



ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ



ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ТИПА **SGK / SGK-OD**

LLC Yalca / ООО "Ялка"

93, Rabochaya str., Moscow / ул. Рабочая, д. 93, Москва

Russia / Россия

Tel.: +7 495 215-50-15

www.yalca.ru

Москва, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Описание установок SGK / SGK-OD	3
Конструкция	4
Функциональные секции центральных кондиционеров	4
Стандартное оснащение центральных кондиционеров	6
Определение стороны обслуживания	6
Описание функциональных секций установок SGK / SGK-OD	7
Воздушные клапаны	7
Секции фильтрации	7
• кассетный фильтр	7
• карманный фильтр	8
Секции нагрева	8
• водяной нагреватель	8
• паровой нагреватель	8
• электрический нагреватель	9
Секции охлаждения	9
• водяной охладитель	9
• фреоновый охладитель	10
Секции увлажнения	10
• водяной увлажнитель с орашаемой насадкой	10
• форсуночная оросительная камера	12
• паровой увлажнитель	13
Секции вентиляторов	14

Секции рекуперации	15
• перекрестноточный теплообменник	15
• роторный рекуператор	16
• теплообменник с промежуточным теплоносителем	18
• тепловая трубка	19
• система с двумя секциями тепловой трубки и секцией смешивания	21
• система с двумя роторными рекуператорами и секцией смешивания	22
• секция перекрестноточного теплообменника установленного горизонтально	23
• секция охлаждения и теплового насоса	24
Секции шумоглушения	27
Пустая секция	28
Примеры составления функциональных секций	28

Описание установок SGK / SGK-OD

Вентиляционные установки SGK

Вентиляционные установки SGK компании YALCA представляют собой наборные модульные устройства для обработки воздуха. Установки производятся 21 типоразмеров с производительностью по воздуху от 200 до 110 000 м³/час.

Они состоят из ряда функциональных секций, объединённых в единую конструкцию для наиболее эффективного кондиционирования воздуха в помещениях различного назначения: развлекательно-торговых центрах, офисах, больницах, предприятиях, частных домах, детских садах, школах и т. д. Секции установок имеют компактные размеры и легко транспортируются по узким проходам, поэтому установки подходят для размещения в большинстве помещений.

В установках широко используются энергосберегающие технологии (высокоэффективная тепло и шумоизоляция, энергосберегающие вентиляторы, рекуператоры с высоким КПД), современные системы автоматического управления, адаптированные для нужд любого заказчика.

Надежность и эффективность работы любого оборудования зависит от качества каждого элемента, его составляющего. Поэтому при изготовлении вентиляционных установок SGK мы используем комплектующие европейского уровня качества и наивысшей надежности, изготовленные на лучших мировых заводах.



Вентиляционные установки SGK-OD

Компания YALCA производит центральные кондиционеры в уличном исполнении. Размещение центральных кондиционеров SGK-OD возможно как на фундаменте рядом со зданием так и непосредственно на крыше, что делает возможным проектирование вентиляционных установок с менее разветвленной сетью и более короткими воздуховодами. Особенно выгодным является использование крышных кондиционеров при проектировании вентиляционных систем с совместным использованием воздухоохладителя и воздушного конденсатора, установленного на крыше. Такое решение делает ненужным использование длинных трубопроводов хладагента, а также позволяет разместить все связанные между собой узлы кондиционера в одном месте.

Конструкция установки в уличном исполнении обеспечивает ее безаварийную работу несмотря на воздействие различных атмосферных факторов, а также ее установку на крыше здания. Все узлы - клапаны, фильтры, теплообменники, вентиляторы - расположены внутри кондиционера. В конструкции центрального кондиционера предусмотрена защитная сетка для предотвращения попадания в кондиционер птиц и мусора, и защитный козырек предотвращающий попадание дождя и переток воздуха из вытяжной части приточно-вытяжной системы в приточную.



Конструкция кондиционеров SGK

Кондиционеры состоят из: корпуса, функциональных секций для обработки воздуха (фильтры, теплообменники, вентиляторы, увлажнители), регулирующих элементов (воздушные клапаны), монтажных элементов (рамы, эластичные соединения для вентиляционных каналов).

Корпус кондиционера построен на основе алюминиевого каркаса и панелей изготовленных из оцинкованных стальных листов и листов с алюминированным покрытием. Обшивки имеют термическую и акустическую изоляцию из минерального волокна. Кондиционеры изготавливаются в двух версиях в зависимости от толщины обшивки корпуса:

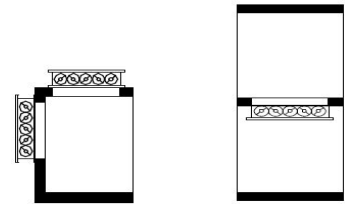
25 - изоляция **толщиной 25 мм** для кондиционеров SGK-20 / 150

50 - изоляция **толщиной 50 мм** для кондиционеров SGK-20 / 1060

Функциональные секции центральных кондиционеров

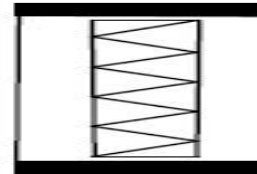
1. Секция смешивания

- секция оборудована воздушными клапанами, служащими для смешивания наружного воздуха с рециркуляционным воздухом
- воздушные клапана управляются в ручную или сервоприводом



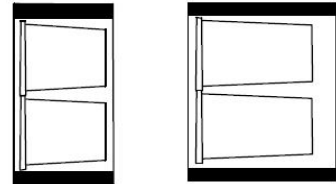
2. Первая ступень очистки воздуха

- класс фильтра G4, используются фильтры в железном корпусе или карманные фильтры
- размеры фильтров подобраны в соответствии с европейским стандартом



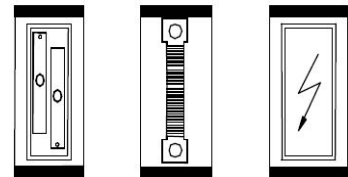
3. Вторая ступень очистки воздуха

- класс фильтра: F3, F5, F7, F9, карманные фильтры
- размеры фильтров подобраны в соответствии с европейским стандартом



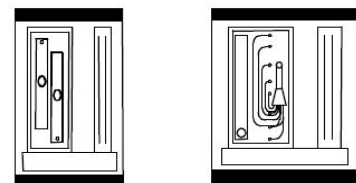
4. Нагреватели

- водяной - медно-алюминиевый теплообменник
- паровой - медно-алюминиевый теплообменник
- электрический - нагревательные элементы из нержавеющей стали



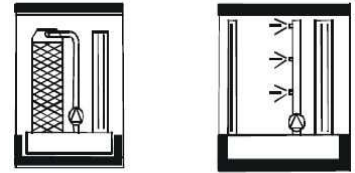
5. Охладители

- водяной, медно-алюминиевый теплообменник
- фреоновый, медно-алюминиевый теплообменник
- секция имеет поддон для конденсата и каплеуловитель



6. Блоки сотового и форсуночного увлажнителей

- водяной увлажнитель с орошаемой поверхностью, характеризующийся малыми размерами и низкой стоимостью эксплуатации
- водяной увлажнитель - форсуночная оросительная камера, высокая степень эффективности



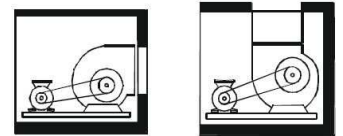
7. Паровые увлажнители

- автономный - с собственным парогенератором
- с подачей пара от отдельной установки



8. Вентиляторы

- радиальный двустороннего всасывания
- лопатки, загнутые вперед, для полного всасывания до 1600 Па
- лопатки, загнутые назад, для полного давления до 2500 Па



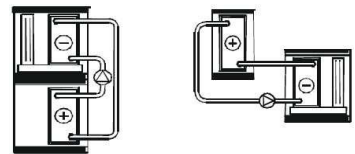
9. Шумоглушители

- секции имеют звукопоглощающие пластины из минерального волокна
- производятся секции двух величин: нормальная и с увеличенной способностью глушения



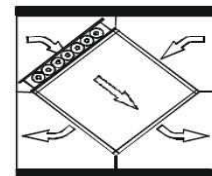
10. Теплообменник с промежуточным теплоносителем

- эффективность теплоутилизации до 60 %
- возможна раздельная установка в приточном и вытяжном канале кондиционера



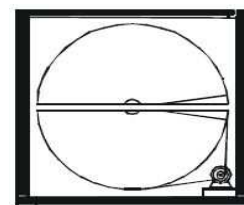
11. Перекрестноточный теплообменник

- эффективность теплоутилизации до 70 %
- простая конструкция не требует внешнего питания



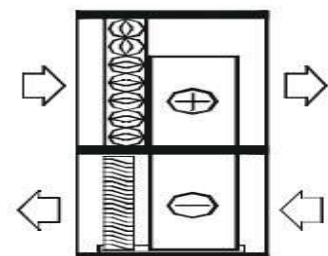
12. Вращающийся теплообменник

- эффективность теплоутилизации до 80 %
- компактная конструкция

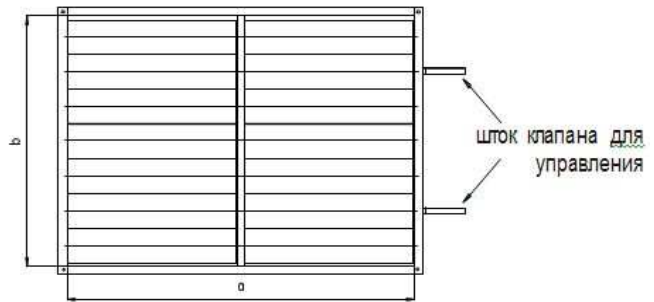


13. Тепловая трубка

- эффективность теплоутилизации до 70 %
- простая и компактная конструкция, не требующая внешнего питания



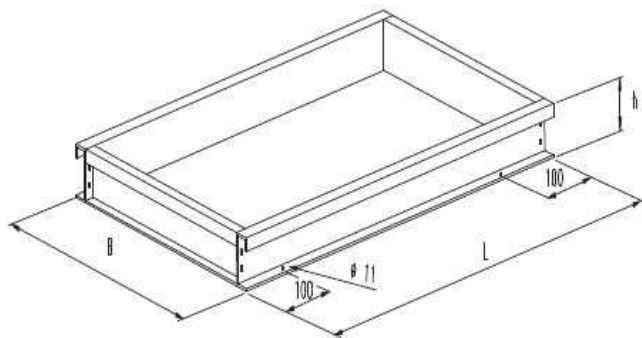
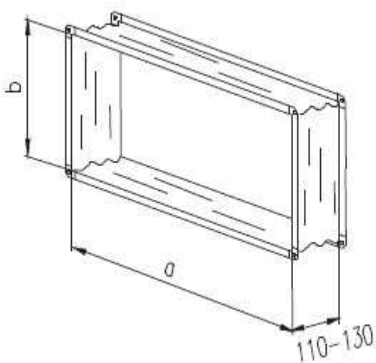
Стандартное оснащение центральных кондиционеров



Многостворчатые регулирующие воздушные клапана:
 а) ручное управление
 б) управление при помощи сервопривода

Для $a > 1340$ – клапан разделен по вертикали
 Для $b > 1340$ – клапан оборудован двумя штоками

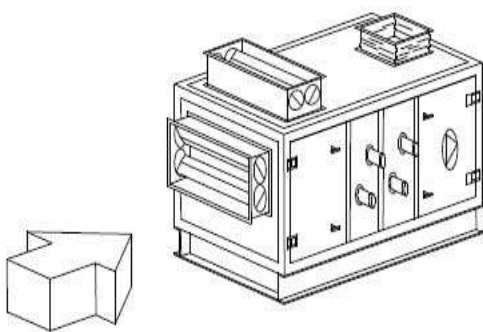
Внимание! При больших размерах отверстия, используются разделенные клапаны. Количество сервоприводов для управления воздушным клапаном зависит от его размеров и от типа сервопривода.



