ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ

СЕКЦИОННЫЕ BS/BD

КОМПАКТНЫЕ BO- 5x, BO-VESTA

VBW Engineering sp. z o.o.

www.vbw.pl

info@vbw.pl

81-571 Gdynia
Polska/Poland
tel. +48 (58) 669 05 73
fax +48 (58) 629 92 02

v. 2014.1

Содержание

Общая информация о продукте 3
Конструкция установок 3
Базовая комплектация вентиляционной установки 7
Размеры и конфигурация установок 8
Функциональные секции вентиляционных установок 10
Воздушные клапаны 12
Камера смешения 14
Секция фильтра. 16
Фильтры грубой очистки. 16
Фильтры кассетные 17
Фильтры карманные 19
Нагреватели 20
Водяные нагреватели 20
Паровые нагреватели 22
Электрические нагреватели 23
Модуль Pegaz 25
Охладители 26
Водяные охладители 26
Фреоновые охладители (конденсатор, испаритель) 28
Крестообразный теплообменник 29
Двойной крестообразный теплообменник 32
Рекуператор типа «тепловая труба» 34
Роторный теплообменник 36
Гиколевая система рекуперации 39
Холодильное оборудование в установке 42
Описание холодильных агрегатов по функциям работы 42
Описание холодильной системы 42
Тепловой насос 43
Реверсивная система 45
Обслуживание холодильного оборудования. 46
Вентиляторы 46
Вентилятор на прямом валу. 46

Вентилятор с двигателем ЕС. 48
Вентиляторы центробежные 49
Шумоглушители 51
Увлажнители 53
Увлажнитель водяной 53
Водяной увлажнитель – оросительная камера 55
Увлажнитель с преобразователем пара 56
Переходная секция 57
Пример конфигураций функциональных секций в установках BS/BD. 58
Специальное исполнение установок 60
Гигиеническое исполнение 60
Компактные установки ВО-5х 63
Подбор типоразмера установки 64
Приточно-вытяжные установки с крестообразным рекуператором 65
Компактная установка ВО-51 65
Компактная установка ВО-52 66
Компактная установка ВО-53 68
Компактная установка ВО-54 69
Компактная установка ВО-55 70
Способы размещения гибких вставок на выходе. 71
Компактные установки ВО – VESTA 73
Диаграмма подбора типоразмера оборудования 74
ВО-VESTA -1 74
ВО-VESTA-2,3,4 75
Принцип работы автоматики в установках ВО-VESTA 76
Автоматика 77
Обозначение установок BS/BD/BO 80
Обозначение автоматики 81
Обслуживание оборудования 82
Транспорт, монтаж, сервис 82

Производитель оставляет за собой право вносить изменения

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ

Вентиляционные секционные установки BS/ BD – это приточные, вытяжные и приточно-вытяжные установки, предназначенные для вентиляции и кондиционированию всех видов объектов общественного назначения. Установки BS – это внутренние установки, а BD – наружные, предназначенные для монтажа и работы на улице.

Секционность установок BS/BD позволяет:

- установка секций в любой конфигурации
- получение требуемых параметров приточного воздуха с помощью широкого спектра компонентов в данной функции
- эластичность подбора функциональных секций, гарантирующих выполнение самой сложной обработки воздуха
- возможность соединения функций в моноблоки, что дает возможность расширить экономический и эргономический подбор оборудования.

Конфигурация компонентов и интегрированная система автоматики обеспечивают поддержание теплового комфорта в помещениях каждого типа.

В этом каталоге будут представлены основные секции вентиляционных установок BS/ BD с размерами и конфигурациями установок (для примера).

Типоразмер установок BS/BD включает в себя 21 типоразмеров с расходом от 700 - 100.000 м3/ч.

КОНСТРУКЦИЯ УСТАНОВОК

В оборудовании VBW Engineering используются две различные технологии касающиеся конструкции корпуса. Решение использованное до сих пор, основанное на алюминиевом каркасе и новейшее - основанное на конструкции бескаркасной.

1. Каркасная конструкция.

   В диапазоне типоразмера установок BS/BD от 1 до 12-BIS. Корпус установки каркасной эт конструкция состоящая с алюминиевых профилей и уголков, формирующих каркас, к которому прикреплены съемные и инспекционные панели. Основная особенность – универсальность конструкции, легкость в подборе размеров установки в нестандартных решениях. Наружные панели как в конструкции бескаркасной изготовлены с наружного листа алюцинк, внутри оцинкованные с обеих сторон. Изоляция – минеральная вата толщиной стандартно 50 мм, на спец. заказ клиента 70 мм (касается всех типоразмеров установок BS/BD), также изоляция 25 мм используется только в установках внутренних BS, типоразмер 1,2,3,4.

2. Бескаркасная конструкция.

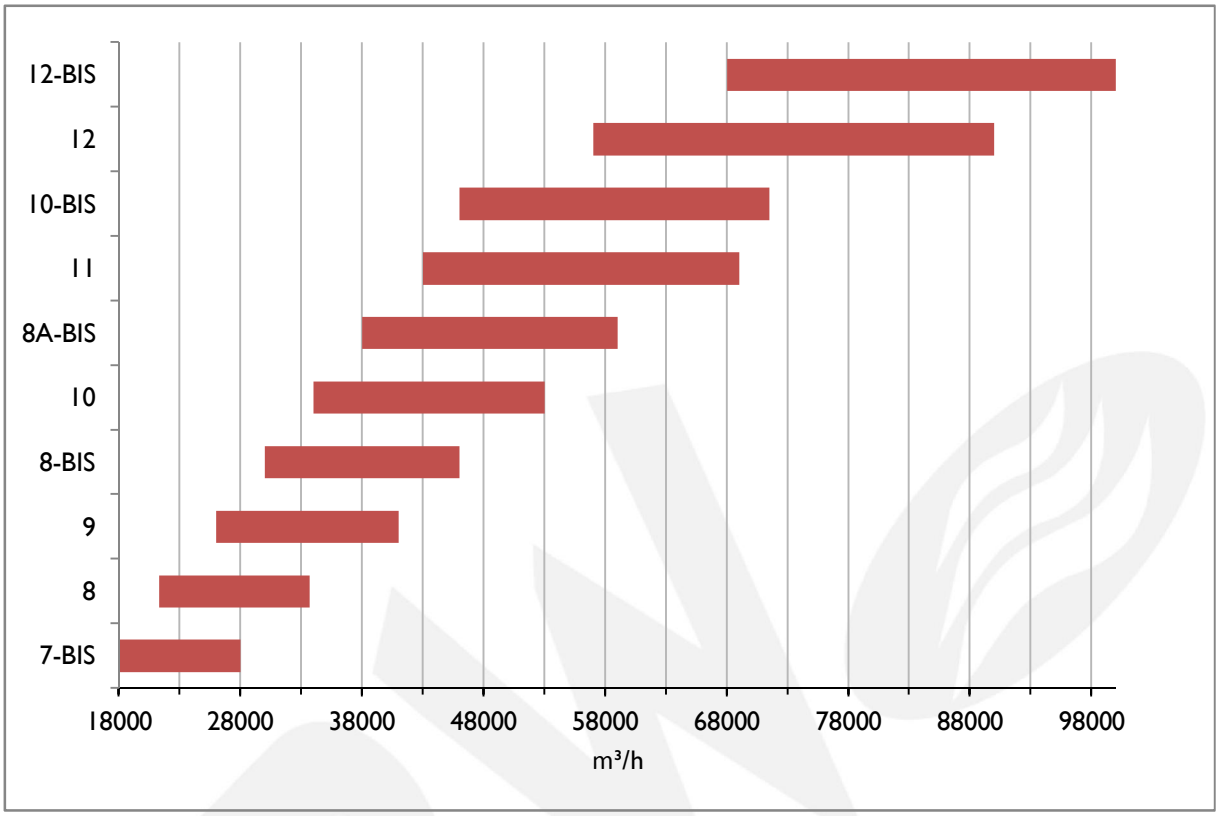
   Относится к установкам BS/BD MINI, 1, 2, 3, 4. Наружные панели изготовлены из алюцинка, внутри оцинкованные с обеих сторон, между ними заполнена минеральная вата. Изоляция с ваты минеральной имеет хорошие термические и акустические характеристики, толщина изоляции 50 мм. Основной особенностью установок бескаркасных является оставить без изменений внутреннее поперечное сечение установки, которое отвечает размерам типоразмерам установок каркасных. Внедрение в производство таких установок имеет цель сборку установок путем складывания функциональных секций, что приводит к увеличению повторений элементов, упрощение монтажа. Достигнуто уменьшение габаритов установок, снижение массы, шума и тепловых мостиков.

Применение конкретной конструкции зависит от расхода воздуха, конфигурации оборудования и параметров обработки воздуха требуемых для данного типа оборудования.

Пол в обоих типах конструкций изолирован снизу панелями состоящими с двух слоев стального листа, заполненных внутри минеральной ватой, с той разницей, что оба листа оцинкованные с двух сторон. Установки укомплектованы гибкими соединениями, изолирующими установку от вибраций с каналов. Каждая установка имеет свою раму, в случае маленьких установок высотой 80 мм, а в больших 120 мм. Установки наружные BD дополнительно имеют воздухозаборник, выброс воздуха и козырек, а воздушные клапана размещены внутри установки (каркасные установки) или снаружи в специальном корпусе (бескаркасные установки).

Для упрощения подбора установок в каталоге представлены диапазоны расходов воздуха для каждого типоразмера установок. Типоразмер должен быть так подобран, чтоб при заданном расходе скорость потока воздуха (по отношению к внутреннему сечению установки) составляла 2,5 - 3,5 м/с. При скорости потока 3 м/с установка работает тихо и экономично.

Диаграмма для предварительного подбора типоразмера установки



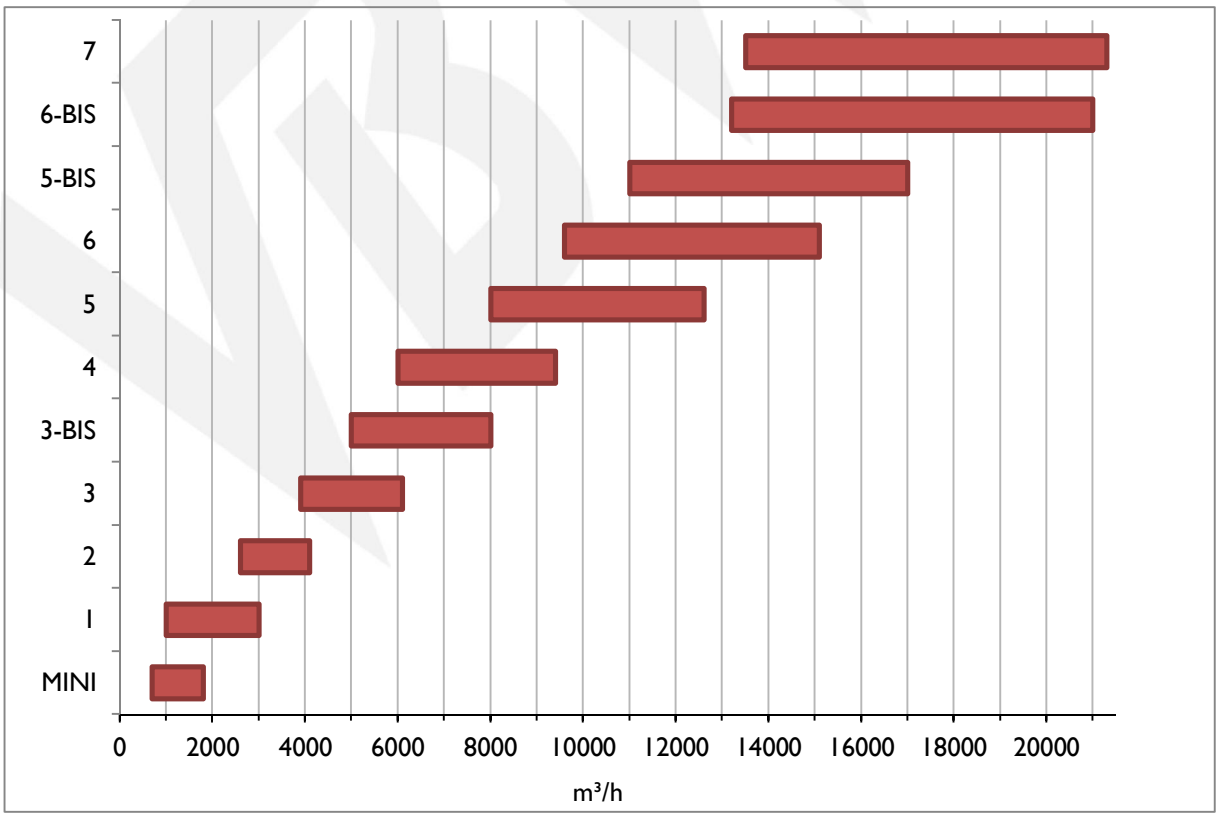
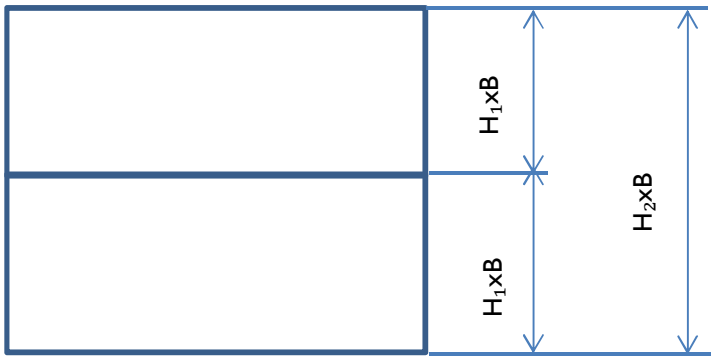


