фильтра FET

Карманные фильтры класса G3, G4, F5 и F7 из синтетического нетканого материала в рамках из оцинкованной листовой стали стандартных размеров 592x592 и 592x287 мм. Фильтры закреплены при помощи зажимов, гарантирующих соответствующую плотность и лёгкую замену. Секция снабжена дверками с замком на ключ.

Класс фильтрации*		G3	G4	F5	F7
Степень отделения*	%	80.0	90.0	97.1	99.8
Длина корзины	мм	360	360	600	600
Конечное Δp	Па	250	250	270	270
Макс. раб. темп.	°C	100	100	80	80
Пов. фильтрации MINI	м²	0.9	0.9	2.25	2.25
Пов. фильтрации MINI	м²	1.35	1.35	3.38	4.43



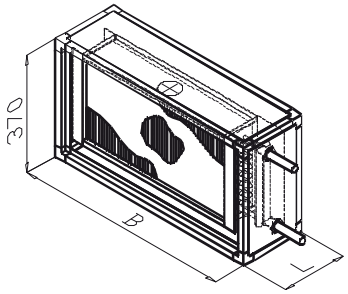
Тип секции	ДАННЫЕ		Размер установки	
			MINI 01	MINI 02
FET-3 FET-4	L	мм	460	460
	B		685	990
	Вес	кг	23	30
FET-5 FET-7	L	мм	700	700
	B		685	990
	Вес	кг	32	43

Обозначение секции FET-a

Класс фильтра:
- G3 (EU3) =3
- G4(EU4) =4
- F5(EU5) =5
- F7(EU7) =7

Секция водяного нагревателя LE

В состав секции входит двухрядный водяной нагреватель, выполненный из медных трубок, соединённых механически с алюминиевыми ламелями. Коллекторы и патрубки выполнены из медных труб. На патрубках монтируется спуск воды и механический воздухоотводчик. Максимальная температура воды составляет 110°C, а максимальное рабочее давление – 1,6 МПа.

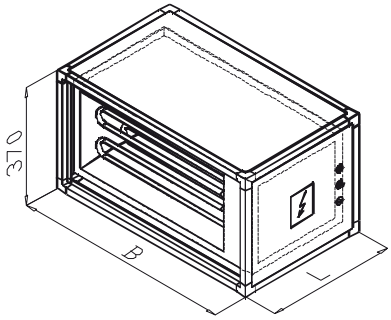


Обозначение секции	LE

ДАННЫЕ		Размер установки	
		MINI 01	MINI 02
Длина L	мм	320	320
Ширина B		685	990
Вес	кг	21	31

Секция электронагревателя LEE

Нагреватель выполнен из комплекта трубных электронагревателей, размещённых в корпусе из оцинкованного стального листа. Стандартно нагреватель оснащён двумя предохраняющими термостатами – один, с автоматической отблокировкой, установлен на температуру 60°C, второй, с ручной отблокировкой, установлен на температуру 85°C. Нагреватель запитывается напряжением 3x380 В, а отдельные электронагреватели – напряжением 220 В.



Технические данные нагревателей

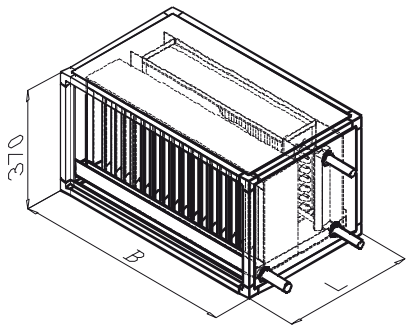
	Мощность [кВт]	Кол-во эл. кипятильников	Кол-во ступеней регуляции
MINI 01	12	6	2
	18	9	3
	24	12	4
MINI 02	18	9	3
	24	12	4
	36	12	4

Обозначение секции	LEE-aa
Мощность, кВт:	
MINI 01:	12, 18, 24
MINI 02:	18, 24, 36