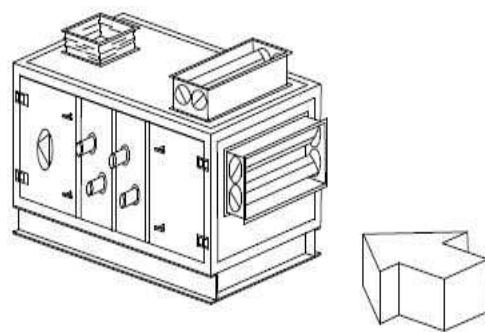
Гибкая вставка вентиляционного канала на входе и выходе

Рама под секции кондиционера $h=80$ для SGK-20 / 200, $h=120$ для SGK-210 / 1060

Определение стороны обслуживания



Исполнение правое

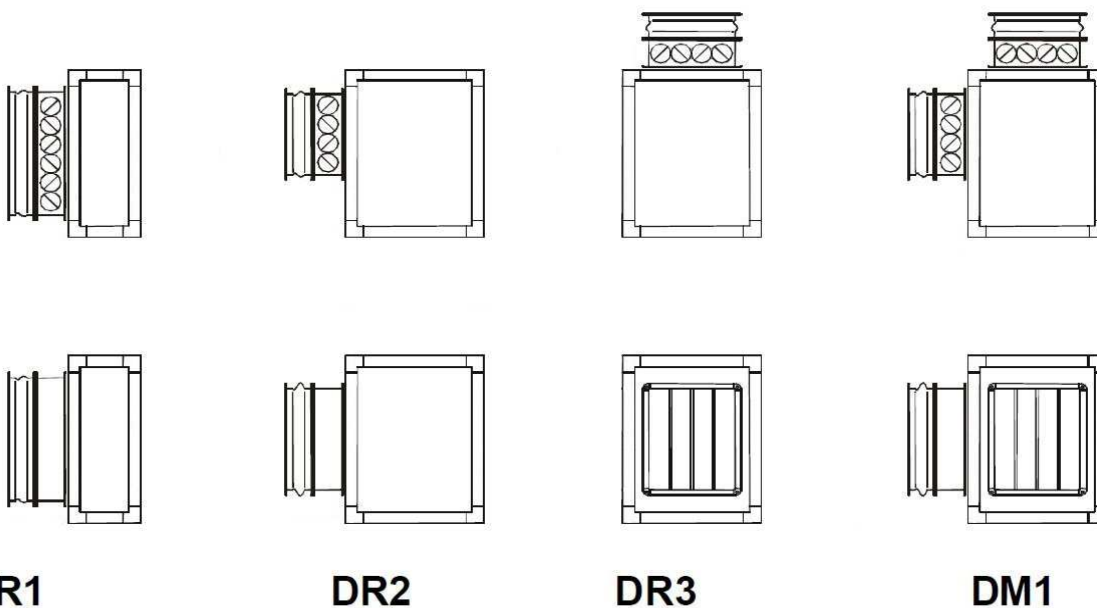


Исполнение левое

Описание функциональных секций установок SGK / SGK-OD

Воздушные клапаны

Воздушные клапаны предназначены для отсечения и регулирования потока воздуха, поступающего в центральный кондиционер. Клапан представляет собой корпус с установленными в нем пластинами створок. В зависимости от типа секции кондиционера, клапан может устанавливаться снаружи или внутри корпуса. В приточно-вытяжных установках с перекрестноточным теплообменником устанавливаются на обводном канале. Открытие или закрытие воздушного клапана осуществляется ручным приводом или при использовании сервопривода. В зависимости от размеров клапана применяются один или несколько сервоприводов различной мощности.



Каркас воздушного клапана и лопатки изготовлены из алюминиевого профиля. На лопатках имеется прокладка. Вращение створок осуществляется при помощи зубчатых колес, изготовленных из пластмассы.

Управление клапанами:

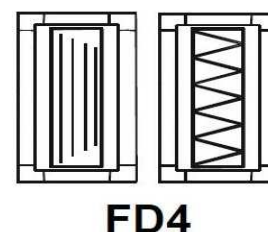
- ручное, при помощи рычага
- автоматическое, с использованием электрического сервопривода

Секции фильтрации

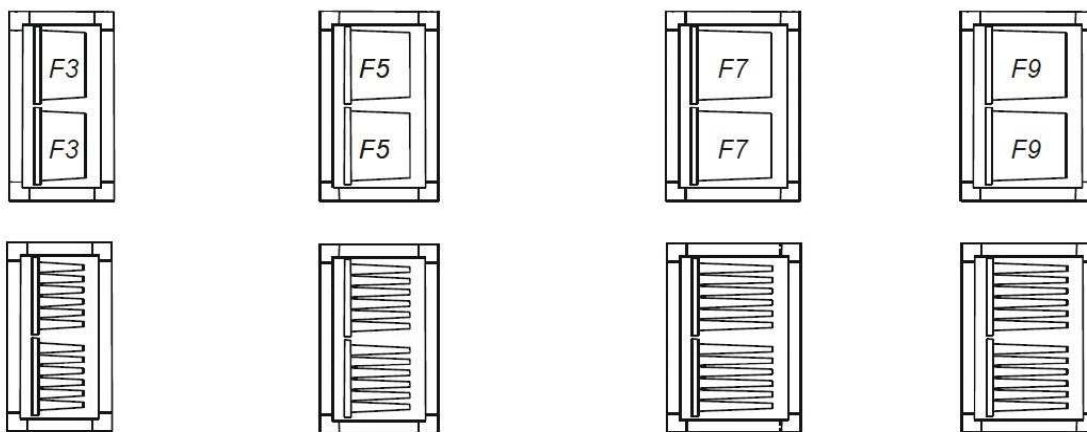
Блоки фильтров предназначены для уменьшения содержания пыли и других твердых частиц в воздухе, подаваемом кондиционером в обслуживаемые помещения. В зависимости от необходимой степени очистки воздуха устанавливаются один или несколько фильтров. Фильтрующие элементы изготавливаются из синтетических волокон и устанавливаются в монтажные рамки, которые фиксируются в направляющих корпуса. Такая конструкция позволяет быстро извлекать фильтр для замены или регенерации. Секция фильтрации оснащается датчиками контроля загрязненности фильтра.

Кассетные фильтры

Фильтр кассетный. Класс фильтрации EU3. Корпус фильтра выполнен из оцинкованной листовой стали. Ткань фильтра складчатая, с защитной сеткой. Развернутая площадь ткани в два раза превышает площадь сечения. Размеры фильтров согласованы с перечнем размеров всех известных производителей. Фильтры исследованы Институтом Горнодобывающей Промышленности.



Карманные фильтры



FK3

FK5

FK7

FK9

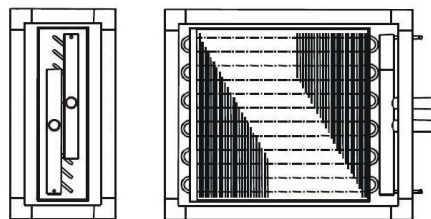
Карманные фильтры изготовлены из синтетической ткани в рамках из листовой стали. Прилепленные к кондиционеру с помощью специальных рычагов, обеспечивают требуемую плотность и легкую замену. Размеры фильтров согласованы с перечнем размеров всех известных производителей.

Секции нагрева

Секция воздушонагревателя предназначена для нагрева воздуха, подаваемого кондиционером в обслуживаемое помещение. Секция нагрева может быть водяной, паровой, газовой или электрической.

Водяные нагреватели

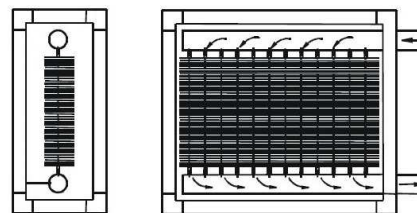
Водяные нагреватели сделаны из медных трубок и алюминиевого оребрения. Алюминиевое оребрение имеет выдавленный профиль и тем самым обеспечивают эффективный перенос тепла от теплоносителя к воздуху. Корпус нагревателя сделан из листовой стали. Максимальная температура теплоносителя -150°C. Максимальное рабочее давление 1,6 мПа. Для каждой из величин кондиционеров предусмотрено два типовых нагревателя: HW1 (большой мощности) и HW2 (малой мощности).



HW1 , HW2

Паровые нагреватели

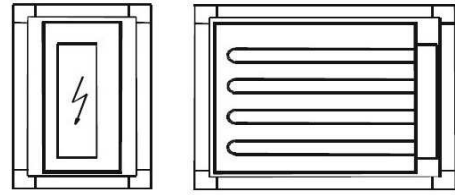
Паровые нагреватели сделаны из медных трубок и алюминиевого оребрения. Алюминиевое оребрение имеет выдавленный профиль и тем самым обеспечивает эффективный перенос тепла от теплоносителя к воздуху. Подающий коллектор изготовлен из стали. Обратный коллектор из меди. Максимальная температура теплоносителя 185°C. Максимальное давление 1,0 мПа. Коэффициент РН должен быть 8,5-9,5. Содержание кислорода не более 0,01 мг/л.



HS

Электрические нагреватели

Электронагреватели состоят из нагревательных элементов из нержавеющей стали. Сборка внутренних электрических соединений производится на заводах.



HE

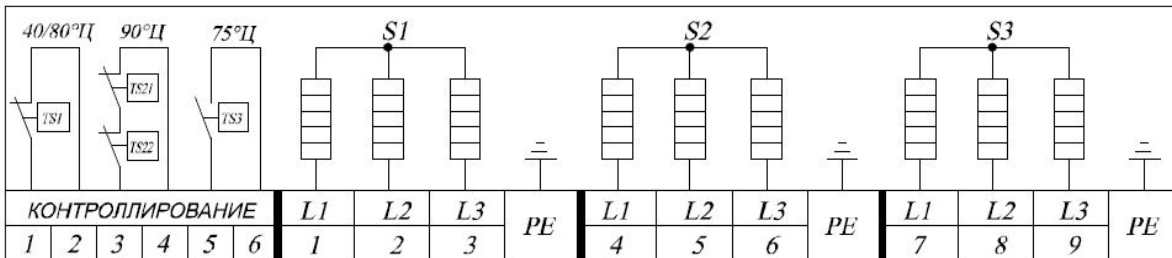
ТЭНы нагревателя позволяют:

- обеспечить плавную регулировку
- обеспечить потребление мощности в соотношении 1/2 и 1/3 от максимальной и максимальную

Температурная защита

В состав нагревателя входят два защитных термостата:

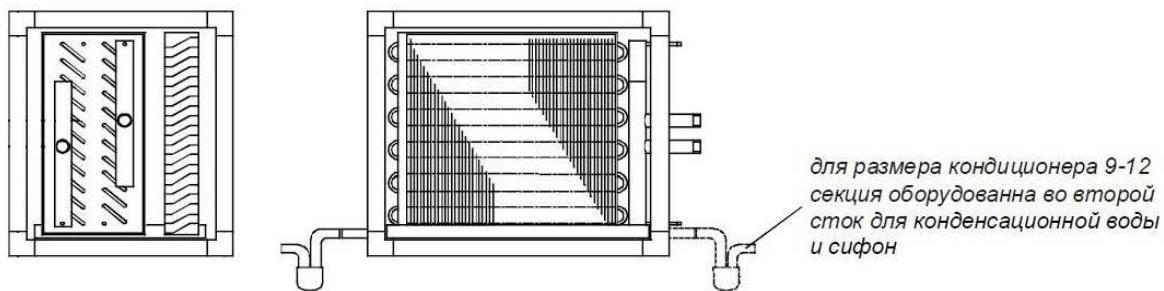
- автоматический, прерывающий сеть, когда температура превышает 40°C
- термостат ТС-2, прерывающий сеть при температуре выше 90°C с ручным включением
- термостат ТС-3, соединяющий сеть при температуре выше 75°C, в автоматике предполагается использование его для выключения вентилятора



Секции охлаждения

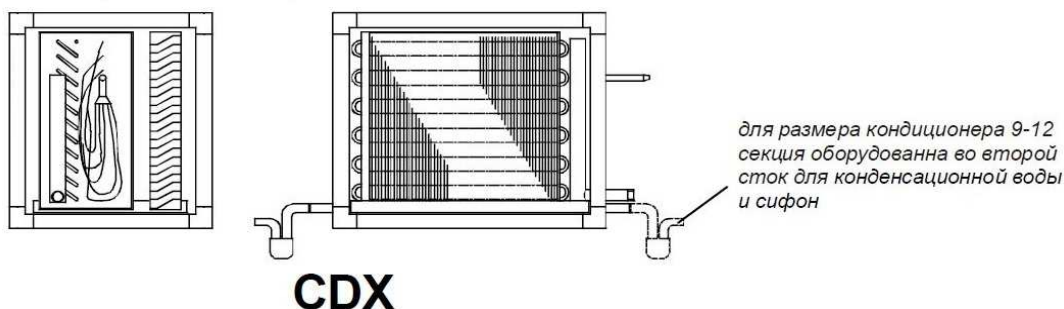
Секция охлаждения предназначена для охлаждения и осушки воздуха, подаваемого кондиционером в обслуживаемое помещение.

Водяные охладители



CW-3R , CW-4R

Водяной охладитель изготовлен из медных трубок и алюминиевого оребрения. Оребрение трубок выполнено пластинчатыми ребрами с целью обеспечения эффективного охлаждения воздуха. Кожух из оцинкованной стали. Коллектора охладителя изготовлены из меди диаметром 1" или же из стали диаметром больше 1". Коллектора охладителя оснащены дополнительными патрубками для спуска воды и отведения воздуха. В секциях охлаждения устанавливается поддон для сбора сконденсированной воды, сделанный из нержавеющей стали и каплеуловитель с сифоном. Максимальное рабочее давление 1,6 Мпа. Для каждого размера кондиционера предусмотрены два типовых водяных охладителя: CW - 4R с большей мощностью и CW - 3R с меньшей мощностью.

Фреоновые охладители

Фреоновые охладители изготовлены из медных трубок и алюминиевого оребрения. Оребрение трубок произведено из пластинчатых ребер с целью обеспечения эффективного охлаждения воздуха. Распределитель сделан из латуни, а обратный коллектор из меди. В секции охлаждения устанавливается поддон для сконденсированной воды, каплеуловитель и сифон. Максимальное рабочее давление 2,2 МПа.