Таблица с размерами установок

Типоразмер BS/BD	Конструкция каркасная									Конструкция бескаркасная		Расход воздуха	
	B [мм]			H1 [мм]			H2 [мм]			H1 [мм]	H2 [мм]	Vmin [м3/ч]	Vmax [м3/ч]
	Толщина изоляции [мм]												
	25	50	70	25	50	70	25	50	70	50	50		
MINI	-	640	680	-	-		-	-		490	980	700	1800
1	650	690	730	600	640	640	1200	1280	1280	600	1200	1000	3000
2	700	740	780	700	740	740	1400	1480	1480	700	1400	2600	4100
3	940	980	1020	700	740	740	1400	1480	1480	700	1400	3900	6100
3-BIS	1250	1290	1330	700	740	740	1400	1480	1480	-	-	5000	8000
4	940	980	1020	1010	1050	740	2020	2100	2100	1010	2020	6000	9400
5	1250	1290	1330	1010	1050	1050	2020	2100	2100	-	-	8000	12600
6	-	1290	1330	-	1250	1250	-	2500	2500	-	-	9600	15100
5-BIS	-	1580	1620	-	1050	1050	-	2100	2100	-	-	11000	17000
6-BIS	-	1580	1620	-	1250	1250	-	2500	2500	-	-	13200	21000
7	-	1580	1620	-	1370	1370	-	2740	2740	-	-	13500	21300
7-BIS	-	1885	1925	-	1370	1370	-	2740	2740	-	-	18000	28000
8	-	1885	1925	-	1670	1670	-	3340	3340	-	-	21300	33700
9	-	1885	1925	-	2020	2020	-	4040	4040	-	-	26000	41000
8-BIS	-	2400	2440	-	1670	1670	-	3340	3340	-	-	30000	46000
10	-	2400	2440	-	2020	2020	-	4040	4040	-	-	34000	53000
8A-BIS	-	3000	3040	-	1670	1670	-	3340	3340	-	-	38000	59000
11	-	2400	2440	-	2500	2500	-	5000	5000	-	-	43000	69000
10-BIS	-	3000	3040	-	2020	2020	-	4040	4040	-	-	46000	71500
12	-	3000	3040	-	2500	2500	-	5000	5000	-	-	57000	90000
12-BIS**	-	4800	4840	-	2020	2020	-	-	-	-	-	68000	100000

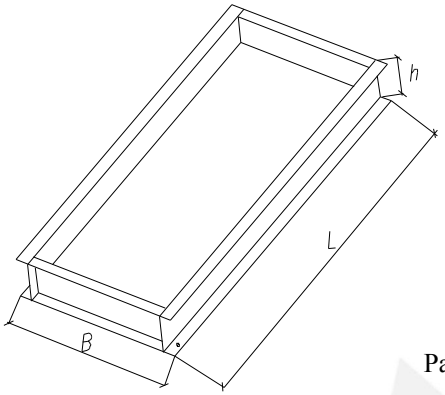
**Конструкция основана на двойном сечении и компонентах типоразмера 10

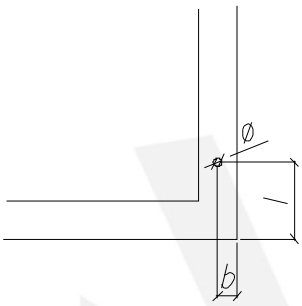


БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ.

В стандартную комплектацию установок типа BS, BD входят:

- опорная рама





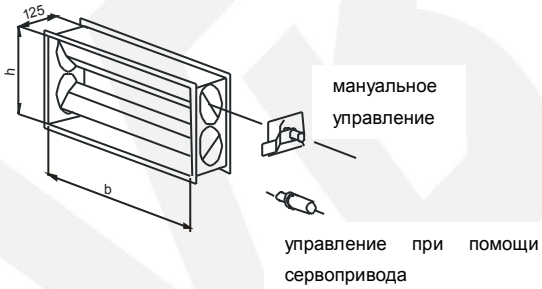
L – длинна блока
B – ширина блока

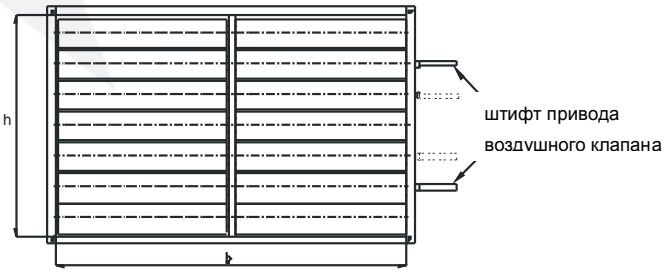
	h	b	l	Ø
Бескаркасные MINI, 1-4	80	45	100	18
Каркасные 1-7	80	21	101	11
Каркасные 7BIS-12BIS	120	35	115	14

Расположение отверстий для монтажа рамы

в установках от MINI до 7 высота рамы h=80 мм
в установках от 7BIS до 12BIS высота рамы h=120 мм

- воздушный клапан многогранный:



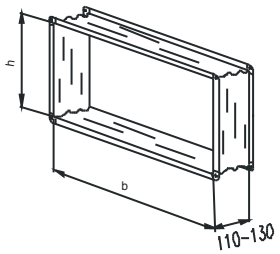


с штоком управляемым сервоприводом,
с ручкой управляемой вручную

для b>1340 - клапан поделенный вертикально
для h>1340 - клапан имеет два штока соединенных между собой
для h>2250 - клапан имеет четыре штока соединенных между собой

При большом сечении окна используется воздушный клапан поделенный. Количество сервоприводов на клапане зависит от размеров клапана. В случае наружного оборудования BD, клапана монтируются внутри установки или в специальном корпусе.

- гибкое соединение на входе и выходе с установки



- сифон для отвода конденсата

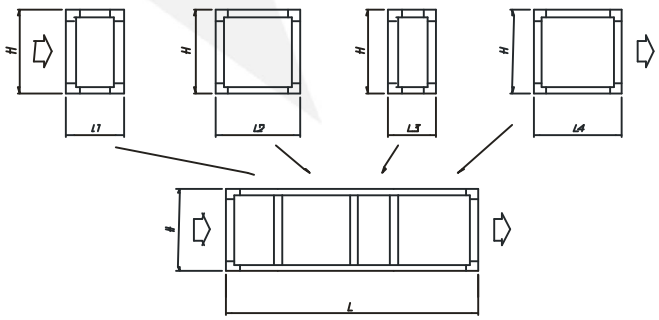
Базовая комплектация наружных установок типа BD:

- Крыша – корпус установки защищен от осадков козырьком с алюцинка
- Воздухозаборник. Прикреплен непосредственно к установке. Оборудован сеткой или лопатками (предотвращающими попадание внутрь установки нечистот, листьев), а также каплеуловителем. Воздухозаборник может быть выполнен как ровный, так и косой, в зависимости от типоразмера установки;
- Выброс воздуха. Прикреплен непосредственно к установке, изготовленый в форме жалюзи с лопатками либо как боковой выброс.;
- Секции вентиляторов оборудованы аварийным выключателем;

РАЗМЕРЫ И КОНФИГУРАЦИЯ УСТАНОВОК

Проектант подбирая вентиляционную установку, подбирает типоразмер установки, комплектацию и очередность секций функциональных для обработки воздуха. В зависимости от предполагаемого места монтажа и ограничений в транспорте, функциональные секции могут быть смонтированы в корпусе (касается каркасных конструкций):

а) Компактная – все секции в одном моноблоке



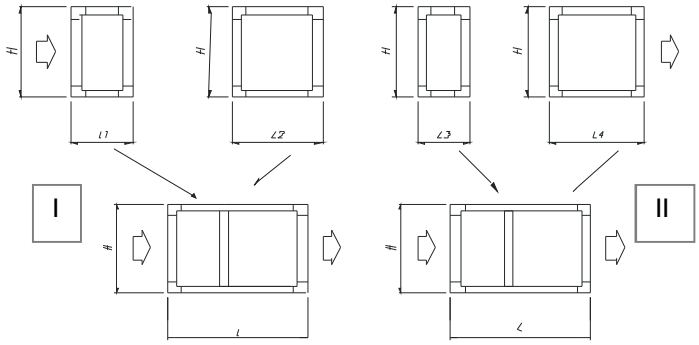
Расчет длины установки

Изоляция 25 мм L= (L1+L2+L3+L4) – 30x(n-1)

Изоляция 50 мм L= (L1+L2+L3+L4) – 50x(n-1)

n – количество секций

b) Объединенные в нескольких корпусах



Расчет длины установки изоляция 25 мм

I) L= (L1+L2)-30x(n-1)

II) L= (L1+L2)-30x(n-1)

Lc = I+II

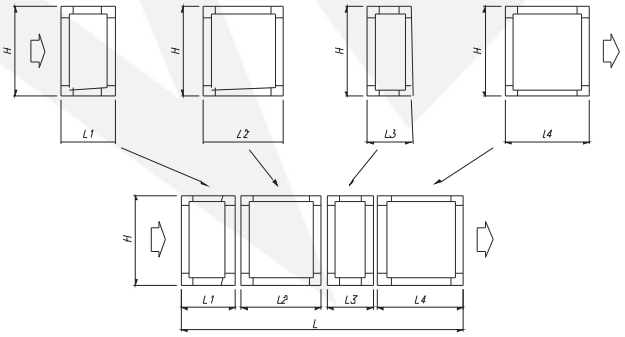
Расчет длины установки изоляция 50 мм

I) L= (L1+L2)-50x(n-1)

II) L= (L1+L2)-50x(n-1)

Lc = I+II

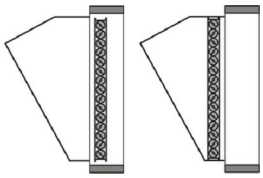
c) Отдельные секции



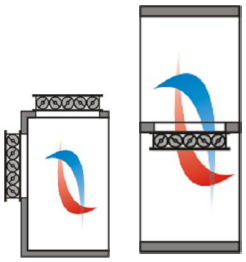
Расчет длины установки

L = L1+L2+L3+L4

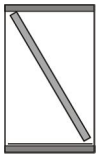
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СЕКЦИИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК



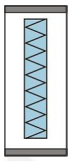
Воздухозаборник/выброс и воздушный клапан