ДАННЫЕ		Размер установки	
		MINI 01	MINI 02
Длина L	мм	880	880
Ширина B		685	990
Вес	кг	49-58	67-73

Секция воздухоохладителя LK

В секции может использоваться водяной или фреоновый воздухоохладитель. В устройствах обоих размеров водяные воздухоохладители могут быть 3- или 4-рядные, фреоновые выступают только в 3-рядной версии. Пакет воздухоохладителя выполнен из медных трубок с алюминиевыми ламелями. Коллекторы и патрубки сделаны из медных труб. На патрубках монтируется спуск воды и механический воздухоотводчик. Распределитель и коллектор фреонового воздухоохладителя выполнены из меди. Максимальное рабочее давление водяного воздухоохладителя составляет 1.6 МПа, фреонового – 2.2 МПа. Секция оснащена поддоном из нержавеющей стали с отливным патрубком 3/4" со стороны обслуживания для водяного конденсата и каплеуловителем, предотвращающим унос частичек воды. Слив конденсационной воды следует соединить с канализацией при помощи сифона, поставляемого с установкой.



Обозначение секции — LK-a-b

Тип: водяной = 1; фреоновый = 2

Количество рядов: 3 =3; 4 =4

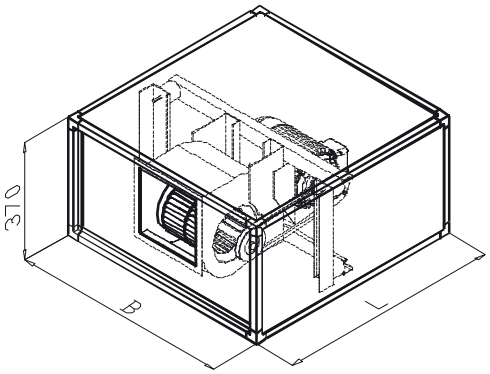
Тип секции	ДАННЫЕ		Размер установки	
			MINI 01	MINI 02
LK-a-3	Длина L	мм	380	380
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	31	44
LK-a-4	Длина L	мм	440	440
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	36	52

Секция вентилятора VE

Двухсторонний всасывающий радиальный вентилятор с лопатками, изогнутыми вперёд и ремённым приводом. Индукционный трёхфазный двигатель одно- или двухскоростной. Двигатель и вентилятор закрепленны на резиновых амортизаторах, предотвращающих перенос вибрации на корпус. Ремённые шкивы профиля SPZ с втулками типа Taper-Lock. Двигатель оснащён ремённым шкивом переменного диаметра, создающим возможность лёгко регулировать эффективность вентилятора в случае отклонения реального сопротивления течению через сеть каналов от проектированного. Диаметры шкивов подбирает производитель на основании исходных даных. На выходе вентилятора монтируется диффузорный элемент, выравнивающий профиль скорости потока, если за вентилятором находится:

- шумоглушитель,
- карманный фильтр.

Секция снабжена дверками с замком на ключ.



Обозначение секции — VE-a-b-c

Расход: (в м³/ч x 0.1)

Напор, имеющийся в распоряжении: (в Па x 0.1)

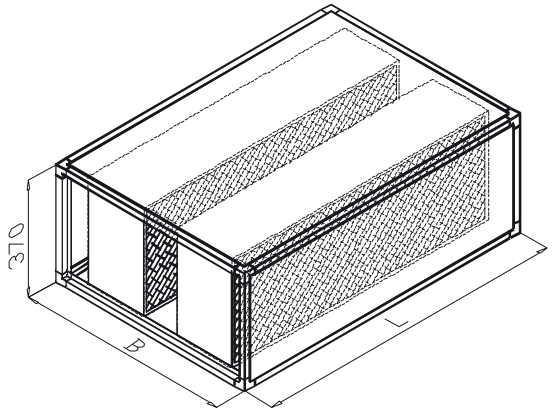
Nr двигателя*

ДАННЫЕ		Размер установки	
		MINI 01	MINI 02
Длина L	мм	690	690
Ширина B		685	990
Вес	кг	46-59	67-89

* по таблице

Секция акустического глушителя SD

Секция глушителя состоит из кулис, заполненых минеральной ватой. Со стороны течения воздуха вата покрыта флизелином. Секции выступает в двух длинах корпуса при одинаковой длине кулис. Секцию SD-2 применяют за выходом вентилятора, SD-1 - в остальных конфигурациях.