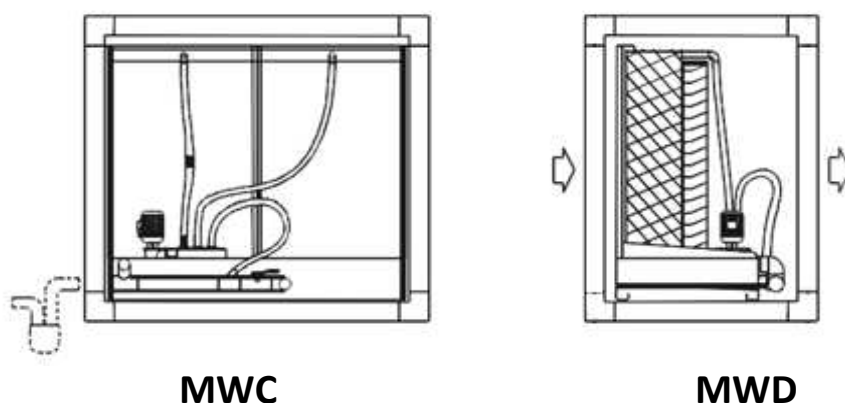
Исполнение секций.

Фреоновые охладители изготавливаются (в зависимости от размера и мощности) в версиях:

- одноступенчатых
- двухступенчатых, поделенных на две циркуляции 1/2 + 1/2
- двухступенчатых, поделенных на две циркуляции 1/2 + 2/3

Секции увлажнения

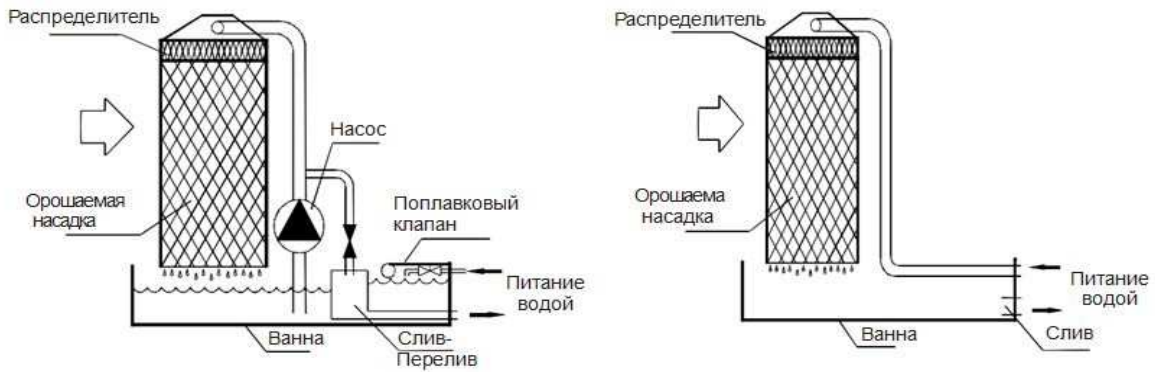
Испарительные увлажнители применяются в установках серии SGK для осуществления процессов увлажнения сухого воздуха и адиабатического охлаждения. Паровые увлажнители для увлажнения сухого воздуха.

Водяной увлажнитель с орошаемой насадкой**Система рециркуляции MWC**

В состав водяного увлажнителя входят: орошаемая насадка GLASdek, каплеуловитель, водяной насос, поплавковый клапан, поддерживающий постоянный уровень воды в ванне. Все металлические элементы изготавливаются из нержавеющей стали. Конструкция увлажнителя дает возможность быстрого и легкого демонтажа с целью осмотра или чистки.

Непосредственная система MWD

Увлажнитель изготовлен так же, как и для системы рециркуляции, но не имеют насоса и поплавкового клапана. Заполнение водой производится при подключении к трубопроводу под давлением водопроводной сети.



Система рециркуляции - принцип действия

Уровень воды в наполненной ванне поддерживается поплавковым клапаном. Водяной насос перекачивает воду на распределитель. Вода стекает вниз по орошаемой насадке. Воздух, попадая в горизонтально орошаемую насадку GLAS dek, увлажняется через непосредственный контакт с влажной поверхностью. Увлажнение происходит за счет испарения воды. Избыток воды стекает в ванну. Система использует необходимое количество воды.

Непосредственная система - принцип действия

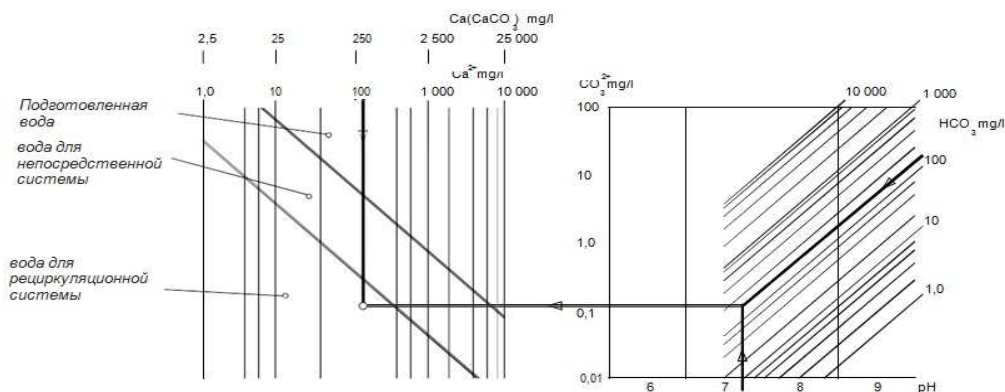
Вода под давлением водопроводной сети подается на распределитель. Далее по орошаемой насадке, стекает вниз. Подаваемый на орошаемую насадку воздух, увлажняется путем непосредственного контакта с влажной поверхностью за счет испарения воды. Избыток воды сливается через слив. Такая система удобна в случаях, когда вода имеет высокое содержание минеральных элементов и солей.

Варианты исполнения:

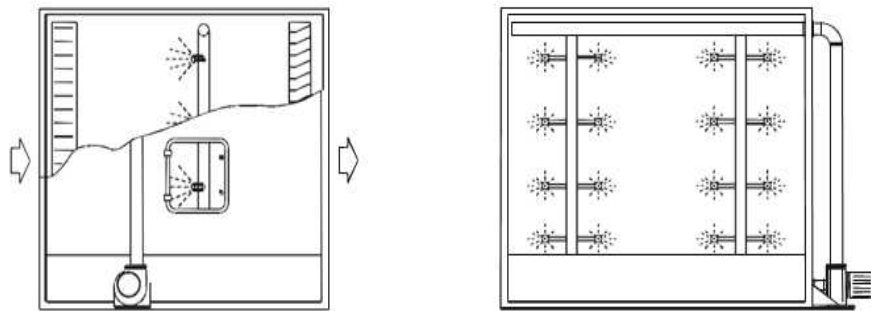
- MW-60** Увлажнитель с КПД 60 %
- MW-85** Увлажнитель с КПД 85 %
- MW-95** Увлажнитель с КПД 95 %

Установка

На канале обеспечивающим питание водой нужно монтировать вентиль отсекающий, фильтр, электромагнитный вентиль закрывающий и открывающий приток воды в зависимости от потребности в увлажнении воздуха. На трубопровод, подающий воду, монтируется задвижка (вентиль). Электрический двигатель насоса питается напряжением 3 ~ 380 V. Для питания увлажнителя используется вода из водопровода. В зависимости от содержания соли и минералов нужно применять рециркуляционное увлажнение или непосредственное. Ниже приведена диаграмма, которая идентифицирует, какую систему надо применять для подведенной воды.



Водяной увлажнитель – форсуночная оросительная камера



MD

Форсуночная оросительная камера состоит из распределителя потока воздуха, трубопроводов, распространяющих воду, форсуночного блока, каплеуловителя, предотвращающего вынос водяных капель, водяного насоса, поплавкового клапана, фиксирующего постоянный уровень воды в ванне. Все металлические элементы изготовлены из материала, не подвергающегося коррозии. Корпус камеры оснащен открывающимися окнами. Форсуночная оросительная камера характеризуется крепкой конструкцией и высокой эффективностью увлажнения.

Версии исполнения:

Стандарт - максимальная рабочая температура 60°С

PP - максимальная рабочая температура 90°С

Установка

На канале, обеспечивающем питание водой, нужно монтировать вентиль отсекающий, фильтр, электромагнитный вентиль, закрывающий и открывающий приток воды в зависимости от потребности в увлажнении воздуха.

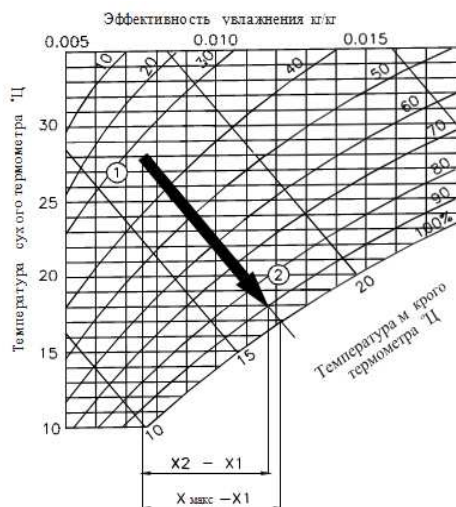
На водопровод следует смонтировать задвижку (вентиль). Электродвигатель водного насоса питается напряжением 3 ~ 380В

На канале обеспечивающим питание водой, нужно монтировать вентиль отсекающий, фильтр, электромагнитный вентиль, закрывающий и открывающий приток воды в зависимости от потребности в увлажнении воздуха.

На водопровод следует смонтировать задвижку (вентиль). Электродвигатель водного насоса питается напряжением 3 ~ 380В

Водяной увлажнитель - процесс обработки воздуха

Эффективность увлажнения кг/кг



Ю-- эффективность увлажнения

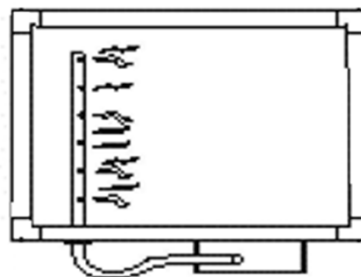
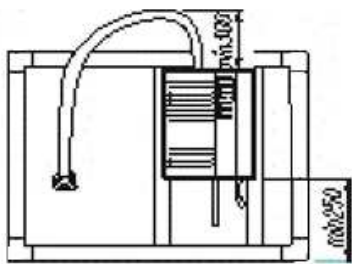
X1 - содержание влаги перед увлажнением [кг/ч]

X2 - содержание влаги после увлажнения [кг/ч]

Xmax - максимальное содержание влаги в воздухе [кг/ч]

$$X2 = X1 + Ю (Xmax - X1)$$

Паровой увлажнитель

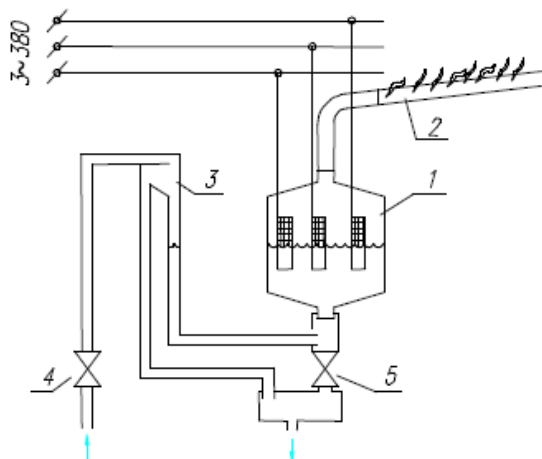


MS

Паровой увлажнитель состоит из электрического парогенератора, парораспределителя, эластичного трубопровода, соединяющего парораспределителя с резервуаром парогенератора и гидростатом. Парогенератор может быть смонтирован на внешней стороне корпуса кондиционера или на стенке, вблизи кондиционера. Парогенератор может наполняться водой из водопроводной сети (давление 0,1 - 1,0 Мпа)

Принцип работы

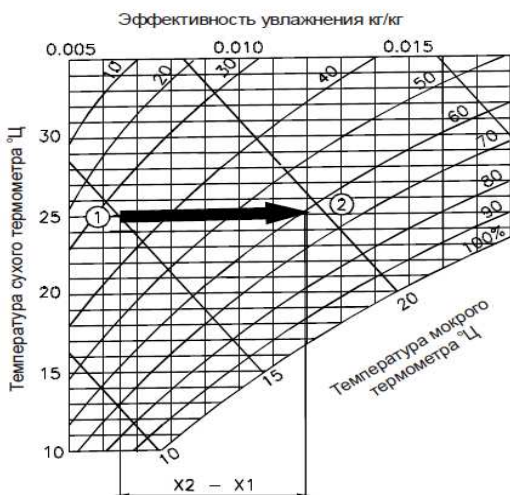
Резервуар парового увлажнителя наполнен водой. Внутри резервуара находятся электроды, которые обеспечивают преобразование воды в пар. Водяной пар поступает в кондиционер с помощью паровой распределительной трубки. Управление влажностью осуществляется с помощью микропроцессора, соединенного с гидростатом.



1. Резервуар с электродами
2. Паровая распределительная трубка
3. Бак для наполнения
4. Вентиль подвода воды
5. Вентиль спуска воды

Подбор увлажнителя.