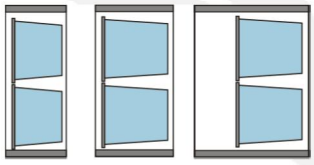
Камера смешения



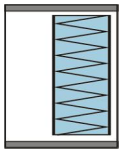
Фильтр жироулавливающий G2



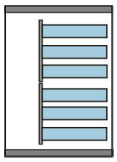
Фильтр ячейковый *G4*



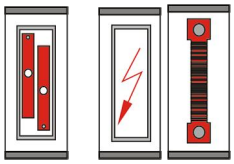
Фильтр карманный F5, F7, F9



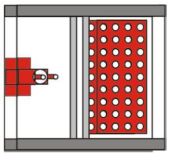
Фильтр HEPA H10, H11, H13, H14



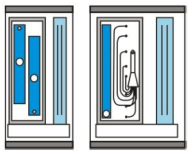
Фильтр угольный



Нагреватель водяной, электрический, паровой

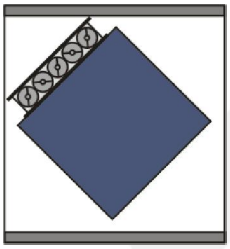


Газовый модуль (масляный) Pegaz

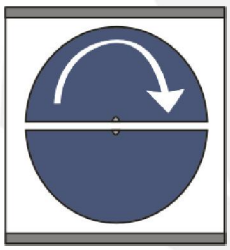


Охладитель водяной, фреоновый, конденсатор-испаритель

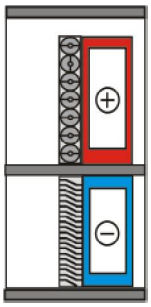
Каплеуловитель с ванной



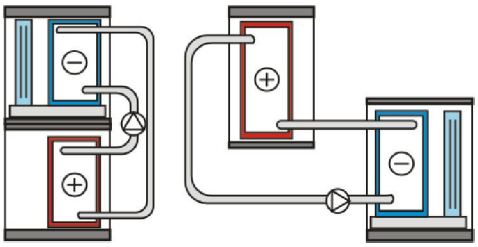
Двойной крестообразный рекуператор



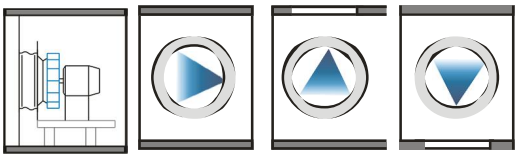
Роторный регенератор



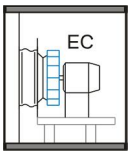
Тепловая труба



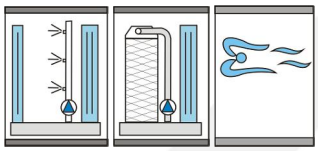
Гликолевый рекуператор



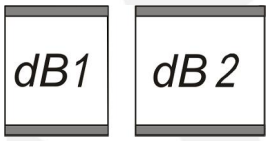
Вентилятор



Вентилятор EC

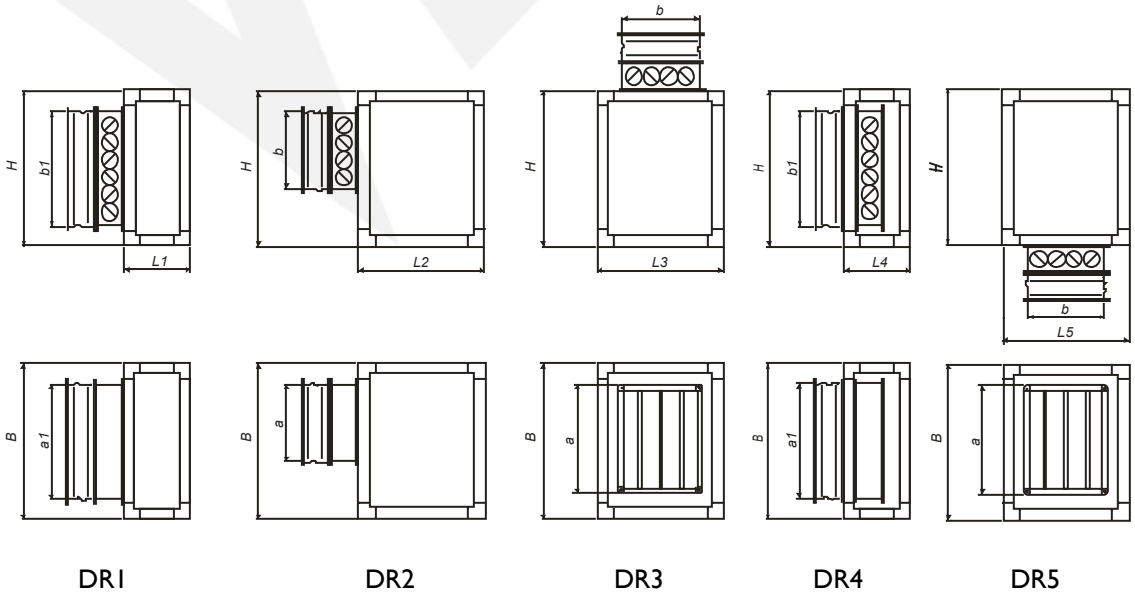


Увлажнитель водяной, Увлажнитель паровой



Шумоглушители

Воздушные клапаны



DR1 DR2 DR3 DR4 DR5

Корпус воздушного клапана и лопатки из алюминиевого профиля. На лопатках уплотнитель. Соединение лопаток между собой в противотоке с помощью пластиковых зубчатых колес. Управление воздушным клапаном: ручное с помощью рукоятки или сервопривода электрического.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L1	L2	L3	L4	L5	a1	b1	a	b
	[мм]										
DR – MINI	640	490	-	500	500	300	500	500	315	400	315
DR – 1	690	600	-	500	500	300	500	500	400	400	315
DR – 2	740	700	-	500	550	300	600	600	500	630	315
DR – 3	980	700	-	500	550	300	600	800	500	630	400
DR – 4	980	1010	-	500	550	300	600	800	800	800	400

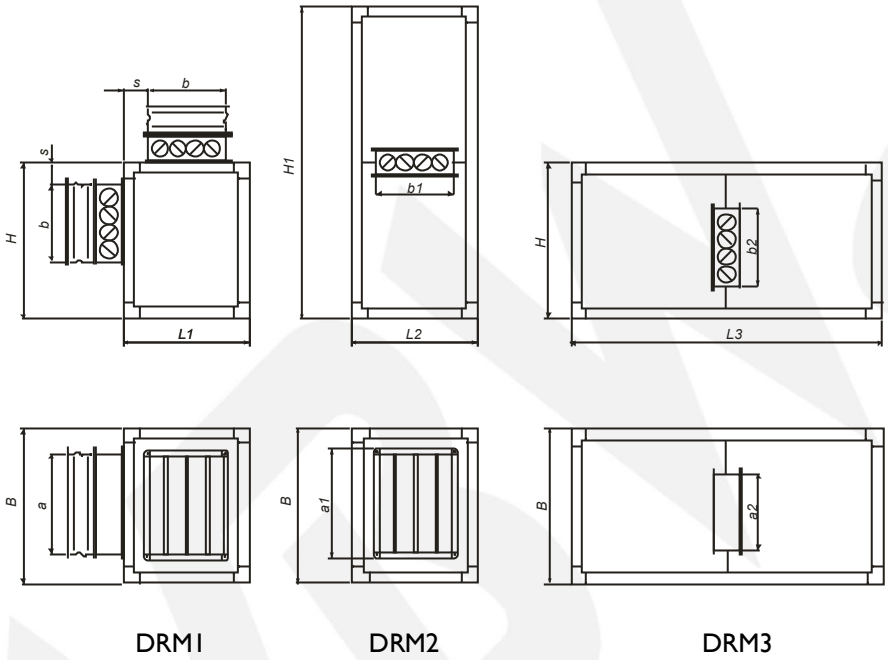
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L1	L2	L3=L5	L4	a1	b1	a	b
	[мм]									
DR – 1	690	640	-	500	500	300	500	500	400	315
DR – 2	740	740	-	500	500	300	600	600	630	315
DR – 3	980	740	-	500	600	300	800	600	630	400
DR – 3-BIS	1290	740	-	500	600	300	1000	600	1000	400
DR – 4	980	1050	-	500	600	300	800	800	800	400
DR – 5	1290	1050	-	500	700	300	1000	800	1000	500
DR – 6	1290	1250	-	500	850	300	1000	1000	1000	630
DR – 5-BIS	1580	1050	-	500	700	300	1250	800	1250	500
DR – 6-BIS	1580	1250	-	500	850	300	1250	1000	1250	630
DR – 7	1580	1370	-	500	1000	300	1250	1250	1250	800
DR – 7-BIS	1885	1370	-	500	1000	300	1500	1250	1500	800
DR – 8	1885	1670	-	600	1000	300	1500	1500	1500	800
DR – 9	1885	2020	-	700	1200	300	1500	1800	1500	1000
DR – 8-BIS	2400	1670	-	600	1000	300	2250	1500	2000	800
DR – 10	2400	2020	-	700	1200	300	2250	1800	2000	1000
DR – 8A-BIS	3000	1670	-	600	1200	300	2500	1500	2000	1000
DR – 11	2400	2500	-	800	1700	300	2250	2250	2000	1500
DR – 10-BIS	3000	2020	-	800	2000	300	2500	1800	2000	1000
DR – 12	3000	2500	-	800	2000	300	2500	2250	2000	1800

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L1	L2	L3=L5	L4	a1	b1	a	b
	[мм]									
DR – 1	650	600	-	460	460	260	500	500	400	315
DR – 2	700	700	-	460	460	260	600	600	630	315
DR – 3	940	700	-	460	560	260	800	600	630	400
DR – 4	940	1010	-	460	560	260	800	800	800	400

Камера смешения



DRM1 DRM2 DRM3

Камера смешения оборудована воздушным клапаном многогранным ,служащим для смешивания наружного воздуха с рециркуляционным воздухом из вентилируемого помещения. Клапана оборудованы сервоприводами управляемыми автоматически.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	H1	L1	L2	a	b	a1	b1	s
	[мм]									
DRM – MINI	640	490	980	500	400	500	315	300	212	100
DRM – 1	690	600	1200	500	400	500	400	400	212	100
DRM – 2	740	700	1400	550	500	600	500	370	312	100
DRM – 3	980	700	1400	550	500	800	500	550	312	100
DRM – 4	980	1010	2020	550	600	800	800	640	412	100

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	H1	L1	L2	L3	a	b	a1	b1	a2	b2	s
	[мм]												
DRM – 1	690	640	1280	500	400	600	500	500	400	212	270	312	100
DRM – 2	740	740	1480	500	500	600	600	600	370	312	280	412	100
DRM – 3	980	740	1480	600	500	650	800	600	550	312	330	512	100
DRM – 3-BIS	1290	740	1480	600	500	750	1000	600	720	312	440	512	100
DRM – 4	980	1050	2100	600	600	700	800	800	640	412	370	712	100
DRM – 5	1290	1050	2100	700	600	750	1000	800	860	412	440	812	100
DRM – 6	1290	1250	2500	850	700	850	1000	1000	820	512	520	812	100
DRM – 5-BIS	1580	1050	2100	700	600	900	1250	800	1150	412	590	812	100
DRM – 6-BIS	1580	1250	2500	850	700	900	1250	1000	1140	512	580	1012	100
DRM – 7	1580	1370	2740	1000	700	900	1250	1250	1160	512	590	1012	100
DRM – 7-BIS	1885	1370	2740	1000	700	1050	1500	1250	1530	512	700	1112	100
DRM – 8	1885	1670	3340	1000	800	1000	1500	1500	1540	612	670	1412	100
DRM – 9	1885	2020		1200	1000	1000	1500	1800	1410	812	630	1812	100
DRM – 8-BIS	2400	1670	3340	1000	800	1250	2250	1500	2100	612	900	1412	100
DRM –10	2400	2020		1200	900	1150	2250	1800	2090	712	820	1812	100
DRM – 8A-BIS	3000	1670	3340	1200	800	1500	2500	1500	2700	612	1170	1412	100
DRM –11	2400	2500		1700	1100	1200	2250	2250	2100	912	870	2212	100
DRM – 10-BIS	3000	2020		2000	1000	1450	2500	1800	2450	812	1100	1812	100
DRM –12	3000	2500		2000	1200	1450	2500	2250	2500	1012	1140	2212	100

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	H1	L1	L2	L3	a	B	a1	b1	a2	b2	s
	[мм]												
DRM – 1	650	600	1200	460	360	560	500	500	400	212	270	312	100
DRM – 2	700	700	1400	460	460	560	600	600	370	312	280	412	100
DRM – 3	940	700	1400	560	460	610	800	600	550	312	330	512	100
DRM – 4	940	1010	2020	560	560	660	800	800	640	412	370	712	100

Секция фильтра.