ДАННЫЕ	Среднегеометрическая частота полосы, Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Гашение дБ	3	8	18	17	20	16	11	9
Допуск	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1

Обозначение секции SD-a

Тип: (1 или 2)

Тип секции	ДАННЫЕ		Размер установки	
			MINI 01	MINI 02
SD-1	Длина L	мм	1000	1000
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	49	66
SD-2	Длина L	мм	1200	1200
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	57	76

Секция фильтра и водонагревателя LEF

В состав секции входит двухрядный водонагреватель и кассетный фильтр класса G3 или опционально карманный фильтр класса G3 или G4. Фильтр сделан из синтетического, плиссированного (с целью увеличения площади поверхности) нетканого материала и с обеих сторон укреплён стальной оцинкованной сеткой, корпус фильтра - из оцинкованной листовой стали.

Размеры кассетного фильтра:

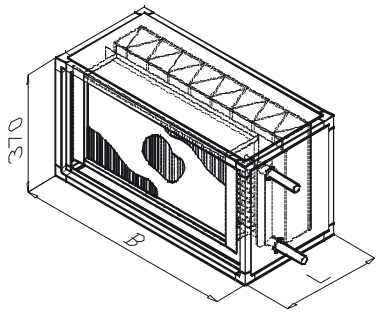
MINI 01 605x330x100 мм

MINI 02 910x330x100 мм

Допустимое конечное сопротивления течению через фильтр составляет 150 Па. Данные карманных фильтров как в случае секции FET, водяного нагревателя - как в случае секции LE.

Секция снабжена дверками с замком на ключ.

Внимание! Допускаемое течение воздуха через кассетный фильтр меньше чем через карманный фильтр.



Обозначение секции LEF-a

Тип и класс фильтра

Кассетный фильтр G3 =1

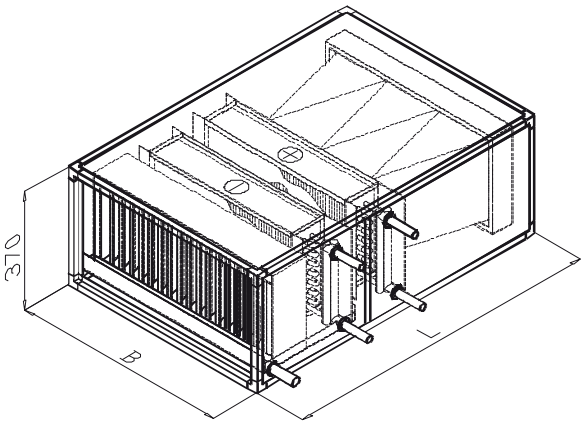
Карманный G3 (EU3) =3

КарманныйG4 (EU4) =4

Тип секции	ДАННЫЕ		Размер установки	
			MINI 01	MINI 02
LEF-1	Длина L	мм	320	320
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	31	44
LEF-3 LEF-4	Длина L	мм	620	620
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	36	50

Секция карманного фильтра, нагревателя и воздухоохладителя FEK

В состав секции входит карманный фильтр класса G3 или G4 с длиной карманов 360 мм, двухрядный водонагреватель и водяной или фреоновый воздухоохладитель. В установках обоих размеров водяные воздухоохладители могут быть 3- или 4-рядные, фреоновые только 3-рядные. Пакет воздухоохладителя выполнен из медных трубок с алюминиевыми ламелями. Секция снабжена поддоном из нержавеющей стали с сливным патрубком 3/4" со стороны обслуживания для водяного конденсата и каплеудалителем, предотвращающим унос частичек воды. Слив конденсационной воды следует соединить с канализацией при помощи сифона, поставляемого с установкой. Остальные данные карманного фильтра, водонагревателя и воздухоохладителя - соответственно секции FET, LE и LK.
Секция оборудована инспекционными дверками с замком на ключ с возможностью лёгкой замены фильтра.