Подбор увлажнителя производит производитель на основе данных, выданных Заказчиком.



$$E = V \times 1.2 \times (x2 - x1)$$

E - необходимое количество пара [кг/ч]

V - расход воздуха [м3/ч]

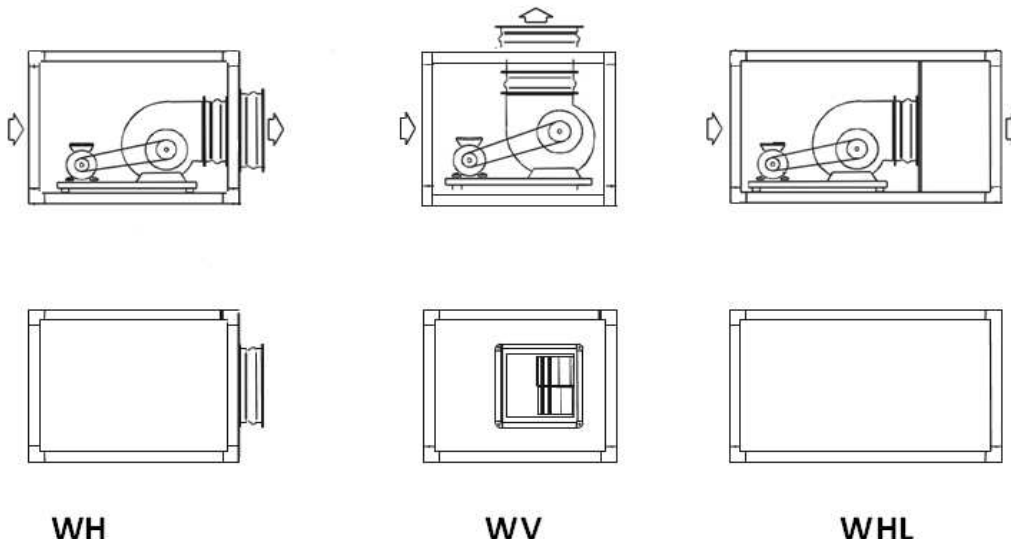
x1 - влагосодержание воздуха перед увлажнением [кг/кг]

x2 - влагосодержание воздуха после увлажнения

Секции вентиляторов

Вентиляторная секция предназначена для перемещения воздуха в кондиционере и подачи его в обслуживаемое помещение.

Вентиляторы



Блок вентиляторов состоит из вентилятора, электрического двигателя, ременной передачи, рамы и амортизаторов. Входное отверстие вентилятора подключается к корпусу кондиционера при помощи упругого соединения из специального материала. Рабочее напряжение электродвигателя $3 \sim 380$ В (50Гц). Степень защищенности IP54.

В стандартном исполнении поставляются односкоростные двигатели. На заказ поставляются двухскоростные двигатели с отношением скорости $2 : 1$ или $1,5 : 1$, а также двигатели управляемые инвертором. Для изменения скорости применяется ременная передача. Вид и количество ременных передач, а также диаметр колеса вентилятора подбирает производитель согласно необходимых параметров с помощью компьютера. Секция вентиляторного блока оборудована сервисным выключателем.

Параметры работы вентилятора.

Вентиляторы, монтируемые в кондиционер SGK изготавливаются в двух версиях:

F - с лопатками, загнутыми вперед - для полного давления до 1 600 Па.

V - с лопатками, загнутыми назад - для полного давления до 2500 Па (для кондиционеров SGK0120 - SGK-1060)

Рабочая температура: от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

Регулировка производительности:

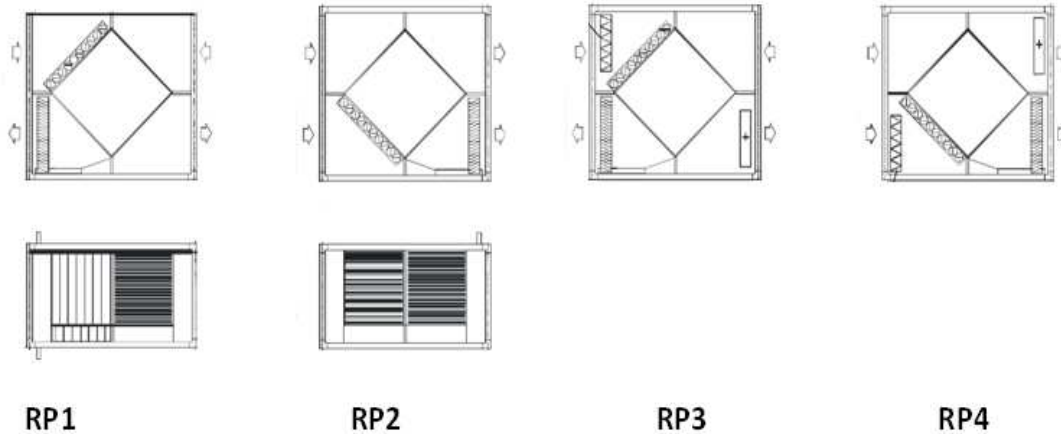
Регулирование производительности осуществляется при помощи:

- 2-х скоростного двигателя частотного преобразования
- 2-скорости плавная регулировка оборотов двигателя

Секции рекуперации

В рекуператоре происходит теплопередача от более теплого вытяжного воздуха к более холодному приточному воздуху. В результате значительная часть тепловой энергии возвращается с приточным воздухом, что резко снижает эксплуатационные расходы.

Перекрестноточный теплообменник



Секция состоит из: перекрестноточного теплообменника, двухсекционного воздушного клапан, канала байпаса, поддона из нержавеющей стали для слива конденсата, каплеуловителя, предотвращающего пронос капель воды в воздух, патрубок слива из ванны выводится с противоположной стороны, относительно стороны обслуживания кондиционера и оснащен сифоном. Допускаемая разница давления между потоками приточного и вытяжного воздуха до 1500 Па. В случае большей разницы, исполнение секции требует согласования с производителем.

Принцип работы

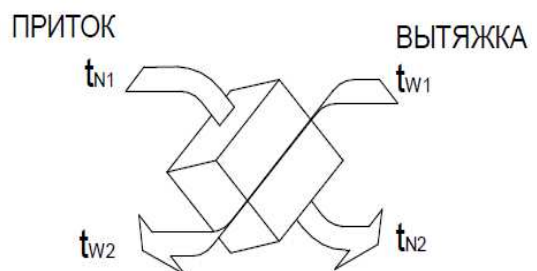
Перекрестноточный теплообменник изготовлен из тонких алюминиевых пластин, составляющих приточные и вытяжные каналы, Процесс теплопередачи осуществляется через перегородку, разделяющую потоки наружного и вытяжного воздуха. Теплообменник не требует подачи энергии извне, не имеет подвижных частей, что обеспечивает большой срок службы.



Эффективность рекуперации

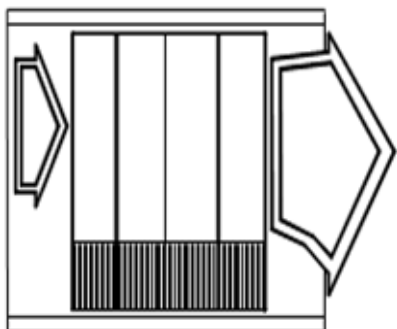
$$\eta_T = \frac{t_{N2} - t_{N1}}{t_{W1} - t_{N1}}$$

$$t_{N2} = t_{N1} + \eta_T \times (t_{W1} - t_{N1})$$

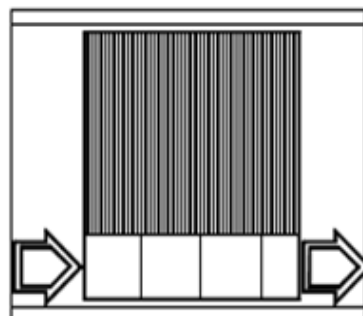


Бай - пасс

В приточной части, при входе в теплообменник имеется двухсекционный воздушный клапан: теплообменник бай-пасс. Если воздух проходит через теплообменник, бай-пасс закрыт. Если воздух проходит через теплообменник, бай-пасс закрыт.

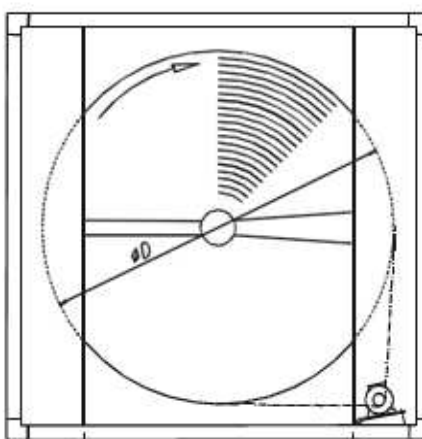
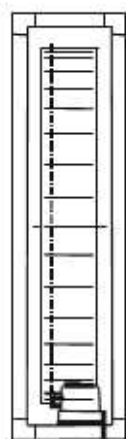


Проход воздуха через закрытый теплообменник. Бай-пасс открыт летом или зимой, когда теплообменник покрыт инеем.



Проход воздуха через закрытый теплообменник. Бай-пасс открыт летом или зимой, когда теплообменник покрыт инеем.

Роторный рекуператор



RR

Секция состоит из рабочего колеса, привода и электродвигателя. Конструкция секции имеет специальный увлажнительный сектор, предотвращающий проникновение вытяжного воздуха в потолок наружного воздуха. Конструкция выполнена таким образом, чтобы была возможность подключения приточной и вытяжной секции при их установке друг на друга. В установках рамера SGK-460 высота блока может быть меньшей, в зависимости от использованного ротора.

Версии исполнения рабочего колеса

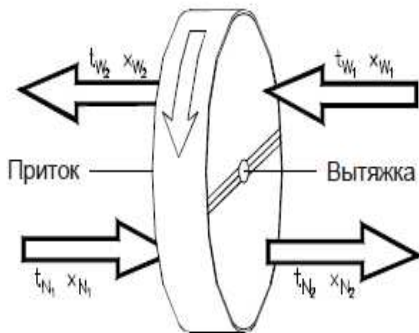
материал	свойства	применение
алюминий	негигроскопический	возврат тепла без возврата влаги
алюминий	гигроскопический	возврат тепла с возвратом влаги
алюминий с эпоксидным покрытием	негигроскопический	возврат тепла без возврата влаги, для работ в агрессивной среде

Версии исполнения приводов:

- двигатель с постоянной скоростью вращения
- двигатель с изменяющейся скоростью вращения

Принцип работы

Рабочее колесо состоит из намотанных на ось вращения слоев алюминиевой фольги, по переменно гладкой и волнистой, образующих каналы для течения воздуха. Поток воздуха, из помещения, проходит через одну половину корпуса теплообменника, нагревая при этом рабочее колесо. Рабочее колесо медленно вращается. Поток, наружного воздуха проходит через вторую половину корпуса теплообменника в противоположном, направлении вытяжному воздуху.



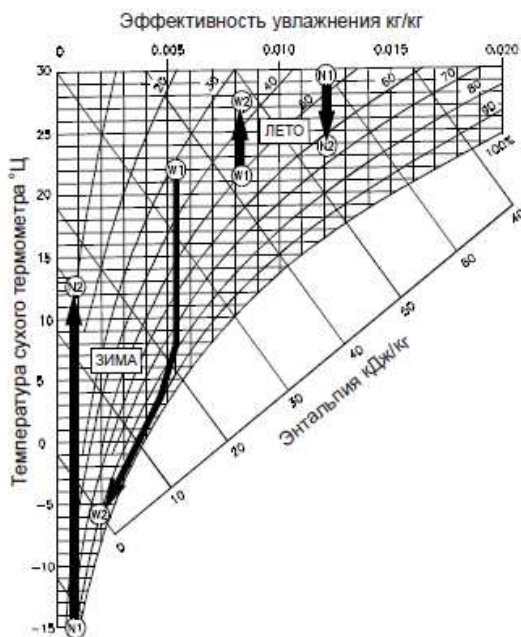
Эффективность утилизации тепла

$$\eta_T = \frac{t_{N2} - t_{N1}}{t_{W1} - t_{N1}} \quad t_{N2} = t_{N1} + \eta_T \times (t_{W1} - t_{N1})$$

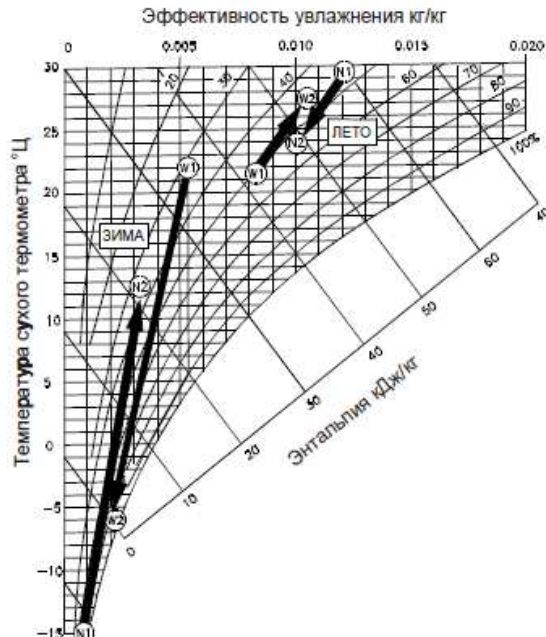
Эффективность утилизации влажности

$$\eta_X = \frac{x_{N2} - x_{N1}}{x_{W1} - x_{N1}} \quad x_{N2} = x_{N1} + \eta_X \times (x_{W1} - x_{N1})$$