Типоразмер вентиляционных установок BS/ BD состоит с 21 установки, которые основаны на стандартизированных размерах фильтров воздуха. Размеры фильтра, применяемых в данном типоразмере установки покрывают внутреннее сечение установки. Наружные размеры установки это результат суммы размеров: внутреннего сечения установки и толщины изоляции корпуса. Максимальная производительность типоразмера установок, лимитированная допустимой производительностью воздуха для применяемых фильтров.

Классификация фильтров:

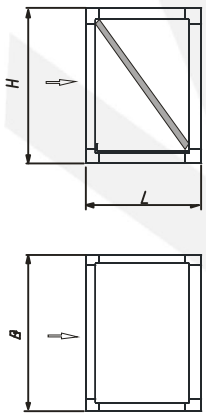
Фильтры грубой очистки G1-G4
Фильтры тонкой очистки F5-F9
Фильтры HEPA H10-H14

Начальная разница давления составляет:

- для фильтров грубой очистки от 30 до 50 Па
- для фильтров тонкой очистки от 50 до 150 Па
- для фильтров HEPA от 100 до 250 Па

Фильтры грубой очистки.

Фильтры металлические.



FT

Фильтры металлические класса G2 используются как жироулавливающие фильтры. Корпус и сетка изготовлены с листа стального оцинкованного. Фильтр монтируется под углом, что дает возможность свободно стекать каплям жира в поддон, которым оснащен фильтр. Такой монтаж фильтра предотвращает срыву капель жира и попаданию в глубину системы.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции	B	H	L
	[мм]		
FT – MINI	640	490	450
FT – 1	690	600	600
FT – 2	740	700	650
FT – 3	980	700	650
FT – 4	980	1010	800

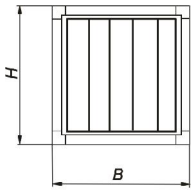
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

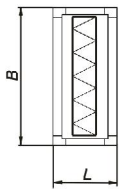
Тип секции BS/BD	B	H	L
	[мм]		
FT – 1	690	640	500
FT – 2	740	740	550
FT – 3	980	740	550
FT – 3 – BIS	1290	740	550
FT – 4	980	1050	700
FT – 5	1290	1050	700
FT – 6	1290	1250	850
FT – 5 – BIS	1580	1050	700
FT – 6 – BIS	1580	1250	850
FT – 7	1580	1370	900
FT – 7 – BIS	1885	1370	900
FT – 8	1885	1670	1100
FT – 9	1885	2020	1300
FT – 8 – BIS	2400	1670	1100
FT – 10	2400	2020	1300
FT – 8A – BIS	3000	1670	1200
FT – 11	2400	2500	1200
FT – 10 – BIS	3000	2020	1300
FT – 12	3000	2500	1200

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[мм]		
FT – 1	650	600	460
FT – 2	700	700	510
FT – 3	940	700	510
FT – 4	940	1010	660

Фильтры кассетные





FD4

Фильтры кассетные. Класс фильтрации G4. Корпус фильтра из стали оцинкованной. Материал фильтра гофрированный, защищенный сеткой.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
FD4 – MINI	640	490	350
FD4 – 1	690	600	350
FD4 – 2	740	700	350
FD4 – 3	980	700	350
FD4 – 4	980	1010	350

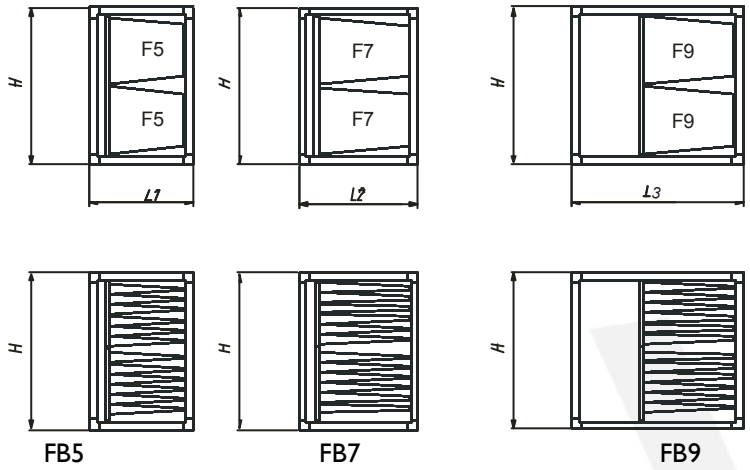
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
FD4 – 1	690	640	350
FD4 – 2	740	740	350
FD4 – 3	980	740	350
FD4 – 3 – BIS	1290	740	350
FD4 – 4	980	1050	350
FD4 – 5	1290	1050	350
FD4 – 6	1290	1250	350
FD4 – 5 – BIS	1580	1050	350
FD4 – 6 – BIS	1580	1250	350
FD4 – 7	1580	1370	350
FD4 – 7 – BIS	1885	1370	350
FD4 – 8	1885	1670	400
FD4 – 9	1885	2020	400
FD4 – 8 – BIS	2400	1670	400
FD4 – 10	2400	2020	400
FD4 – 8A – BIS	3000	1670	400
FD4 – 11	2400	2500	400
FD4 – 10 – BIS	3000	2020	400
FD4 – 12	3000	2500	400

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[mm]		
FD4 – 1	650	600	310
FD4 – 2	700	700	310
FD4 – 3	940	700	310
FD4 – 4	940	1010	310

Фильтры карманные



Фильтры карманные с материала синтетического в стальных рамках. Крепление к установке с помощью специальных крючков, обеспечивающих необходимую герметичность и легкую замену.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L1*	L2	L3
	[мм]				
FB – MINI	640	490	600/700	800	1050
FB – 1	690	600	600/700	800	1050
FB – 2	740	700	600/700	800	1050
FB – 3	980	700	600/700	800	1150
FB – 4	980	1010	600/700	800	1150

*L1 – длина секции фильтра карманного длиной 360 мм/500 мм

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L1*	L2	L3**
	[мм]				
FB – 1	690	640	550/700	800	1050/1050
FB – 2	740	740	550/700	800	1050/1050
FB – 3	980	740	550/700	800	1150/1150
FB – 3 – BIS	1290	740	550/700	800	1250/1250
FB – 4	980	1050	550/700	800	1150/1150
FB – 5	1290	1050	550/700	800	1250/1250
FB – 6	1290	1250	550/700	800	1250/1250
FB – 5 – BIS	1580	1050	550/700	800	1400/1250
FB – 6 – BIS	1580	1250	550/700	800	1400/1250
FB – 7	1580	1370	550/700	800	1400/1250
FB – 7 – BIS	1885	1370	550/700	800	1500/1350
FB – 8	1885	1670	550/700	800	1500/1350

Тип секции BS/BD	B	H	L1*	L2	L3**
	[mm]				
FB – 9	1885	2020	550/700	800	1600/1350
FB – 8 – BIS	2400	1670	550/700	800	1800/1350
FB – 10	2400	2020	550/700	800	1700/1350
FB – 8A – BIS	3000	1670	550/700	800	2100/1350
FB – 11	2400	2500	550/700	800	1800/1350
FB – 10 – BIS	3000	2020	550/700	800	2100/1350
FB – 12	3000	2500	550/700	800	2000/1350

* L1- длина секции фильтра карманного длиной 360 мм/500 мм

** L3 – длина секции размещенной за вентилятором (с клиноременн. передачей)/ длина секции за другими компонентами 850 мм длина секции фильтра F9, но только в соединении с вентилятором на прямом валу (в одном блоке)

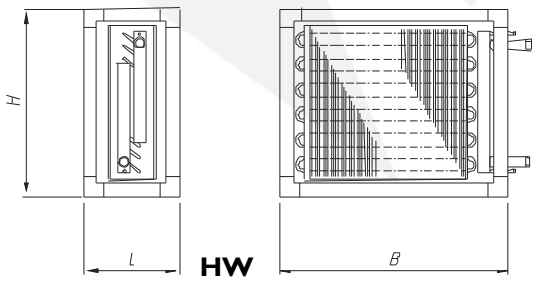
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L1*	L2	L3
	[мм]				
FB – 1	650	600	510/660	760	1010
FB – 2	700	700	510/660	760	1010
FB – 3	940	700	510/660	760	1110
FB – 4	940	1010	510/660	760	1110

*L1 – длина секции фильтра карманного длиной 360 мм/500 мм

Нагреватели

Водяные нагреватели



Водяные нагреватели состоят с пакета ламелей алюминиевых и медных труб. Корпус нагревателя изготовлен из стали оцинкованной, коллекторы медные или стальные. Коллекторы нагревателя дополнительно имеют выходы для спуска воздуха и теплоносителя.

Максимальная температура теплоносителя в стандартных нагревателях составляет 130°C. По желанию клиента подбираем также на более высокие температуры.

Для каждого типоразмера установки предусмотрены два стандартных водяных нагревателя: двухрядные с большей мощностью и однорядные с меньшей мощностью. Производитель подбирает нагреватели на основании параметров, которые задает заказчик. Поданные длина секций для теплообменников максимум трехрядных.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[мм]		
HW – MINI	640	490	400
HW – 1	690	600	400
HW – 2	740	700	400
HW – 3	980	700	400
HW – 4	980	1010	400

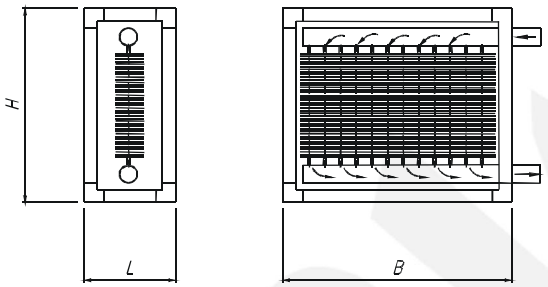
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[мм]		
HW – 1	690	640	450
HW – 2	740	740	450
HW – 3	980	740	450
HW – 3 – BIS	1290	740	450
HW – 4	980	1050	450
HW – 5	1290	1050	450
HW – 6	1290	1250	550
HW – 5 – BIS	1580	1050	450
HW – 6 – BIS	1580	1250	550
HW – 7	1580	1370	550
HW – 7 – BIS	1885	1370	550
HW – 8	1885	1670	600
HW – 9	1885	2020	600
HW – 8 – BIS	2400	1670	600
HW – 10	2400	2020	650
HW – 8A – BIS	3000	1670	650
HW – 11	2400	2500	650
HW – 10 – BIS	3000	2020	650
HW – 12	3000	2500	650

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[мм]		
HW – 1	650	600	410
HW – 2	700	700	410
HW – 3	940	700	410
HW – 4	940	1010	410

Паровые нагреватели



HS

Паровые нагреватели состоят с пакета ламелей алюминиевых и медных труб. Корпус нагревателя изготовлен из стали оцинкованной. Коллектор (подача) стальной, коллектор (обратка, конденсат) изготовлен из меди. Максимальная температура теплоносителя 180°C.

Максимальное рабочее давление 1,0 МПа. Значение pH пара должно быть 8,5-9,5.

Производитель подбирает паровые нагреватели на основании параметров, которые задает заказчик.

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
HS – 1	690	640	500
HS – 2	740	740	500
HS – 3	980	740	500
HS – 3 – BIS	1290	740	500
HS – 4	980	1050	500
HS – 5	1290	1050	500
HS – 6	1290	1250	550
HS – 5 – BIS	1580	1050	500
HS – 6 – BIS	1580	1250	550
HS – 7	1580	1370	550
HS – 7 – BIS	1885	1370	550
HS – 8	1885	1670	550
HS – 9	1885	2020	550
HS – 8 – BIS	2400	1670	600
HS – 10	2400	2020	600
HS – 8A – BIS	3000	1670	600

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
HS – 11	2400	2500	600
HS – 10 – BIS	3000	2020	600
HS – 12	3000	2500	600

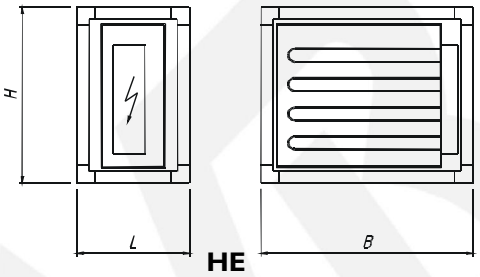
Для температуры пара выше 130°C размер L для всех установок до размера 8-BIS составляет 600 мм.