Обозначение секции FEK-a-b-c

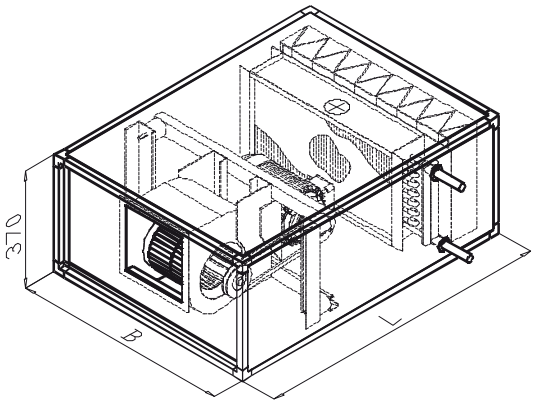
Класс фильтра: G3(EU3) =3
G4(EU4 =4
Тип воздухоохладителя
водяной =1
фреоновый =2
Количествово рядов воздухоохладителя* (3 или 4)

Тип секции	ДАННЫЕ		Размер установки	
			MINI 01	MINI 02
FEK-a-b-3	Длина L	мм	930	930
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	64	91
FEK-a-b-4	Длина L	мм	990	990
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	70	98

* Фреоновый воздухоохладитель только 3-рядный

Секция фильтра, водонагревателя и вентилятора FEV

В состав секции входит кассетный фильтр класса G3 или опционально карманный фильтр класса G3 или G4, двухрядный водонагреватель и вентилятор. Данные кассетных фильтров как в случае секции LEF, данные карманных фильтров как в случае секции FET, данные водонагревателя как для секции LE, данные вентилятора как для секции VE. Секция снабжена двумя инспекционными дверками с замком на ключ.
Внимание! Допускаемое течение воздуха через кассетный фильтр меньше чем через карманный фильтр.



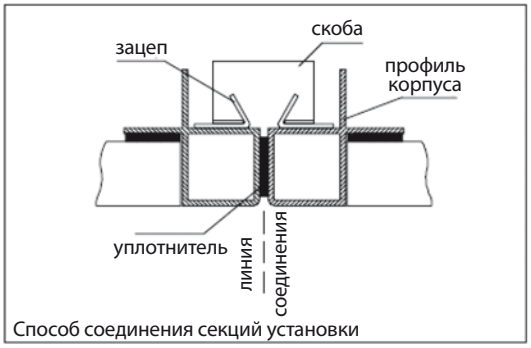
Обозначение секции FEV-a-b-c-d

Расход: (м³/ч x 0.1)
Потеря давления : (Па x 0.1)
Nr двигателя*
Тип и класс фильтра
кассетный G3(EU3) =1
карманный G3 (EU3) =3
карманный G4 (EU4) =4

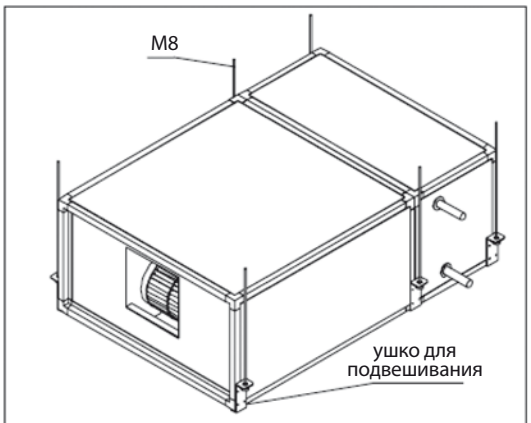
Тип секции	ДАННЫЕ		Размер установки	
			MINI 01	MINI 02
FEV-a-b-c-1	Длина L	мм	960	960
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	62-75	85-107
FEV-a-b-c-3 FEV-a-b-c-4	Длина L	мм	1260	1260
	Ширина B		685	990
	Вес	кг	64-77	97-119