Ход изменения воздуха на графике i-x



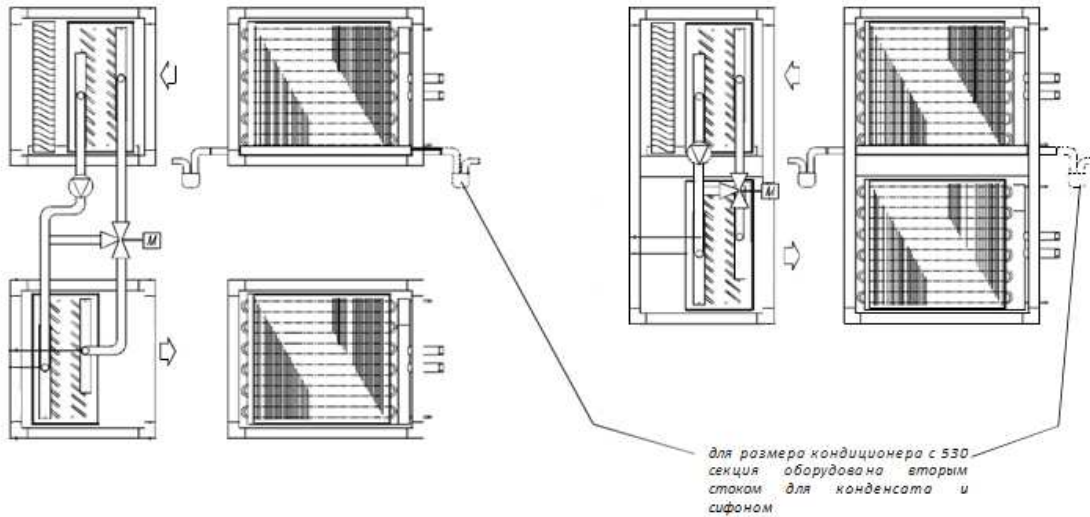
Теплообменник негигроскопический



Теплообменник гигроскопический

- tN1** - температура наружного воздуха
- tN2** - температура приточного воздуха за теплообменником
- tW1** - температура вытяжного воздуха из помещения
- xN1** - влажность наружного воздуха
- xN2** - влажность приточного воздуха за теплообменником
- xW1** - влажность вытяжного воздуха из помещения

Теплообменник с промежуточным теплоносителем



RCC + RCH

RCD

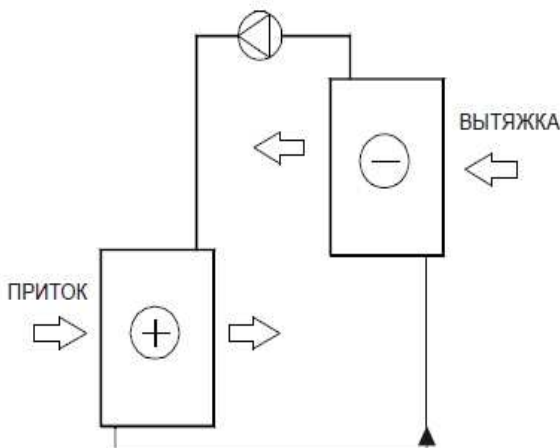
Приточная секция состоит из теплообменника типа медь - алюминий. Вытяжная секция состоит из теплообменника, поддона из нержавеющей стали для конденсата, каплеуловителя предотвращающего вынос воды и сифона. Коллекторы теплообменников оснащены дополнительными патрубками служащими для удаления воздуха из теплообменника и для удаления воды. Максимальное рабочее давление 1,6 Мпа.

Компановка

Для каждого типоразмера центрального кондиционера предусматривается 6 рядный теплообменник. Теплообменники подбирает производитель на основе данных, выданных “Заказчиком” с помощью компьютерной программы.

Принцип действия

Теплообменник, находящейся в вытяжной системе, служит для получения тепла от воздуха и передачи теплоносителю. Теплоноситель (водный раствор этиленгликоля или пропиленгликоля) циркулирует в трубопроводах, соединяющих два теплообменника. Теплообменник, находящейся в приточной системе, выполняет функцию первого нагревателя, передавая тепло воздуху от теплоносителя.



Эффективность утилизации тепла

$$\eta_T = \frac{t_{N2} - t_{N1}}{t_{N2} - t_{n1}}$$

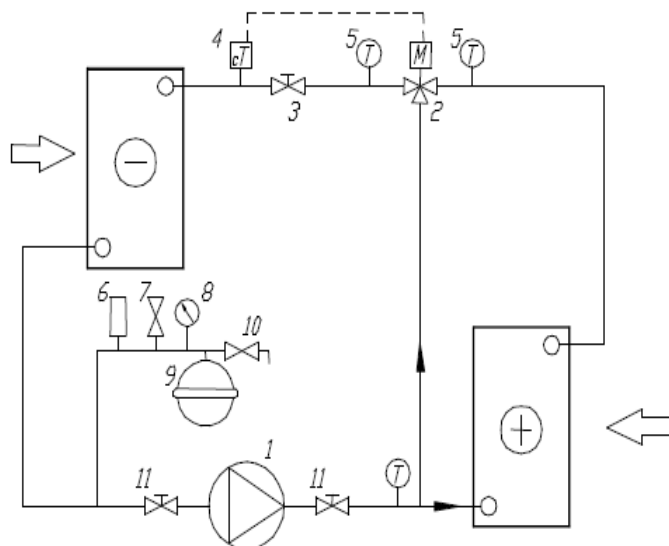
$$t_{N2} = t_{N1} + \eta_T \times (t_{w1} - t_{w2})$$

- t_{N1} - температура наружного воздуха
- t_{N2} - температура приточного воздуха (после подогрева)
- t_{w1} - температура вытяжного воздуха

Состав промежуточного теплоносителя

температура наружного воздуха - [°C]	-5	-10	-15	-20	-25
процентное содержание гликоля - [%]	20	25	30	35	40

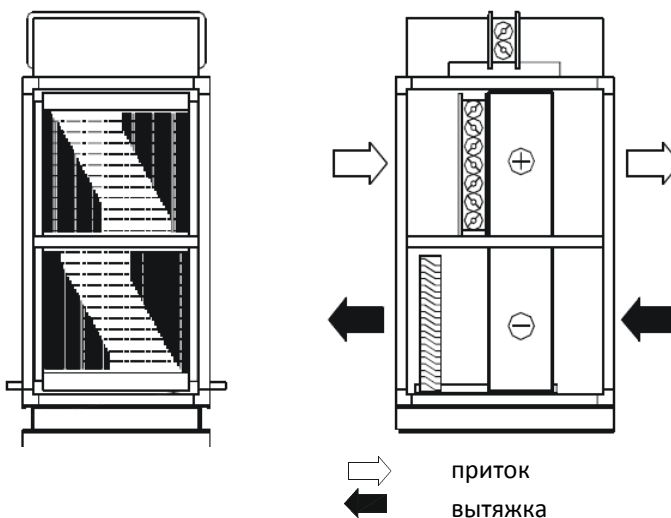
Принципиальная схема:



1. Циркуляционный насос
2. Регулирующий 3-х ходовой клапан
3. Дроссельный клапан
4. Датчик температуры
5. Термометр
6. Воздушник
7. Предохранительный клапан
8. Манометр
9. Расширительный бак
10. Клапан
11. Дроссельный клапан

Секция тепловой трубки в вертикальной позиции - тип НР

для установок типоразмера 410 и выше секция оборудована двумя отводами конденсата и сифоном



Принцип работы

Тепловая трубка состоит из герметичных медных трубок с алюминиевой ламелью, внутри заполненных хладагентом. Верхнее пространство теплообменника отделено от нижней части при помощи диафрагмы из стали. Если через нижнюю часть проходит теплый вытяжной воздух, то хладагент превращается в газ. Этот газ поднимается в верхнюю часть теплообменника, где отдает тепло холодному приточному воздуху, а сам газ конденсируется. Конденсат стекает в нижнюю часть теплообменника, где опять забирает тепло от вытяжного воздуха и превращается в газ. Таким образом организована теплопередача.

Для использования системы рекуперации в течение всего холодного периода в году, рекуператор оборудуется байпасом. Роль байпаса исполняет здесь канал с воздушным клапаном, который находится над секцией. Канал сделан из оцинкованной стали и покрыт термической изоляцией, защищающей от конденсата в канале.

Кроме этого, в состав секции входят:

- поддон из нержавеющей стали
- каплеуловитель
- сифон (поставляемый отдельно)
- патрубок для отвода воды из ванны находится в задней части установки.

Байпас используется в случае обледенения рекуператора, а также для регулирования температуры притока в летнем периоде года, в случае необходимости подогрева воздуха.

В случае рекуперации при помощи тепловой трубки теплообменник не имеет никаких подвижных частей, что является гарантией его долгой, безаварийной работы. Отличительной чертой тепловой трубки является отсутствие подмешивания вытяжного воздуха с приточным. Благодаря конструкции, рекуператор данного типа занимает очень мало места. Большое значение имеет также факт, что тепловая трубка может работать при любой разнице давления между притоком и вытяжкой. Этот тип рекуперации предназначенный для использования там, где не допустим подмес вытяжного воздуха в приточный.

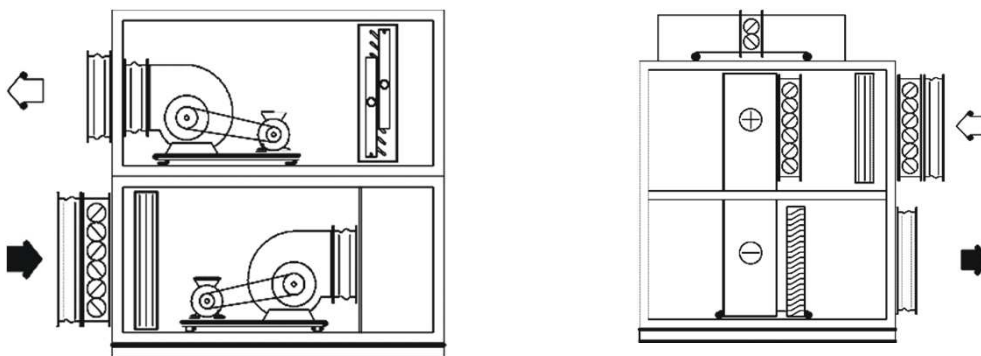
Варианты исполнения

- трубки: медь, медно-никелевый сплав, нержавеющая сталь
- ламель: медь, медно-никелевый сплав, алюминий с эпоксидным покрытием, нержавеющая сталь
- рама: латунь, нержавеющая сталь,

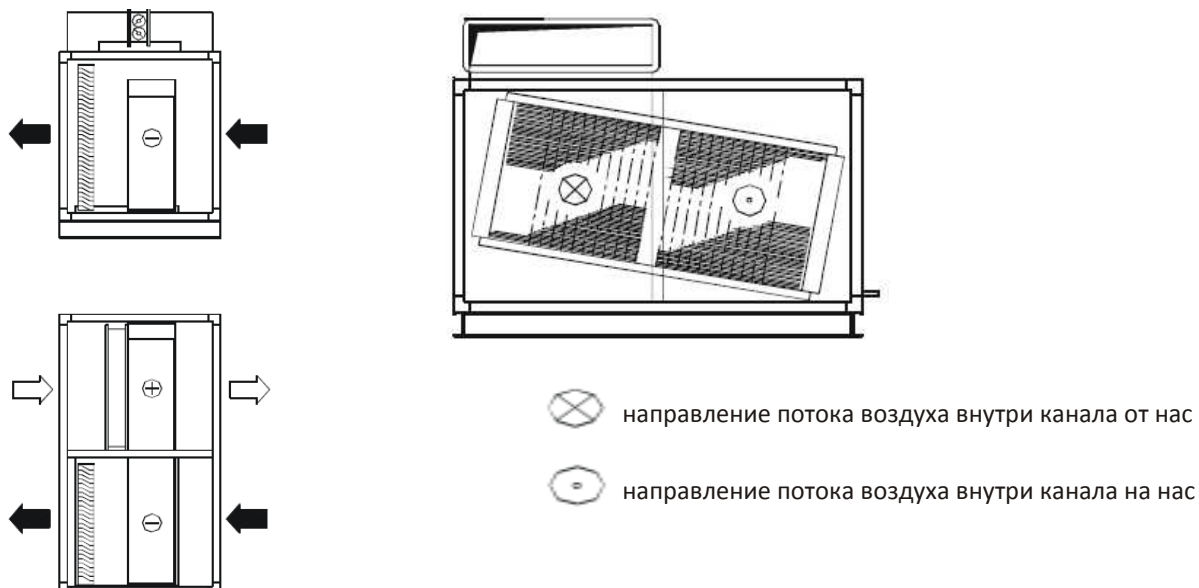
Шаг ламели в тепловых трубках подбирается в зависимости от влажности в вытяжном воздухе и необходимой рекуперации тепла.

Температура вытяжного воздуха может достигать до 180 C°.