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[mm]		
HS – 1	650	600	460
HS – 2	700	700	460
HS – 3	940	700	460
HS – 4	940	1010	460

Для температуры пара выше 130°C размер L для всех установок составляет 600 мм.

Электрические нагреватели



HE

Электрический нагреватель состоит с кронштейна с встроенными элементами нагрева (тены трубные в корпусе из стали нержавеющей), термостату и ограничителей температуры смонтированных на корпусе, а также блока контактов. Внутренние электрические соединения изготовлены на заводе в виде проводов в силиконовой изоляции.

На лицевой стене нагревателя (после снятие инспекционной панели установки) находятся разъемы для подключения силовых кабелей отдельных секций нагревателя и разъемы с выведенными подключениями с термостатов.

Количество и мощность отдельных секций зависит от требуемой полной мощности нагревателя и способа его управления.

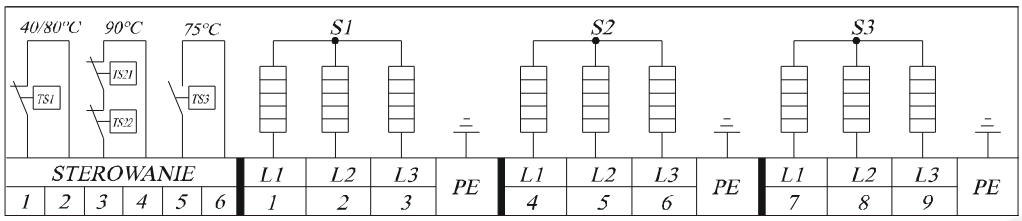
Установленные на нагревателе температурные защиты должны быть использованы в автоматике системы управления.

В состав защиты нагревателя входят термостат и ограничители температуры:

- термостат (TS1)- разрывает цепь, когда температура воздуха за нагревателем превысит 40 °C,
- ограничитель TS2-1 i TS2-2 – разрывает цепь, когда температура корпуса нагревателя превысит 90°C, (в автоматике рекомендуется использовать ручной „reset”, позволяющего повторный запуск нагревателя с целью диагностики аварии),
- ограничитель TS3 – замыкает цепь, когда температура корпуса нагревателя превысит 75°C,

(в автоматике рекомендуется использовать его с целью блокировки выключения вентилятора до момента понижения температуры корпуса).

Пример клемной коробки трехсекционного электрического нагревателя



Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[мм]		
HE – MINI	640	490	600
HE – 1	690	600	600
HE – 2	740	700	600
HE – 3	980	700	600
HE – 4	980	1010	600

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[мм]		
HE – 1	690	640	800/1050*
HE – 2	740	740	800/1050*
HE – 3	980	740	800/1050*
HE – 3 - BIS	1290	740	800
HE – 4	980	1050	800
HE – 5	1290	1050	800
HE – 6	1290	1250	900
HE – 5 – BIS	1580	1050	800
HE – 6 – BIS	1580	1250	900
HE – 7	1580	1370	900
HE – 7 – BIS	1885	1370	900
HE – 8	1885	1670	900
HE – 9	1885	2020	900
HE – 8 – BIS	2400	1670	900
HE – 10	2400	2020	900
HE – 8A – BIS	3000	1670	1000
HE – 11	2400	2500	1000
HE – 10 – BIS	3000	2020	1000
HE – 12	3000	2500	1000

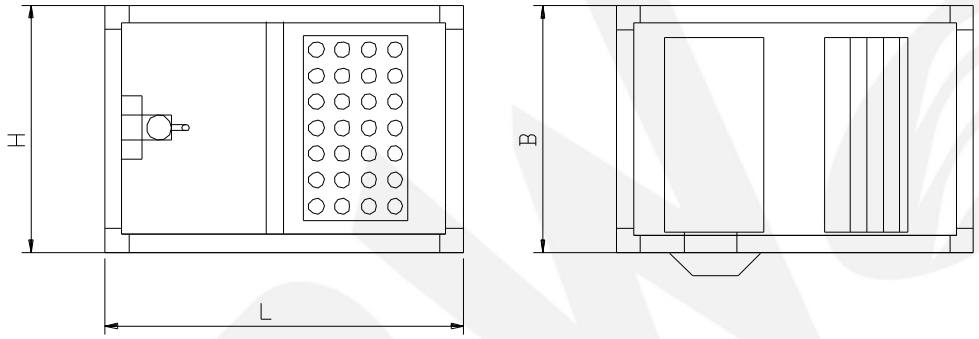
*длина секции электр. нагревателя с большей мощностью (BS/BD-1 30-42 кВт; BS/BD-2 39-63 кВт; BS/BD-3 39-81 кВт)

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[mm]		
HE – 1	650	600	760/1010*
HE – 2	700	700	760/1010*
HE – 3	940	700	760/1010*
HE – 4	940	1010	760

* длина секции электр. нагревателя с большей мощностью (BS/BD-1 30-42 кВт; BS/BD-2 39-63 кВт; BS/BD-3 39-81 кВт)

Модуль Pegaz

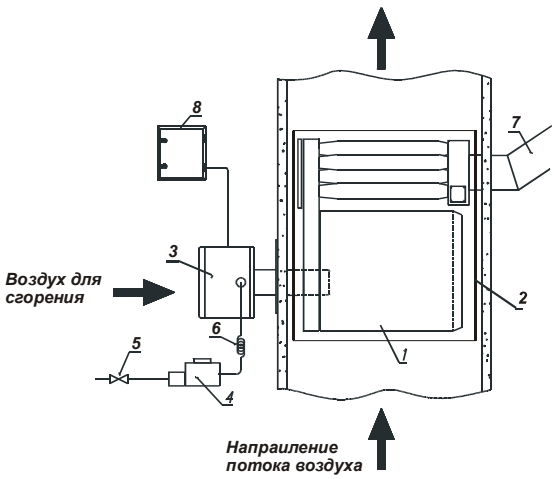


Нагреватель воздуха PEGAZ (газовый обогреватель помещений) содержит:

- теплообменник, в котором для подогрева вентиляционного воздуха используются газы, возникающие при сгорании газообразных топлив;
- газовые горелки рассчитаны на следующие виды газовых топлив: природные газы группы E, Lw, Ls и газы жидкие (сжиженные): P (технический пропан), B/P (пропан-бутан). Обозначение газов - по PN-C-04750. Модуль „PEGAZ" в стандартном исполнении предназначенный для работы с природным газом высокого метана E.

В состав нагревателя воздуха PEGAZ входят:

1. Камера горения с теплообменником «газы-воздух».
2. Металлический корпус.
3. Газовая горелка.
4. Газовая арматура (содержит: узел электромагнитных клапанов, фильтр газа, регулятор давления).
5. Запорный шаровой вентиль.
6. Компенсатор (для фланцев, т.е. DN=65 и больше).
7. Система отвода конденсата (изолированный дымоход поставляется с условием спецификации в заказе).
8. Панель питания и управления.



Модуль Pegaz вместе с горелкой подбираются индивидуально на основе параметров поданных заказчиком.

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

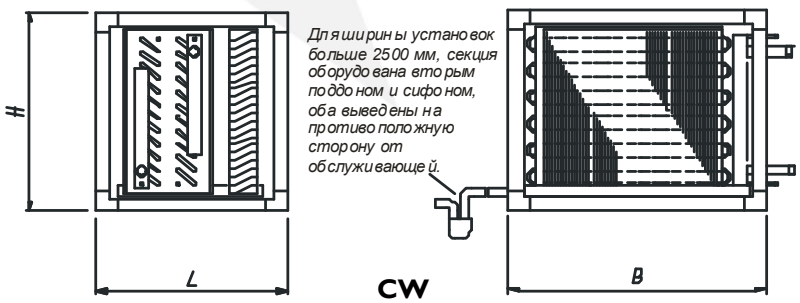
Тип секции BS/BD	B	H	L
	[мм]		
PEGAZ – 1	780	600	950
PEGAZ – 2	780	600	950
PEGAZ – 3	1070	720	1040
PEGAZ – 4	1130	860	1250
PEGAZ – 5	1370	970	1300
PEGAZ – 6	1500	1070	1450
PEGAZ – 7	1790	1140	1600
PEGAZ – 8	2000	1170	1600
PEGAZ – 9	2200	1360	1850
PEGAZ – 10	2600	1360	1900
PEGAZ – 11	3000	1580	2250
PEGAZ – 12	3550	1720	2450

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[мм]		
PEGAZ – 1	740	560	910
PEGAZ – 2	740	560	910
PEGAZ – 3	1030	680	1000
PEGAZ – 4	1090	820	1210

Охладители

Водяные охладители



Водяные охладители состоят из пакета ламелей алюминиевых и медных труб. Корпус охладителя изготовлен из стали оцинкованной, коллекторы медные или стальные. Коллекторы охладителя дополнительно имеют выходы для спуска воздуха и воды. Секция охладителя имеет ванну для конденсата, каплеуловитель и сифон. Максимальное рабочее давление 1,6 МПа.

Длина секции указана для охладителя максимум 8-ми рядного с поддоном и каплеуловителем.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[мм]		
CW – MINI	640	490	550
CW – 1	690	600	550
CW – 2	740	700	550
CW – 3	980	700	550
CW – 4	980	1010	600

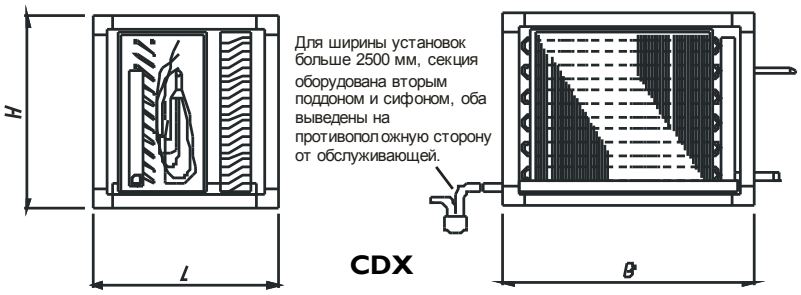
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
CW – 1	690	640	650
CW – 2	740	740	650
CW – 3	980	740	650
CW – 3 – BIS	1290	740	650
CW – 4	980	1050	650
CW – 5	1290	1050	650
CW – 6	1290	1250	700
CW – 5 – BIS	1580	1050	650
CW – 6 – BIS	1580	1250	700
CW – 7	1580	1370	700
CW – 7 – BIS	1885	1370	700
CW – 8	1885	1670	700
CW – 9	1885	2020	700
CW – 8 – BIS	2400	1670	700
CW – 10	2400	2020	750
CW – 8A – BIS	3000	1670	750
CW – 11	2400	2500	900
CW – 10 – BIS	3000	2020	750
CW – 12	3000	2500	950

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[mm]		
CW – 1	650	600	610
CW – 2	700	700	610
CW – 3	940	700	610
CW – 4	940	1010	610

Фреоновые охладители (конденсатор, испаритель)



Фреоновые охладители состоят из пакета алюминиевых ламелей и медных труб. Распределитель изготовлен из латуни, а обратный коллектор из меди. Секция охладителя имеет ванну для конденсата, каплеуловитель и сифон. Максимальное рабочее давление 2,2 МПа.