8.3. Указания по монтажу

- Удалить упаковку,
- точно обозначить место монтажа,
- установить отдельные секции установки в очерёдности как на доставленом монтажном рисунке,
- наклеить уплотнитель по окружность соседних секций
- соединить изнутри отдельные секции с помощью соединителей, которые вбиваются на фабрично монтированные зацепки деревянным или резиновым молотком,
- с помощью винтов для металла или срываемых заклёпок прикрепить держатели к подвешению,
- подвесить установку на стержнях M8, заанкеренных в потолке,
- подсоединить вентиляционные каналы,
- провести гидравлические и электрические подключения.



Способ соединения секций установки



Подвешивание установки

Комплект уплотняющих материалов, а также держатели для подвешивания поставляется вместе с установкой.
Установки нужно соединять с каналами при помощи упругих фланцев. Теплообменники нужно подключить по противоточной системе, согласно с обозначениями, размещёнными на патрубках. Питающие трубопроводы должны проводиться таким образом, чтобы не усложнить доступ к подузлам установки. Трубопроводы не могут подпираться на патрубках, а их термические удлинения должны быть соответственно скомпенсированы.
Подробная инструкция монтажа представлена в ТЭД, поставляемой вместе с установкой.

Эксплуатация

Двигатель-вентилятор

Состояние вентилятора и двигателя надлежит регулярно контролировать, по крайней мере два раза в год. В случае констатации загрязнения устройства, нужно его очистить. Вентиляторы оснащены подшипниками, не требующими обслуживания, с теоретическим сроком действия мин. 20 000 часов работы, по истечению которой рекомендуется сменить подшипники. В ходе контроля нужно проверить правильно ли натянут клиновой ремень. Слишком большое напряжение ремня может привести к разрушению подшипников, а слишком слабое – к скольжению ремня. При правильном напряжении ремень можно прогнуть приблизительно на 1-2 см, при нажатии двумя пальцами по середине между осями колёс. Напряжение ремня первый раз нужно проверить после 10 часов работы и, в случае необходимости, его исправить. Допустимая температура воздуха, перекачиваемого через вентилятор, помещается в пределах от –10°C до +40°C.