Примеры применения тепловой трубки в вентиляционной установке



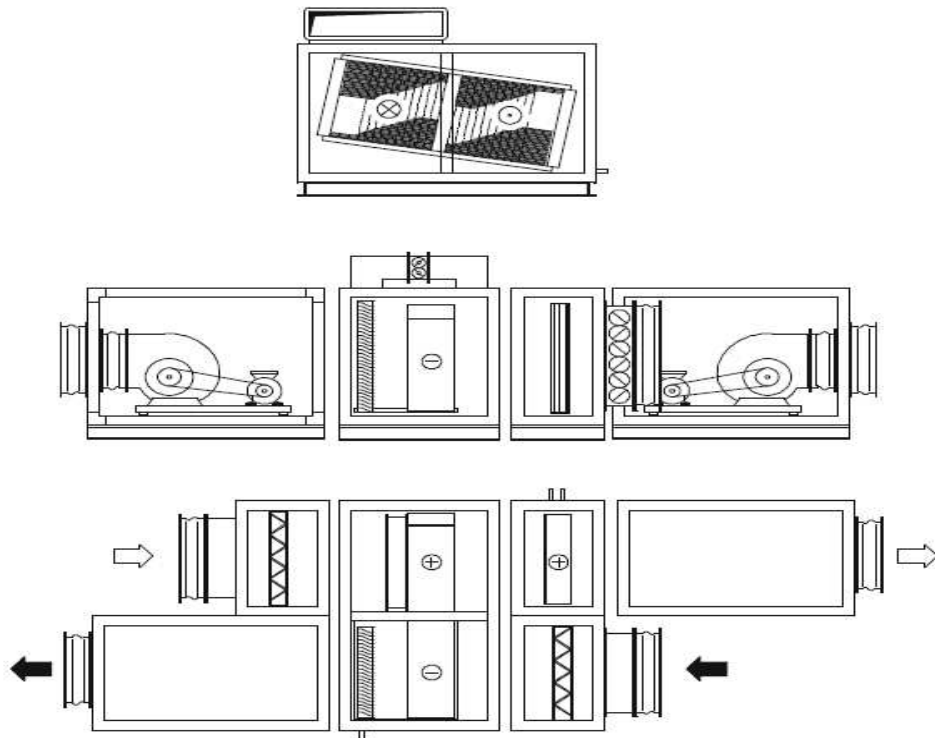
Секция тепловой трубки в наклоненной позиции - тип HPS



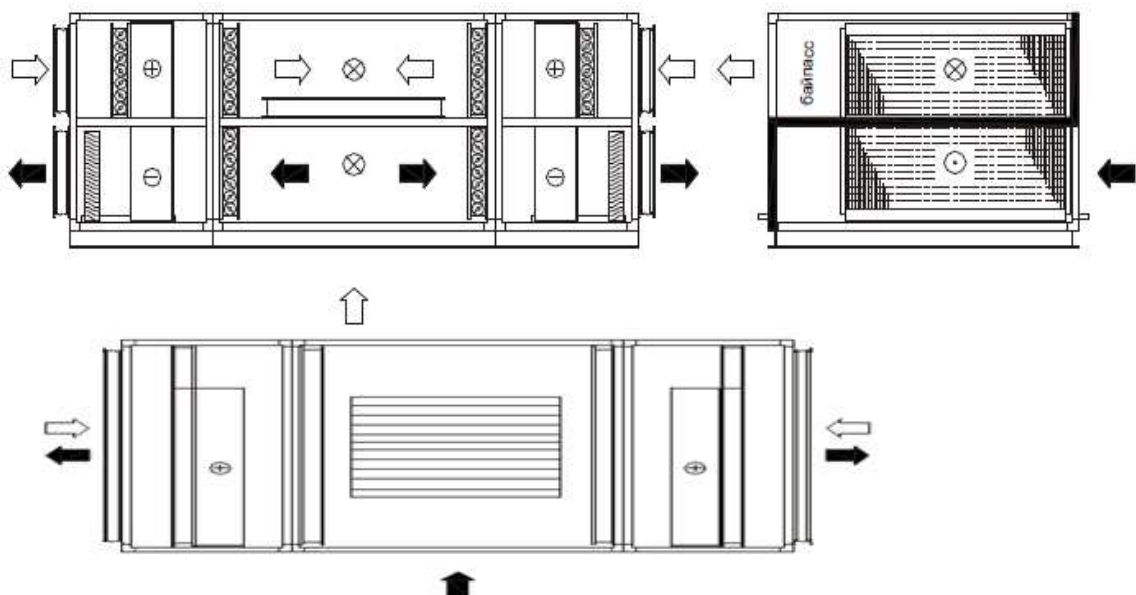
Характеристика секции

Секция НPS сконструирована по типу секции НР. Но в секции НPS рекуператор наклонен под углом 100° относительно горизонтали, что обеспечивает правильную циркуляцию хладагента внутри трубки. Канал Байпаса находится над той частью секции, через которую проходит приточный воздух. Секции НPS предусмотрены для использования в установках, с большим расходом воздуха, которые расположены в помещениях с ограничениями по высоте установки.

Пример монтажа тепловой трубки типа НPS в вентиляционной установке



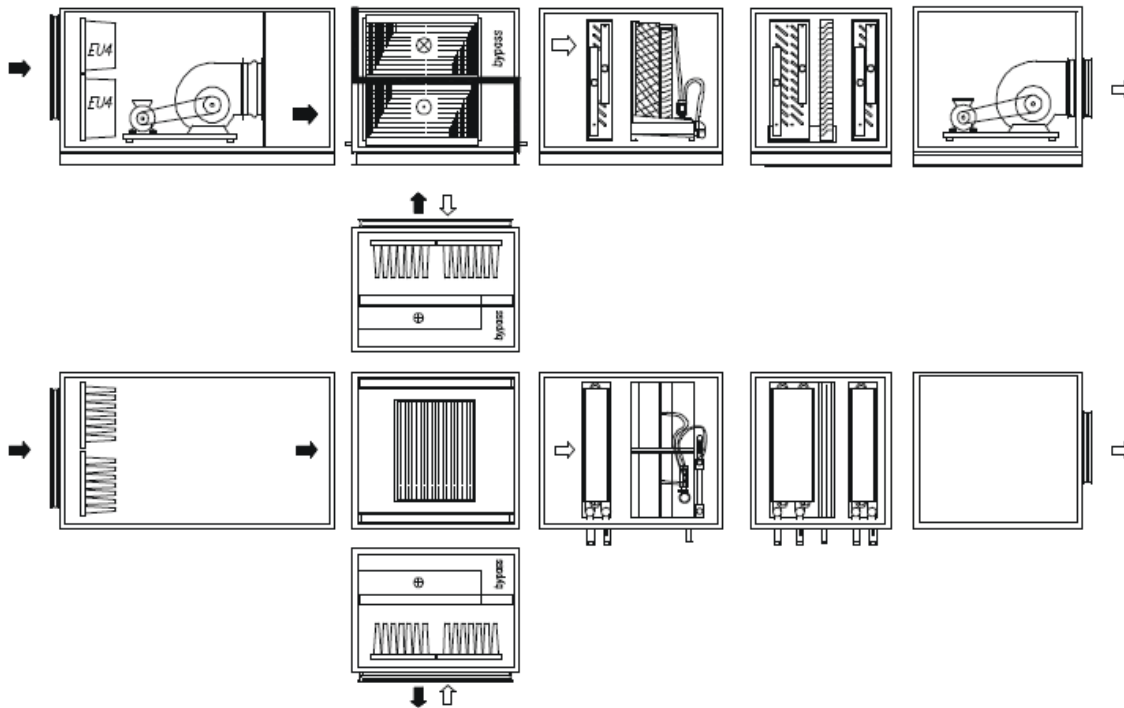
Система с двумя секциями тепловой трубки и секцией смешивания НPD



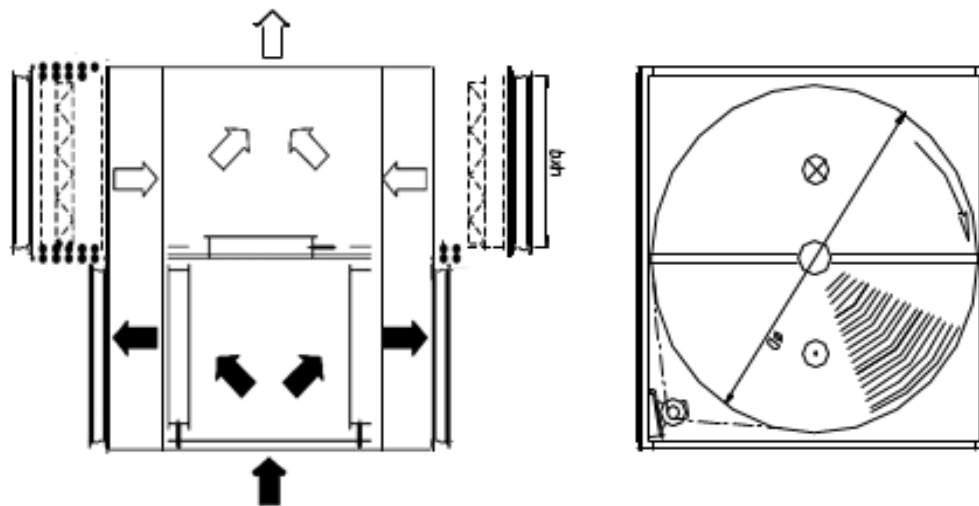
Характеристика секции

Система построена из двух секций тепловых трубок, присоединённых к секции смешивания.

Пример применения тепловых трубок HPD в вентиляционной установке



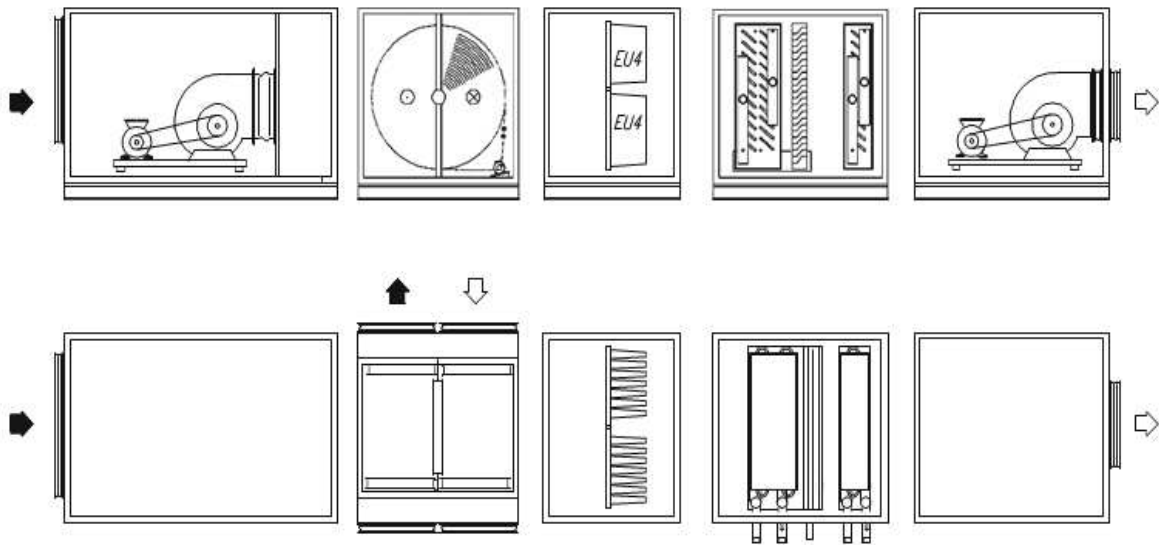
Система с двумя роторными рекуператорами и секцией смешивания RRD



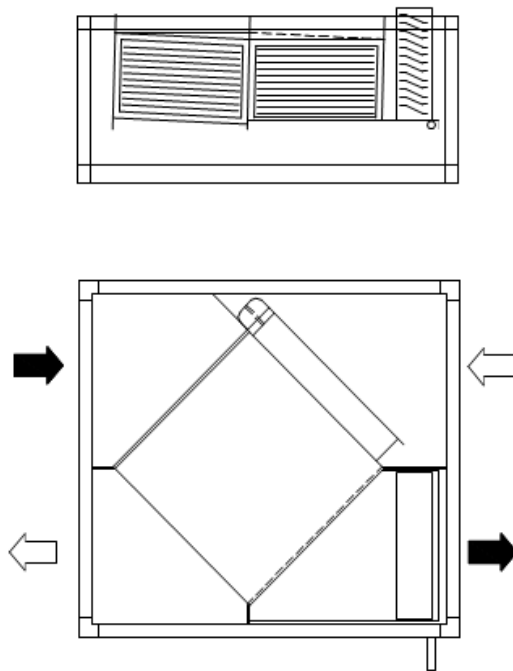
Характеристика секции

Система состоит из двух роторных рекуператоров, соединённых между собой камерой смешивания, они оснащены воздушными клапанами, служащими для циркуляции воздуха. Камера смешивания может быть оборудована гигроскопическими или негигроскопическими роторами.