Фреоновые охладители в зависимости от величины и мощности, могут быть:

- односекционные
- двухсекционные с разделом мощности 1/2 + 1/2
- двухсекционные с разделом мощности 1/3 + 2/3

Длина секции указана для охладителя максимум 8-ми рядного.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
CF – MINI	640	490	550
CF – 1	690	600	550
CF – 2	740	700	550
CF – 3	980	700	550
CF – 4	980	1010	600

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

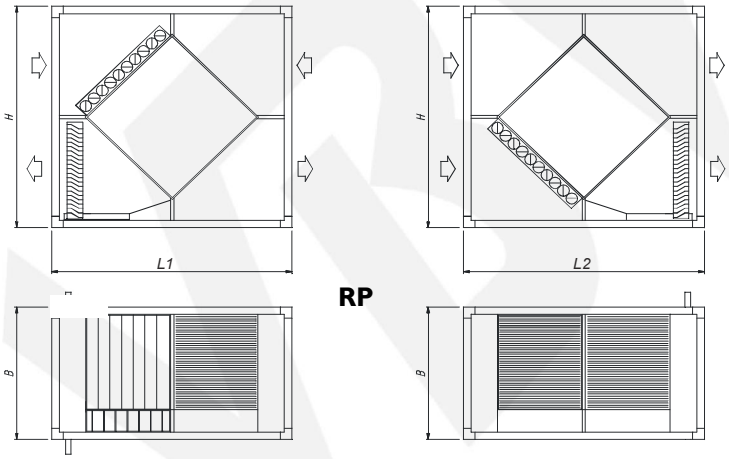
Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
CF – 1	690	640	650
CF – 2	740	740	650
CF – 3	980	740	650
CF – 3 – BIS	1290	740	650
CF – 4	980	1050	650
CF – 5	1290	1050	650
CF – 6	1290	1250	700
CF – 5 – BIS	1580	1050	650
CF – 6 – BIS	1580	1250	700
CF – 7	1580	1370	700
CF – 7 – BIS	1885	1370	700
CF – 8	1885	1670	700
CF – 9	1885	2020	700
CF – 8 – BIS	2400	1670	700

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
CF – 10	2400	2020	750
CF – 8A – BIS	3000	1670	750
CF – 11	2400	2500	900
CF – 10 – BIS	3000	2020	750
CF – 12	3000	2500	950

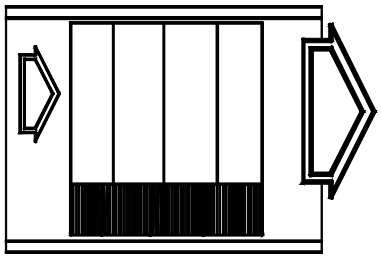
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[mm]		
CF – 1	650	600	610
CF – 2	700	700	610
CF – 3	940	700	610
CF – 4	940	1010	610

Крестообразный теплообменник

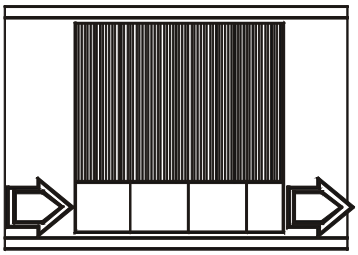


Крестообразный теплообменник состоит из тонких алюминиевых ламелей, которые создают приточные и вытяжные каналы. Поток теплого вытяжного воздуха с помещения, протекает через каждый второй канал рекуператора, нагревая его ламели. Поток приточного воздуха протекает в противоточном направлении через остальную часть каналов, отбирая тепло от ламелей рекуператора. Эффективность составляет 70%. Рекуперация тепла с помощью крестообразного рекуператора не требует подачи энергии наружной. Рекуператор не имеет движущихся частей, таких как двигатель или подшипники, что обеспечивает его длительный срок службы. Секция состоит с теплообменника с клапаном бай-пасса, поддоном для конденсата, каплеуловителя и сифона (поставляется отдельно), обеспечивающего правильный отвод воды с ванны во время работы установки. Коллектор отвода воды с поддона выведен на противоположную сторону от обслуживающей. В приточной части на входе рекуператора установлен воздушный клапан, который состоит из двух секций: на теплооблообменнике и на бай-пассе. Обе секции соединены между собой так, что при открытии потока через рекуператор, бай-пасс закрытый. Воздуха проплывает через бай-пасс тогда, когда дальнейшая рекуперация не требуется. Происходит это в летний период, когда температура снаружи равна или выше температуры внутри помещения, а теплопоступления значительные. Также зимой – как противозамораживающая защита, как показано на рисунках ниже.



Поток через рекуператор открытый:

Рекуперация – бай-пасс закрыт



Поток через рекуператор закрытый:

Бай-пасс открыт – лето или обмерзание рекуператора зимой

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	Диапазон расхода	B	H	L1
	[м³/ч]	[мм]		
RP – MINI	800-1600	640	980	900
RP – 1	1000-3000	690	1200	1150
RP – 2	2500-3200	740	1400	1150
	3200-4100	740	1400	1350
RP – 3	3600-4500	980	1400	1350
	4500-6100	980	1400	1350
RP – 4	5500-6500	980	2020	1350
	6500-9400	980	2020	1700

Секция вертикального крестообразного рекуператора

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	Диапазон расхода	B	H	L1	L2
	[м³/ч]	[мм]			
RP – 1	1000-3000	690	1280	1150	1250
RP – 2	2500-3200	740	1480	1150	1250
	3200-4100	740	1480	1350	1450
RP – 3	3600-4500	980	1480	1350	1450
	4500-6100	980	1480	1350	1450
RP – 3-BIS	5000-8000	1290	1480	1150	1250
RP – 4	5500-6500	980	2100	1350	1450
	6500-9400	980	2100	1750	1850
RP – 5	8000-10000	1290	2100	1750	1850
	10000-12600	1290	2100	2000	2100
RP – 6	12000-14000	1290	2500	2000	2100
	14000-15100	1290	2500	2000	2100
RP – 5-BIS	13000-16000	1580	2100	1750	1850
	16000-18000	1580	2100	1750	1850

Тип секции BS/BD	Диапазон расхода	B	H	L1	L2
	[м³/ч]	[мм]			
RP – 6-BIS	16000-19000	1580	2500	1750	1850
	19000-22000	1580	2500	2000	2100
RP – 7	15100-18000	1580	2740	2000	2100
	18000-21300	1580	2740	2000	2100
RP – 7-BIS	21000-25000	1885	1370	2000	2100
	25000-29500	1885	1370	2000	2100
RP – 8	18000-25000	1885	3340	2000	2100
	25000-33700	1885	3340	2300	2400
RP – 8-BIS	35000-45000	2400	3340	2300	2400
RP – 8A-BIS	44000-55000	3000	3340	2000	2100
	55000-62000	3000	3340	2600	2700

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	Диапазон расхода	B	H	L1	L2
	[м³/ч]	[мм]			
RP – 1	1000-3000	650	1200	1110	1210
RP – 2	2500-3200	700	1400	1110	1210
	3200-4100	700	1400	1310	1410
RP – 3	3600-4500	940	1400	1310	1410
	4500-6100	940	1400	1310	1410
RP – 4	5500-6500	940	2020	1310	1410
	6500-9400	940	2020	1710	1810

Секция горизонтального крестообразного рекуператора

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

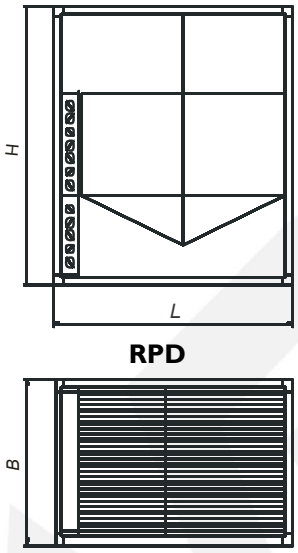
Тип секции BS/BD	Диапазон расхода	B	H	L1	L2
	[м³/ч]	[мм]			
RP – 1	1000-3000	1380	640	1350	1450
RP – 2	2500-4100	1480	740	1350	1450
RP – 3	3200-6100	1960	740	1700	1800
RP – 4	3600-9400	1960	1050	1700	1800
RP – 5	8000-10000	2580	1050	2300	2400
RP – 6	12000-15100	2580	1250	2300	2400
RP – 7	15000-21300	3160	1370	2000	2100
RP – 8	20000-33700	3770	1670	2600	2700
RP – 9	25000-41000	3770	2020	2300	2400
RP – 10	35000-53000	4800	2020	3750	3850
RP – 11	55000-69000	4800	2500	3750	3850
RP – 12	60000-90000	6000	2500	3750	3850

Секция горизонтального крестообразного рекуператора

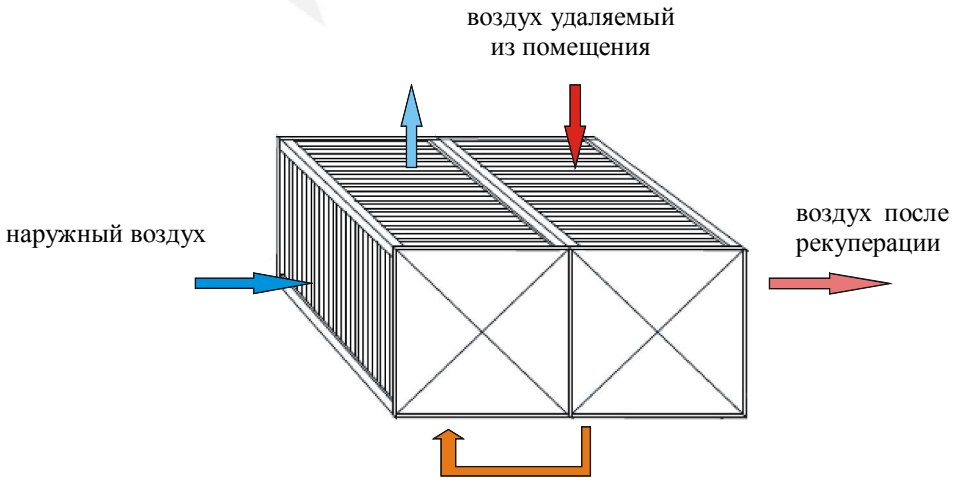
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	Диапазон расходов	B	H	L1	L2
	[м³/ч]	[мм]			
RP – 1	1000-3000	1300	600	1310	1410
RP – 2	2500-4100	1400	700	1310	1410
RP – 3	3200-6100	1880	700	1660	1760
RP – 4	3600-9400	1880	1010	1660	1760

Двойной крестообразный теплообменник

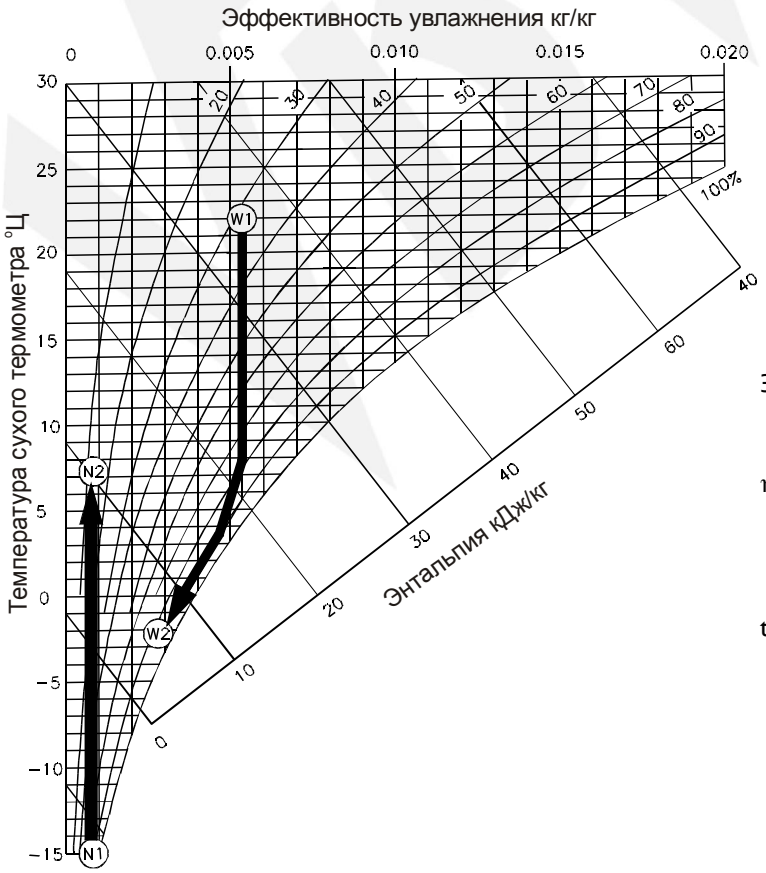


Двойной крестообразный теплообменник состоит из двух крестообразных теплообменников, установленных последовательно. Размеры рекуператора адаптированы оптимально к типоразмеру установки, как с точки зрения конструкции, так и высокой эффективности рекуперации. Степень эффективности рекуперации составляет максимум 85%. Чтобы была возможность использовать рекуператор в течении целого года, дополнительно оборудован двухсекционным воздушным клапаном, поддоном для конденсата, сифоном (поставляется отдельно), обеспечивающего правильный отвод воды с ванны во время работы установки. Коллектор отвода воды с поддона выведен на противоположную сторону от обслуживающей. В приточной части на входе рекуператора установлен воздушный клапан, который состоит из двух секций: на теплооблообменнике и на бай-пассе. Обе секции соединены между собой так, что при открытии потока через рекуператор, бай-пасс закрытый. Воздуха проплывает через бай-пасс тогда, когда дальнейшая рекуперация не требуется. Происходит это в летний период, когда температура снаружи равна или выше температуры внутри помещения, а теплопоступления значительные. Также зимой – как противозамораживающая защита.



Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	Диапазон расхода	B	H	L
	[м³/ч]	[мм]		
RPD – 1	1000-3000	690	1280	1300
RPD – 2	2500-3000	740	1480	1300
	3000-4000	740	1480	1500
RPD – 3	3600-4500	980	1480	1500
	4500-6100	980	1480	1800
RPD – 4	5500-7000	980	2100	1800
	7000-9000	980	2100	2300
RPD – 5	8000-10000	1290	2100	2300
	10000-12500	1290	2100	2300
RPD – 6	12000-14000	1290	2500	2700
	14000-15000	1290	2500	3300
RPD – 5-BIS	13000-15000	1580	2100	2300
	16000-17000	1580	2100	2700
RPD – 6-BIS	14000-18500	1580	2500	3300
RPD – 7	15000-20000	1580	2740	3300
RPD – 7-BIS	19000-25000	1885	3340	3300
RPD – 8	21000-27000	2400	3340	3300

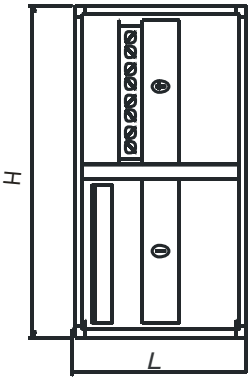


Эффективность рекуперации

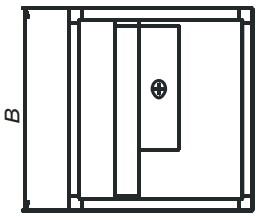
$$\eta T = \frac{t_{N2} - t_{N1}}{t_{W1} - t_{N1}}$$

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

Рекуператор типа «тепловая труба»



HP



Рекуператор типа «тепловая труба» состоит из медных труб заполненных жидким хладагентом и алюминиевых ламелей. Тепловая труба разделена на две части. Теплый удаляемый воздух приводит к испарению хладагента в нижней части теплообменника. В верхней части теплообменника, холодный воздух приводит к конденсации пара хладагента и стекание конденсата вниз под воздействием силы тяжести. Вытяжной воздух охлаждается, наружный воздух нагревается. Дополнительно тепловая труба оборудована воздушным клапаном бай-пасса, установленным внутри установки со стороны теплообменника, поддоном для конденсата, каплеуловителем и сифоном (поставляется отдельно), обеспечивающего правильный отвод воды с ванны во время работы установки. Коллектор отвода воды с поддона выведен на противоположную сторону от обслуживающей. Бай-пасс используется как противозамораживающая защита для регулировки температуры приточного воздуха. Рекуперация тепла с помощью тепловой трубы не требует внешних источников энергии. Дополнительным преимуществом тепловой трубы по сравнению с перекрестноточным рекуператором является то, что риск обморожения существует при более низких температурах чем в крестообразном теплообменнике.

Степень эффективности составляет до 65%.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
HP – MINI	640	980	700
HP – 1	690	1200	700
HP – 2	740	1400	700
HP – 3	980	1400	700
HP – 4	980	2020	700

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

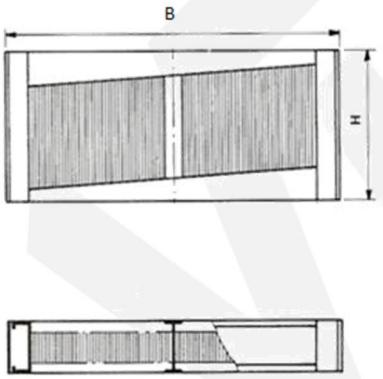
Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
HP – 1	690	1280	800
HP – 2	740	1480	850
HP – 3	980	1480	950
HP – 3 – BIS	1290	1280	1050
HP – 4	980	2100	950
HP – 5	1290	2100	1050
HP – 6	1290	2500	1050
HP – 5 – BIS	1580	2100	1150

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
HP – 6 – BIS	1580	2500	1200
HP – 7	1580	2740	1200
HP – 7 – BIS	1885	2740	1350
HP – 8	1885	3340	1350
HP – 8 – BIS	2400	3340	1600
HP – 8A – BIS	3000	3340	1900

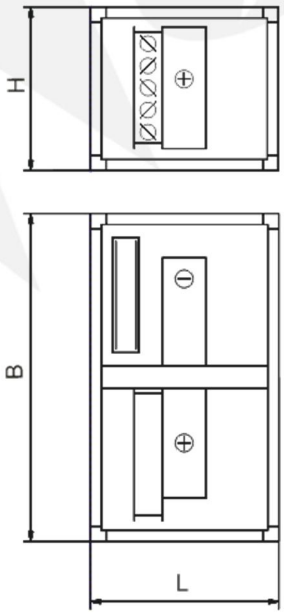
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[mm]		
HP – 1	650	1200	760
HP – 2	700	1400	810
HP – 3	940	1400	910
HP – 4	940	2020	910

Тепловая труба лежачая.



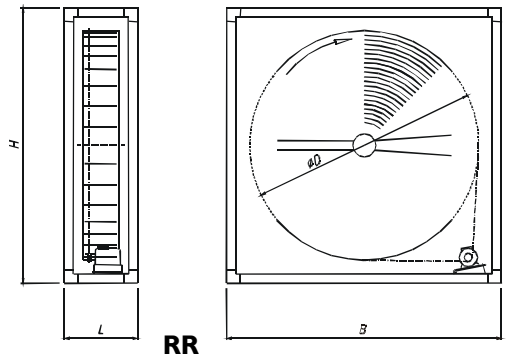
HP



Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
HP – 1	1380	640	800
HP – 2	1480	740	850
HP – 3	1960	740	950
HP – 4	1960	1050	950
HP – 5	2580	1050	1050
HP – 6	2580	1250	1050
HP – 7	3160	1370	1200
HP – 8	3770	1670	1350

Роторный теплообменник



Секция состоит из ротора, привода с клиноременной передачей и электродвигателя. Ротор изготовленый из тонкой алюминиевой гофрированной ленты, которая намотанная на вал формируя очень мелкие каналы. Лента составляет аккумуляционную массу, которая позволяет сберегать значительную энергию. Потоки вытяжного и свежего воздуха протекая по каналам теплообменника отдают либо забирают тепловую энергию. Поток вытяжного воздуха протекает через одну половинку корпуса ротора. Ротор медленно вращается. Поток приточного воздуха протекает через другую часть ротора в противоположном направлении от потока вытяжного воздуха. Приточный воздух отбирает тепло от вращающегося нагретого ротора. Для увеличения эффективности рекуперации скрытой теплоты, ротор покрывается покрытием гигроскопическим, абсорбционным.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L	D
	[mm]			
RR – MINI	850	980	400	650
RR – 1	1150	1200	400	950
RR – 2	1300	1400	400	1100
RR – 3	1400	1400	400	1200
RR – 4	1600	2020	400	1400
	1700	2020	400	1500
	1800	2020	400	1600

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L	D max
	[mm]			
RR – 1	1150	1280	500	950
RR – 2	1400	1480	500	1200
RR – 3	1400	1480	500	1200
RR – 3 – BIS	1400	1480	500	1200
RR – 4	2000	2100	500	1800
RR – 5	2000	2100	500	1800
RR – 6	2400	2500	500	2200
RR – 5 – BIS	2000	2100	500	1800
RR – 6 – BIS	2400	2500	500	2200
RR – 7	2700	2740	500	2500
RR – 7 – BIS	2600	2740	500	2400
RR – 8	2800	3340	500	2600

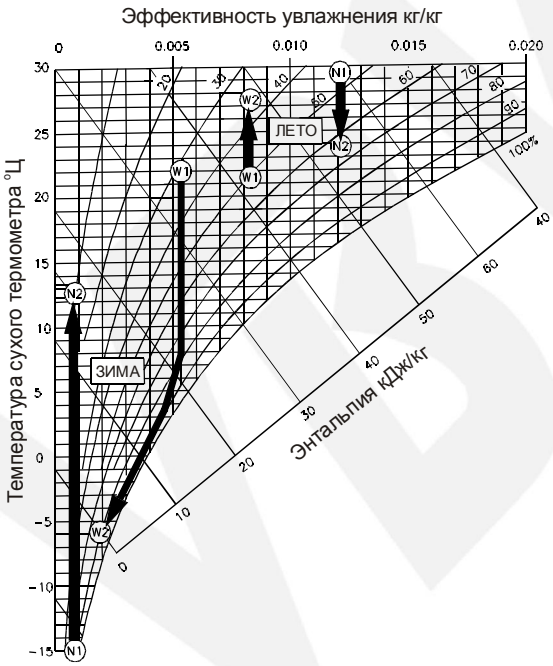
Тип секции BS/BD	B	H	L	D max
	[mm]			
RR – 8 – BIS	2800	3340	550	2600
RR – 8A – BIS	3100	3340	550	2900

Роторные регенераторы с диаметром выше 2900 мм подбираются индивидуально производителем, согласно параметров поданных заказчиком.

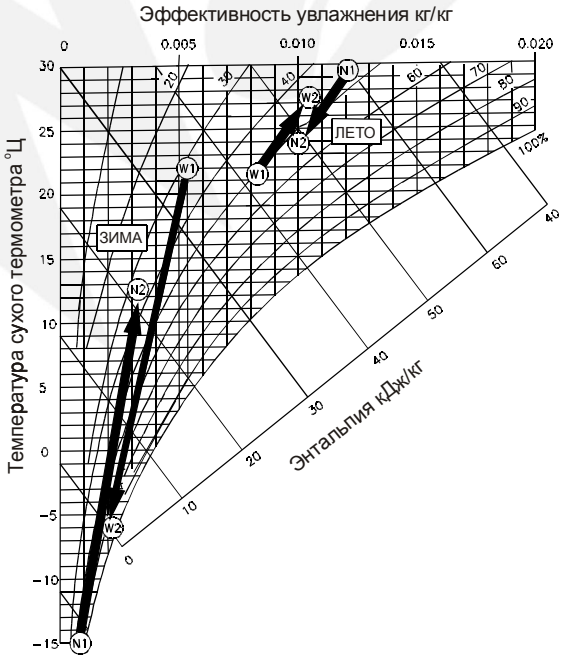
Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L	D max
	[mm]			
RR – 1	1110	1200	460	950
RR – 2	1360	1400	460	1200
RR – 3	1360	1400	460	1200
RR – 4	1960	2020	460	1800

Процесс изменений воздуха на диаграмме i-x

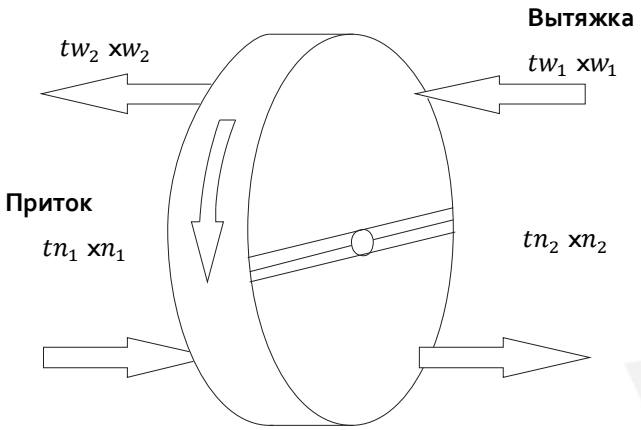


Ротор негигроскопический



Ротор гигроскопический

tN1 – температура наружного воздуха
tN2 – температура приточного воздуха за ротором (после подогрева)
tW1 - температура вытяжного воздуха с помещения
xN1 – влажность наружного воздуха
xN2 - влажность приточного воздуха за ротором
xW1 - влажность вытяжного воздуха с помещения