Фильтры

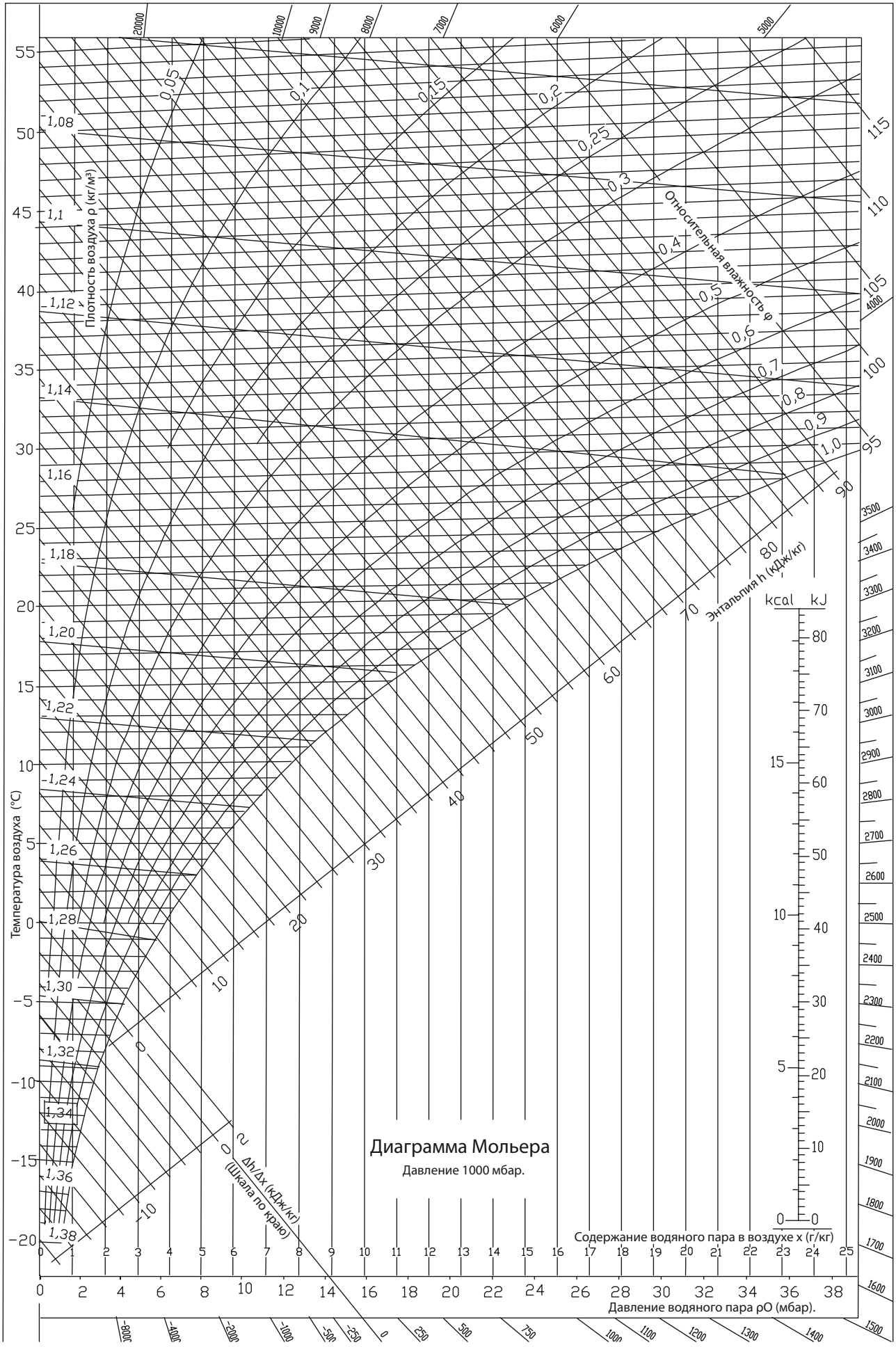
Фильтры следует чистить в зависимости от степени загрязнения, но не реже чем раз в пол года. Фильтры надлежит безусловно сменить, когда их сопротивление течению достигнет допустимое значение:

кассетный фильтр G3:	150 Па
карманный фильтр G3, G4:	250 Pa
карманный фильтр F5:	270 Па
карманный фильтр F7:	300 Па

Теплообменник

Состояние загрязнения теплообменников нужно контролировать каждые 3-4 месяца. В случае необходимости теплообменник нужно очистить сжатым воздухом при помощи воздушного компрессора, направляя его поток против нормального направления течения воздуха и параллельно к расположению ламелей. Теплообменники можно также мыть водой с детергентом. Применяемый детергент не может вызывать коррозию меди или алюминия. В ходе контроля нужно также проверить не завоздушены ли теплообменники. В случае воздухоохладителя, кроме вышеуказаного нужно проверить состояние загрязнения каплеудалителя и проходимость водяного сифона.

9. Диаграмма Мольера



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ
- ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ГИГИЕНЫ
NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE
ЗАВЕДЕНИЕ КОММУНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE
24 Chocimska 00-791 Warsaw , Phone (22) 5421354; (22) 5421349, Fax (22) 5421287, e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ СЕРТИФИКАТ НК/В/1938/01/2008

ПОДЛИННИК

HYGIENIC CERTIFICATE

Изделие /product: **Вентиляционно-климатические установки AF**

Содержащее / containing: алюминий, оцинкованную листовую сталь, оцинкованную, порошково окрашенную листовую сталь, нержавеющую сталь, медь, минеральную вату с отделкой и другие компоненты соласно документации изготовителя

Предназначено для / destined: вентиляции и кондиционирования помещений в зданиях общего пользования, производственных зданиях и зданиях бытового обслуживания, в том числе в больничных объектах и объектах фармацевтической и продовольственной отрасли

Вышеназванный продукт отвечает гигиеническим требованиям при выполнении следующих условий / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Оценка не касается эффективности действия вентиляционно-климатической установки. Сертификат не распространяется на фильтры, применяемые в установке.