Пример применения роторного рекуператора RRD в вентиляционной установке



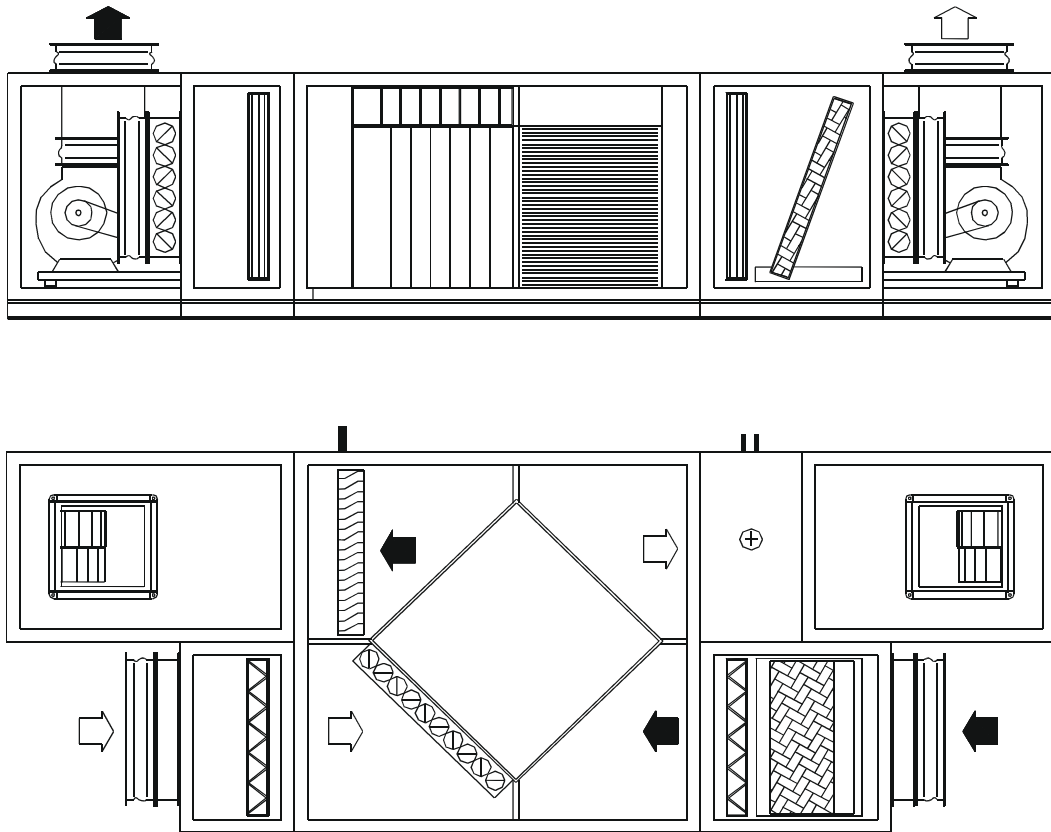
Секция перекрестноточного теплообменника, установленного горизонтально RPS



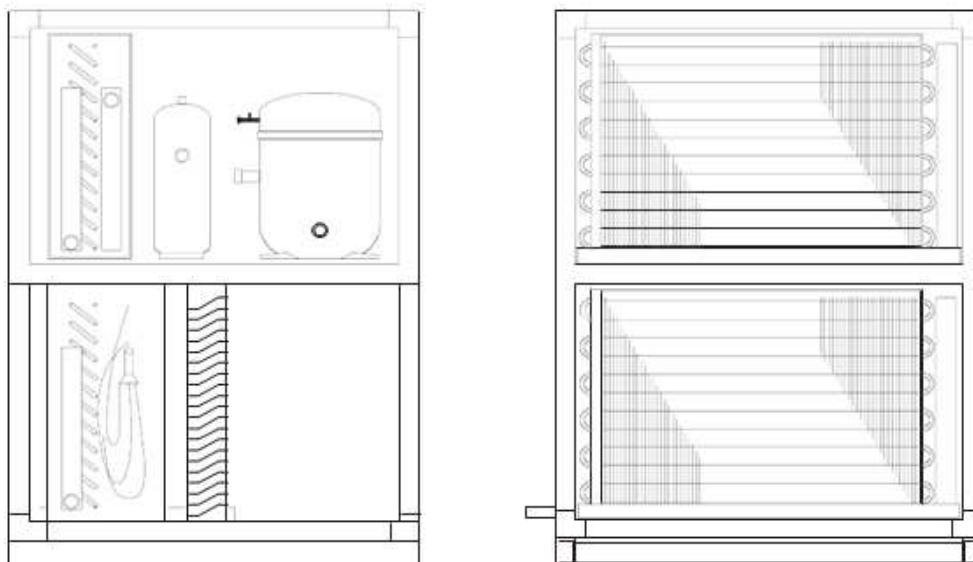
Характеристика секции

Установки такого типа особенно приспособлены для помещений с низкими потолками.

Пример секции крестообразного теплообменника типа RPS в вентиляционной установке



Секция охлаждения и теплового насоса - тип R



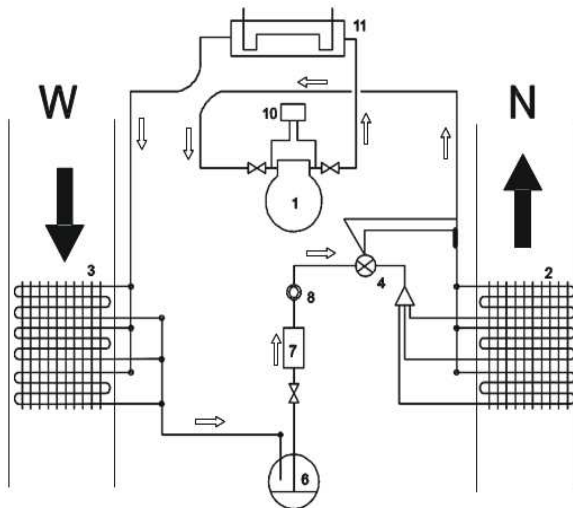
Описание секции

В зависимости от требований заказчика, холодильное оборудование - секция RHP может быть использована в трех типах - секция для охлаждения, секция для нагрева (тепловой насос) или секция теплового насоса с функцией нагрев/охлаждение. Принципы работы каждой секции представлены ниже.

Секция охлаждения RHP-C

Секция для охлаждения - это комплектное холодильное оборудование, предназначено для охлаждения приточного воздуха. В теплообменнике, находящемся в приточной части, происходит испарение фреона, что приводит к охлаждению приточного воздуха. Фреон циркулирует от испарителя к конденсатору при помощи компрессора с необходимой обвязкой

В состав этой секции входит компрессор, теплообменники на притоке (испаритель) и на вытяжке (конденсатор), TRV и необходимая для безотказной работы арматура. Для каждого типоразмера секции предусмотрен стандартный состав выше указанных элементов, для обеспечения определённой холодильной эффективности. Оборудование с другой эффективностью специалисты Yalca подбирают на основании параметров указанных Заказчиком.



1. Компрессор
2. Приточный теплообменник
3. Вытяжной теплообменник
4. Расширительный термостатический клапан
5. Возвратный клапан
6. Фреон
7. Дегидратор
8. Влагометр
9. Четырёх ходовой электромагнитный клапан
10. Пресостат обеспечивающий компрессор
11. Теплообменник для подогревания воды - нестандартное оборудование

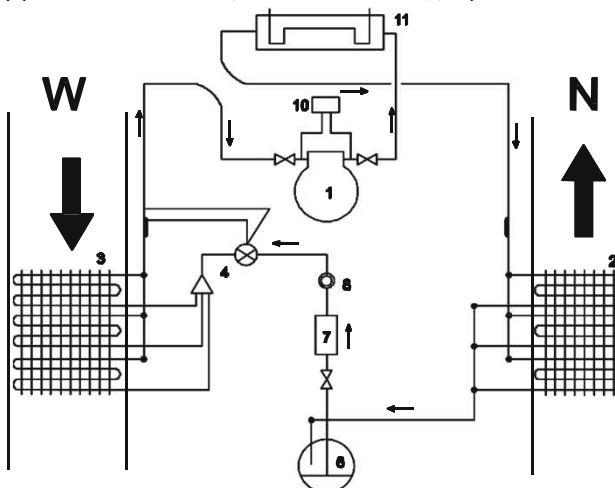
Секция теплового насоса RHP-P

Секция теплового насоса - это комплектное холодильное оборудование, предназначено для нагрева приточного воздуха. Тепловой насос работает так же, как секция RHP-C

с той только разницей что, конденсатор (нагреватель) находится в приточной части, а испаритель (охладитель) в вытяжной.

Задачей теплового насоса является получение тепла из вытяжного воздуха и передача его приточному воздуху. Так же нужно учесть тепло от работы. В отличие от рекуператоров тепловой насос требует подключения внешней энергии, но при этом разница температуры между приточным и вытяжным воздухом не является необходимой величиной. Эффективность теплового насоса определяется как соотношение количества тепла переданного в приточный воздух (при помощи конденсатора) к электрической энергии, которую потребляет компрессор.

Оборудование этой секции такое же, как в секции охлаждения. Для каждого размера секции приняты определённые критерии эффективности, со стандартным составом элементов. Оборудования с другой эффективностью специалисты Yalca подбирают на основании параметров представленных Заказчиком.



1. Компрессор
2. Приточный теплообменник
3. Вытяжной теплообменник
4. Расширительный термостатический клапан
5. Возвратный клапан
6. Фреон
7. Дегидратор
8. Влагометр
9. Четырёх ходовой электромагнитный клапан
10. Пресостат обеспечивающий компрессор
11. Теплообменник для подогревания воды - нестандартное оборудование

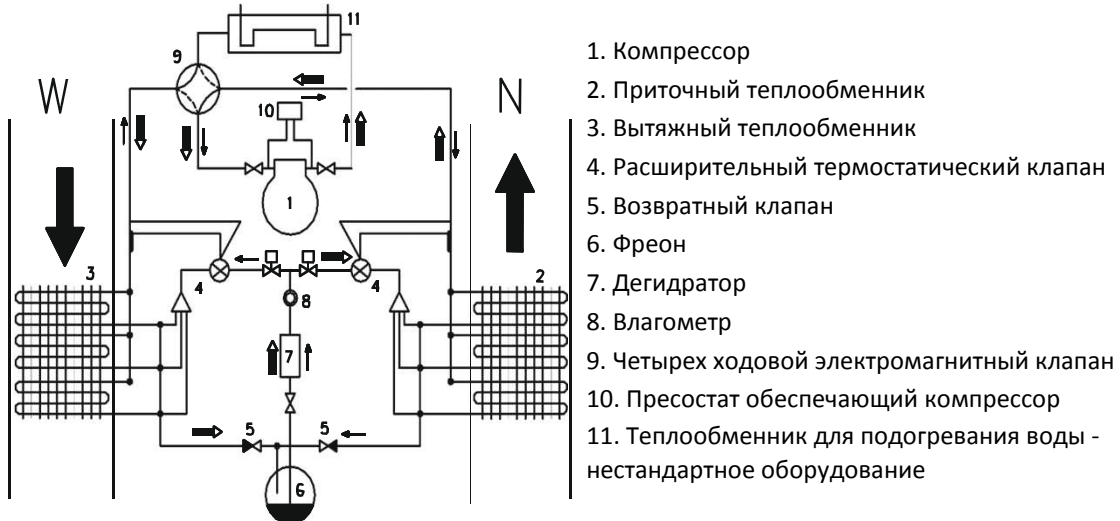
Секция теплового насоса с функцией нагрев/охлаждение RHP-CP

Секция RHP-CP это многофункциональная холодильная установка, предназначена для охлаждения приточного воздуха летом и нагрева приточного воздуха зимой. Принцип работы этой системы состоит в соединении секции охлаждения и секции теплового насоса. Летом этот теплообменник в приточной части центрального кондиционера выполняет роль испарителя, а в вытяжной части роль конденсатора. Зимой теплообменник в приточной части выполняет роль нагревателя на вытяжной части охладителя. Это является возможным благодаря использованию четырехходового электромагнитного клапана и системы обвязки, также хорошей конструкции коллекторов теплообменников.

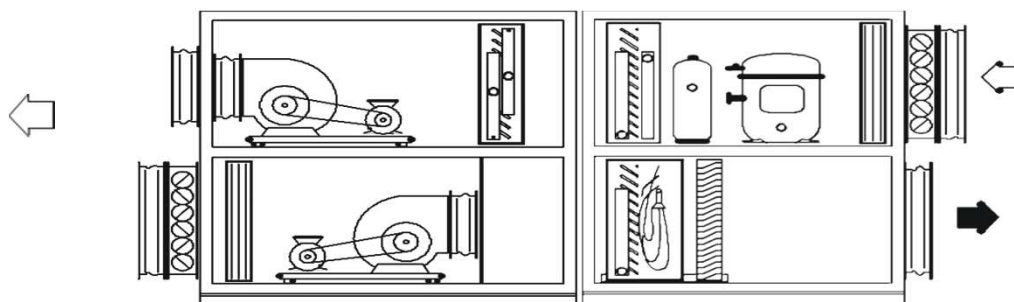
Для каждого размера секции предусмотрены типичный состав элементов для определённой эффективности. Установки для другой эффективности специалисты Yalca подбирают на основании параметров представленных Заказчиком. Оборудование этой секции является аналогичным для оборудования секций охлаждения или теплового насоса, добавлен только электромагнитный четырех ходовой клапан.

Тип секции	Эффективность мз/ч	Функция нагрева		Функция охлаждения	
		Мощность нагрева	Электро мощность	Мощность охлаждения	Электро мощность
		кВ			
SGK -RHP -...-20	2000	14	2,7	10,2	3,2
SGK -RHP -...-40	3000	21,7	4,1	16,2	5
SGK -RHP -...-60	5000	33,6	6,4	24,6	7,8
SGK -RHP -...-90	8000	57,4	11,6	37,8	13
SGK -RHP -...-120	10000	75,8	16,2	50,8	18,2
SGK -RHP -...-150	12500	91	19,2	61,2	21,2
SGK -RHP -...-210	16000	118,2	23,8	77,4	26,4
SGK -RHP -...-330	24000	148	27,8	91,2	26,4

Схема для секции теплового насоса с функцией нагрев/охлаждение RHP-CP

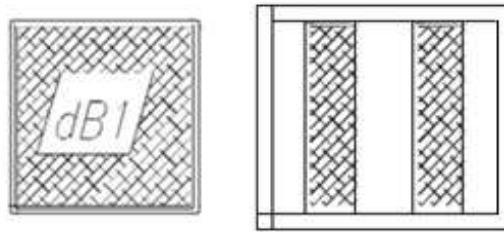


Пример секции RHP в вентиляционной установке.