Изготовитель / producer:
ТОП ООО «FRAPOL»
30-832 Краков
ул. Межея Висьляна 8

Настоящий документ выдан по заявке/this certificate issued for:
ТОП ООО «FRAPOL»
30-832 Краков
ул. Межея Висьляна 8

Сертификат может быть изменён или аннулирован после предоставления соответствующих документов какой-либо из сторон. Настоящий сертификат теряет действительность после 2014-02-13 или в случае изменений в рецептуре либо в технологии изготовления изделия.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.
The certificate loses its validity after 2014-02.13 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Дата выдачи гигиенического сертификата: 13 февраля 2009

The date of issue of the certificate: 13th Februarv 2009

и.о. Заведующего
Заведением коммунальной гигиены
д-р Божена Крогульска

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ
- ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ГИГИЕНЫ
NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE
ЗАВЕДЕНИЕ КОММУНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

24 Chocimska 00-791 Warsaw , Phone (22) 5421354; (22) 5421349, Fax (22) 5421287, e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ СЕРТИФИКАТ НК/В/1938/01/2008

ПОДЛИННИК

HYGIENIC CERTIFICATE

Изделие /product: **Вентиляционно-климатические установки серии CLEANRoom**

Содержащее / containing: нержавеющую сталь, алюминий , медь и другие копоненты соласно документации изготовителя

Предназначено для / destined: вентиляции и кондиционирования помещений с большими гигиеническими требованиями, например для операционных, лабораторий, помещений на фармацевтических, электронических и оптических предприятиях

Вышеназванный продукт отвечает гигиеническим требованиям при выполнении следующих условий / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Сертификат касается вентиляционно-климатических установок, имеющих пол, боковые стены и потолок, изготовленные из нержавеющей стали.
Сертификат не распространяется на воздушные фильтры.

Изготовитель / producer:

Польско-Австрийское Предприятие ТОП ООО «FRAPOL»
30-832 Краков
ул. Межея Висьляна 8

Настоящий документ выдан по заявке/this certificate issued for:

Польско-Австрийское Предприятие ТОП ООО «FRAPOL»
30-832 Краков
ул. Межея Висьляна 8

Сертификат может быть изменён или аннулирован после предоставления соответствующих документов какой-либо из сторон. Настоящий сертификат теряет действительность после 2014-08-25 или в случае изменений в рецептуре либо в технологии изготовления изделия.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.
The certificate loses its validity after 2014-08-25 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Дата выдачи гигиенического сертификата: 25 августа 2009

The date of issue of the certificate: 25 th August 2009

и.о. Заведующего
Заведением коммунальной гигиены
д-р Божена Крогульска

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ
- ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ГИГИЕНЫ
NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE
ЗАВЕДЕНИЕ КОММУНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE
24 Chocimska 00-791 Warsaw , Phone (22) 5421354; (22) 5421349, Fax (22) 5421287, e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ СЕРТИФИКАТ НК/В/1938/01/2008

ПОДЛИННИК

HYGIENIC CERTIFICATE

Изделие /product: **Плоские вентиляционно-климатические установки MINI**

Содержащее / containing: алюминий, оцинкованную листовую сталь, нержавеющую сталь, медь, минеральную вату

Предназначено для / destined: вентиляции и кондиционирования помещений в зданиях общего пользования и бытового обслуживания, в том числе в школьных объектах

Вышеназванный продукт отвечает гигиеническим требованиям при выполнении следующих условий / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Оценка не касается эффективности действия вентиляционно-климатической установки. Сертификат не распространяется на фильтры, применяемые в установке.