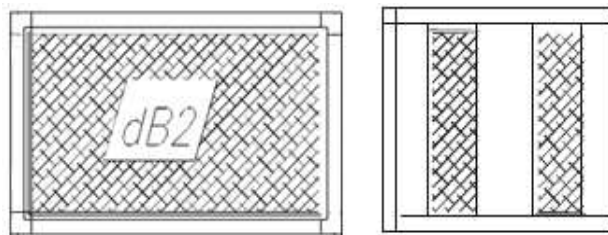


Секция шумоглушения

dB1



dB2



Шумоглушители состоят из слоев минеральной ваты, специально подобранной плотности. Внешняя поверхность

Акустические данные

Уровень акустической мощности подсчитывается по следующей формуле:

$$Lw(окт) = Lwent + Kwent - Kk, \text{ где}$$

$Lw(окт)$ -уровень звуковой мощности в частотной октаве

Поправочные коэффициенты для вентиляторов Kwent (dB)

Поправочные коэффициенты для вентиляторов Kwent (dB)

Вид вентилятора	Скорост. предел	Частотная октава (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Лопатки, загнутые вперед:	250-800	-2	-8	-9	-12	-14	-17	-21	-28
	800-1600	-3	-9	-10	-10	-11	-14	-16	-21
сторона нагнетания	1600-3200	-4	-8	-9	-11	-11	-12	-14	-19
	250-800	-7	-6	-7	-8	-11	-16	-21	-27
вытяжная сторона	800-1600	-9	-8	-8	-7	-8	-12	-15	-21
	1600-3200	-10	-8	-8	-9	-8	-9	-13	-17
Лопатки, загнутые назад:	600-1500	-7	-7	-6	-8	-9	-11	-18	-24
	1500-2500	-8	-8	-9	-6	-7	-10	-14	-19
сторона нагнетания	2500-4500	-8	-7	-11	-6	-7	-9	-14	-18
	600-1500	-5	-10	-5	-9	-9	-12	-16	-20
вытяжная сторона	1500-2500	-7	-12	-9	-5	-8	-9	-13	-19
	2500-4500	-7	-11	-12	-5	-7	-8	-12	-18

Снижение уровня звуковой мощности элементами вентиляционного оборудования Kk (dB)

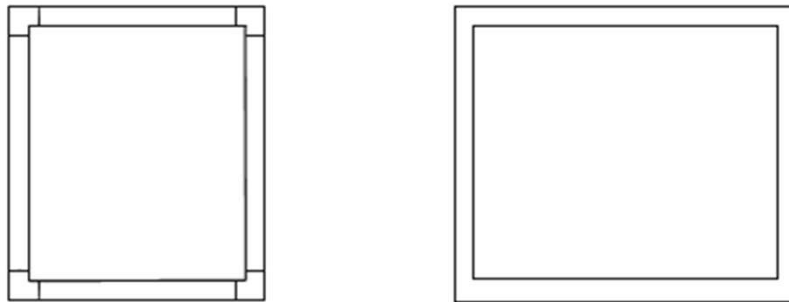
Элементы оборудования	Частотная октава (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Фильтр EU3 - сетчатый	1	1	1	1	1	1	2	2
Фильтр EU3 - карманный	1	1	1	1	2	2	2	2
Фильтр EU5 - карманный	2	3	3	4	5	7	9	9
Фильтр EU7 - карманный	3	3	3	4	8	15	25	30
Воздуонагреватель	1	1	1	1	2	2	4	4
Воздуонагреватель	2	2	2	2	3	5	8	8
Перекрестноточный теплообменник	3	2	2	3	3	6	8	8
Вращающийся теплообменник	2	2	3	4	5	7	8	9
Короткая секция шумоглушения	5	7	12	18	25	23	23	16
Длинная секция шумоглушения	7	10	16	26	32	29	27	19

Снижение уровня звуковой мощности, обеспечиваемое кожухом установки Kk (dB) [dB]

Элементы оборудования	Частотная октава (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Толщина изоляции 25 мм	10	13	18	20	25	25	25	30
Толщина изоляции 50 мм	13	19	24	28	30	30	30	39

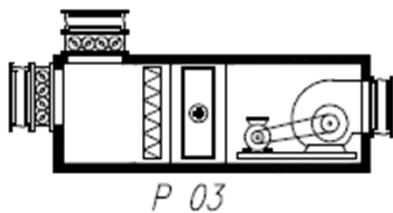
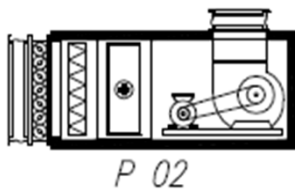
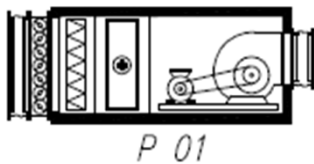
Снижение уровня звуковой мощности, обеспечиваемое кожухом, определяется на расстоянии 1 м от установки

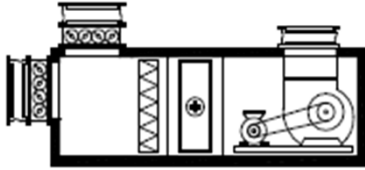
Пустая секция



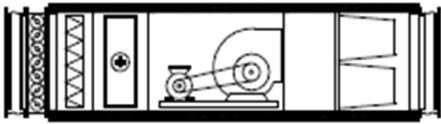
Пустая секция служит для технического обслуживания отдельных элементов кондиционера. Переходные секции

Примеры составления функциональных секций

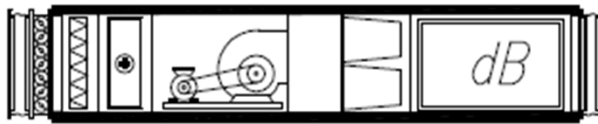




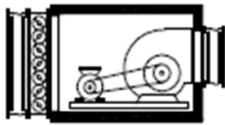
P 04



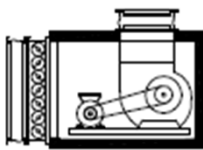
P 05



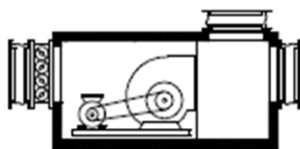
P 06



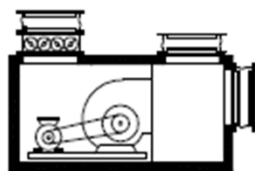
P 07



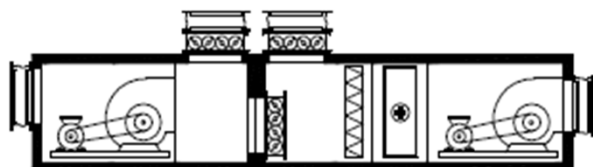
P 08



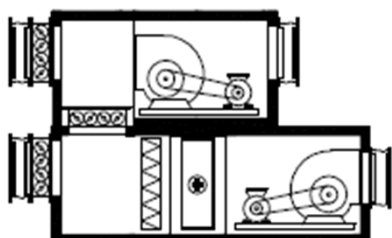
P 09



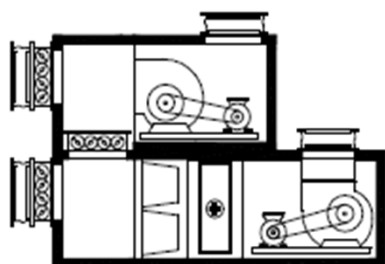
P 10



P 11



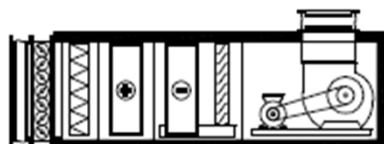
P 12



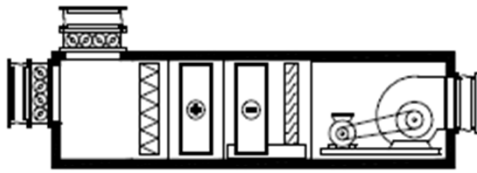
P 13



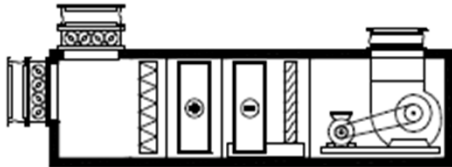
P 14



P 15



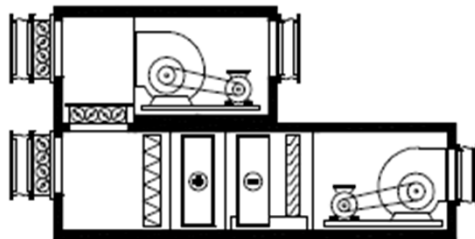
P 16



P 17



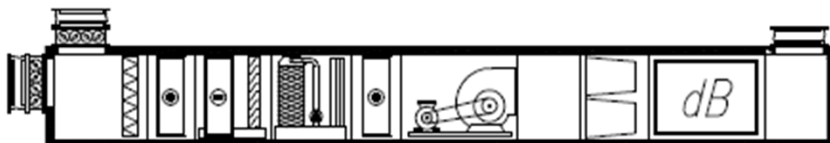
P 18



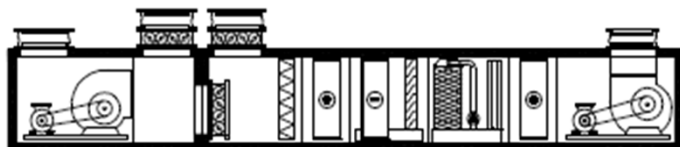
P 19



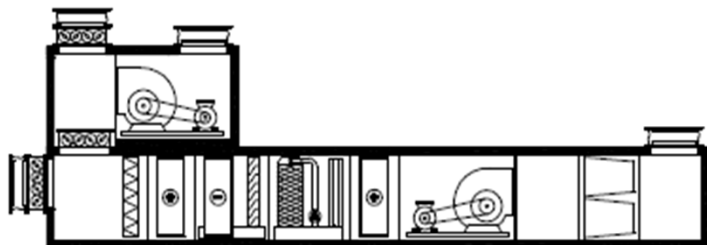
P 20



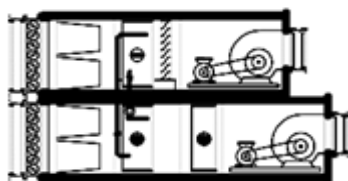
P 21



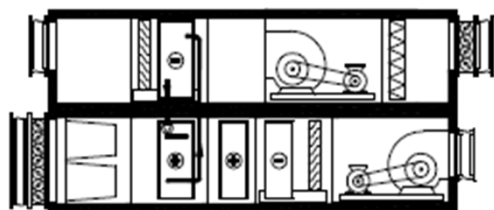
P 22



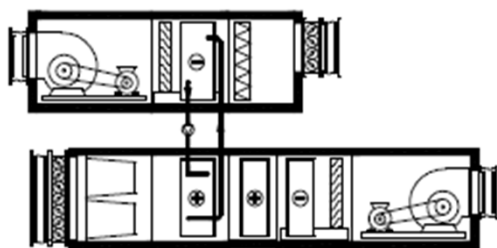
P 23



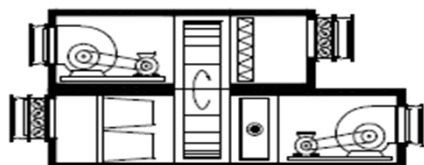
P 24



P 25



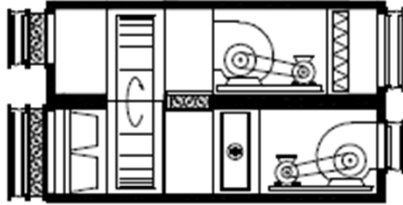
P 26



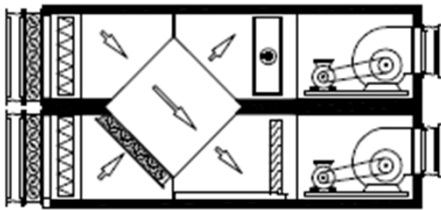
P 27



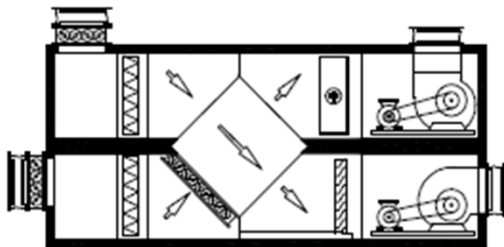
P 28



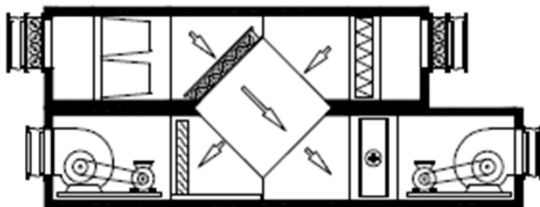
P 29



P 30



P 31



P 32

Примеры нестандартных кондиционеров