Изготовитель / producer:

ТОП ООО «FRAPOL»
30-832 Краков
ул. Межея Висьляна 8

Настоящий документ выдан по заявке/this certificate issued for:

ТОП ООО «FRAPOL»
30-832 Краков
ул. Межея Висьляна 8

Сертификат может быть изменён или аннулирован после предоставления соответствующих документов какой-либо из сторон. Настоящий сертификат теряет действительность после 2014-02-13 или в случае изменений в рецептуре либо в технологии изготовления изделия.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.
The certificate loses its validity after 2014-02-13 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Дата выдачи гигиенического сертификата: 13 февраля 2009

The date of issue of the certificate: 13th Februarv 2009

и.о. Заведующего
Заведением коммунальной гигиены
д-р Божена Крогульска

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
Нотифицированная единица № 1462
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИ Я
№ 1/2008

Наименование и адрес держателя сертификата:	Польско-Австрийское Предприятие ООО «FRAPOL» 30-832 Краков, ул. Межея Висьляна 8
Наименование и адрес изготовителя:	Польско-Австрийское Предприятие ООО «FRAPOL» 30-832 Краков, ул. Межея Висьляна 8
Наименование изделия:	Вентиляционно-климатическая установка
Тип (разновидности):	AF размеры от 00 до 85
Основные параметры:	согласно таблице 1
Изделие соответствует решениям директив:	LVD 2006/95/WE, относящейся к электрическому оборудованию MD 98/37/WE, относящейся к машинам

Исследование документации и результаты лабораторный испытаний подтверждают, что исследованный экземпляр изделия отвечает требованиям норм согласно директивам LVD и MD:

PN-EN 60204-1:2006	Безопасность машин – Электрическая оснастка машин- Часть 1: Общие требования
PN-EN 60335-2-40:2005	Электрическое оборудование для домашнего и подобного использования- Безопасность пользования- Часть 2-40
PN-EN 60335-2-40/A1:2006	Подробные требования, касающиеся электрических тепловых насосов, кондиционеров и увлажнителей
PN-EN ISO 12100-2:2005	Безопасность машин-Основные понятия, общие правила проектирования- Часть 2: Технические правила

а также норм:

PN-EN 55014-1:2007	Электромагнитная совместимость. Требования, касающиеся приборов широкого использования, электрических инструментов и подобного оборудования- Часть 1: Эмиссия
PN-EN 55014-2:1999 PN-EN 55014-2/A1:2004 PN-EN 55014-2:/IS1:2007	Электромагнитная совместимость. Требования, касающиеся приборов широкого использования, электрических инструментов и подобного оборудования- Часть 2: Устойчивость к электромагнитному возмущению

Оценку соответствия нормам проведено на основании:
- Технической документации, предоставленной Польско-Австрийским Предприятием ООО « FRAPOL»
- Отчёта о лабораторных испытаниях № 6954.2, февраль 2008 г.

Вышеназванные вентиляционно- климатические системы являются машинами, предназначенным для встройки в установку вентиляции и кондиционирования здания. Сдача в эксплуатацию разрешается тогла и только тогда, когда оборудование будет установлено и оснащено дополнительными приборами (элементами) согласно технико-эксплуатационной документации и требованиям директивы EMC 2004/108/WE.

Ввод в действие оборудования может нуступить при условии, что установка вентиляции и кондиционирования здания отвечает требованиям соответствующих директив ЕС, а также правилам строительного права.

Изготовитель может на изделии, соответствующем исследуемому изделию, поместить маркировку CE на основании статьи 8 директивы LVD 2006/95/WE.

НАЧАЛЬНИК
ОТДЕЛА СЕРТИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЙ
д-р инж. Лешек Курч

ДИРЕКТОР
СОСН
д-р инж. Марек Стеиндель

Краков, 18.02.2008

Frapol®