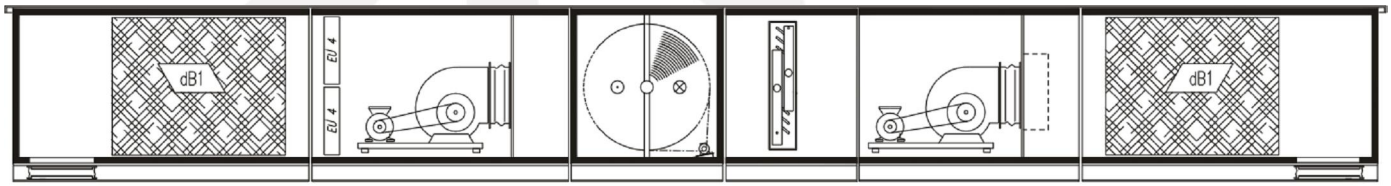
Эффективность рекуперации тепла

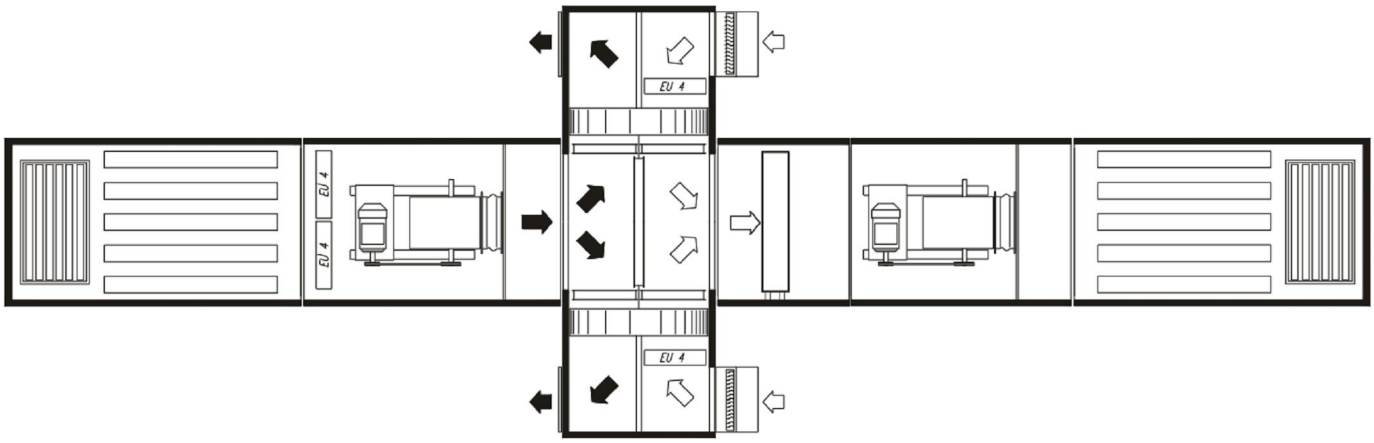
$$\eta_T = \frac{t_{N2} - t_{N1}}{t_{W1} - t_{N1}} \qquad t_{N2} = t_{N1} + \eta_T \times (t_{W1} - t_{N1})$$

Эффективность рекуперации влажности

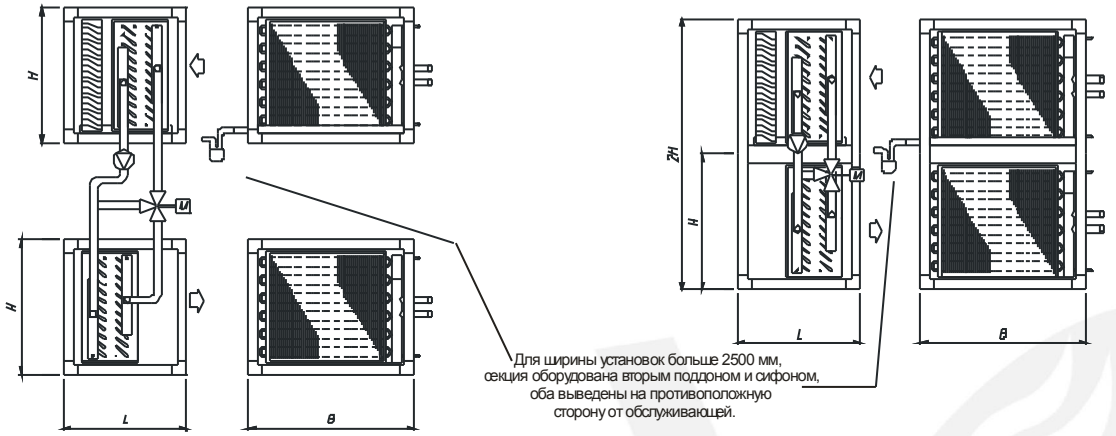
$$\eta_X = \frac{x_{N2} - x_{N1}}{x_{W1} - x_{N1}} \qquad x_{N2} = x_{N1} + \eta_X \times (x_{W1} - x_{N1})$$

Пример установки с двумя роторными теплообменниками





Гиколевая система рекуперации



RCD

Система гликолевой рекуперации тепла состоит из двух трубно-ламельных теплообменников. Теплообменник установленный в потоке приточного воздуха выполняет функцию предварительного нагревателя, передающих теплоту от промежуточного теплоносителя к воздуху. Теплообменник установленный в потоке вытяжного воздуха служит для отбора теплоты от воздуха и передачу к промежуточному теплоносителю. Промежуточный теплоноситель (вода с примесью этилен-гликоля или пропилена) циркулирует в трубопроводах, которые соединяют оба теплообменника. Вытяжная секция состоит с теплообменника (охладителя), поддона для конденсата, каплеуловителя и сифона.
Преимущество данного типа рекуперации это возможность разделения приточной и вытяжной части.

Длины секций указаны для теплообменников максимум 8-ми рядных.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	2H	L
	[mm]		
RCD – MINI	640	980	600
RCD – 1	690	1200	600
RCD – 2	740	1400	600
RCD – 3	980	1400	600
RCD – 4	980	2020	600

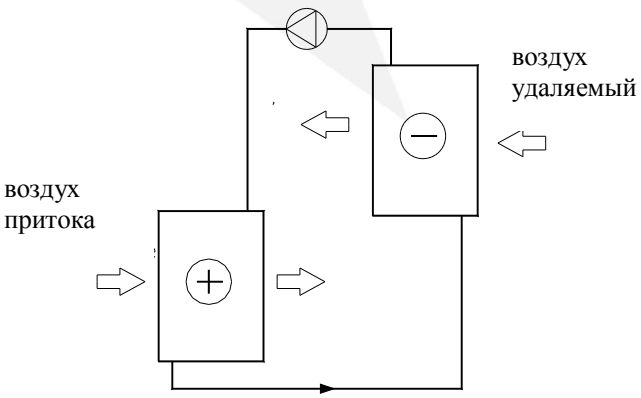
Длины секций указаны для теплообменников максимум 8-ми рядных.

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
RCD – 1	690	640	650
RCD – 2	740	740	650
RCD – 3	980	740	650
RCD – 3 – BIS	1290	740	650
RCD – 4	980	1050	650
RCD – 5	1290	1050	650
RCD – 6	1290	1250	700
RCD – 5 – BIS	1580	1050	650
RCD – 6 – BIS	1580	1250	700
RCD – 7	1580	1370	700
RCD – 7 – BIS	1885	1370	700
RCD – 8	1885	1670	700
RCD – 9	1885	2020	700
RCD – 8 – BIS	2400	1670	700
RCD – 10	2400	2020	750
RCD – 8A – BIS	3000	1670	750
RCD – 11	2400	2500	900
RCD – 10 – BIS	3000	2020	750
RCD – 12	3000	2500	950

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L
	[mm]		
RCD – 1	650	600	610
RCD – 2	700	700	610
RCD – 3	940	700	610
RCD – 4	940	1010	610



Эффективность рекуперации

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

$$t_{N2} = t_{N1} + h_T \times (t_{W1} - t_{W2})$$

t_{N1} – температура наружного воздуха

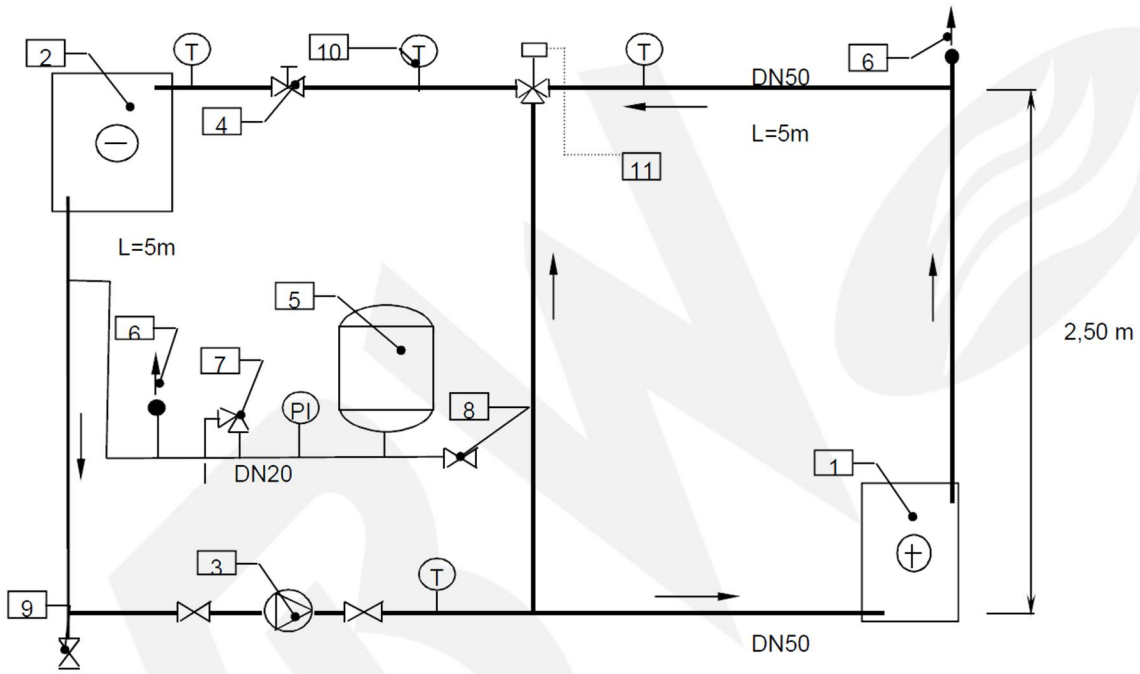
t_{N2} – температура приточного воздуха за теплообменником

t_{W1} – температура вытяжного воздуха с помещения

Содержание промежуточного теплоносителя (этилен-гликоля) в зависимости от температур наружного воздуха:

Температура наружного воздуха [°C]	-5	-10	-15	-20	-25
Содержание гликоля [%]	20	25	30	35	40

Пример. Схема рекуперации гликолевой системы



1. Нагреватель
2. Охладитель
3. Циркуляционный насос
4. Балансировочный клапан
5. Расширительный бак
6. Автоматический воздухоотводчик
7. Предохранительный клапан
8. Клапан с подключением для заполнения системы
9. Сливной клапан с подключением для шланга
10. Датчик температуры
11. Регулирующий клапан с сервоприводом

PI - манометр

T – термометр дисковый

* Поставка не включает в себя трубы, фитинги, изоляцию, запорный клапан на насосе, гликоль, монтаж.

Холодильное оборудование в установке

По функциям которые выполняют в обработке воздуха, холодильные установки могут быть:

- холодильные системы (охлаждение приточного воздуха)
- тепловые насосы (подогрев приточного воздуха)
- реверсивные системы (охлаждение или подогрев приточного воздуха)

Системы охлаждения запроектированы для работы с хладагентом – фреоном R407C (другой хладагент на желание клиента).

В зависимости от требуемой холодопроизводительности, параметров заданных и специальной функции, предусмотрено типоразмер стандартных холодильных установок. Оборудование нестандартное подбирает VBW Engineering на основании параметров поданных заказчиком.

Защита от замерзания и регулирование производительности холодильного оборудования достигается с помощью прессостатов регулирующих. По желанию заказчика тоже может использоваться регулятор давления испарения или регулятор производительности бай-пассовый.

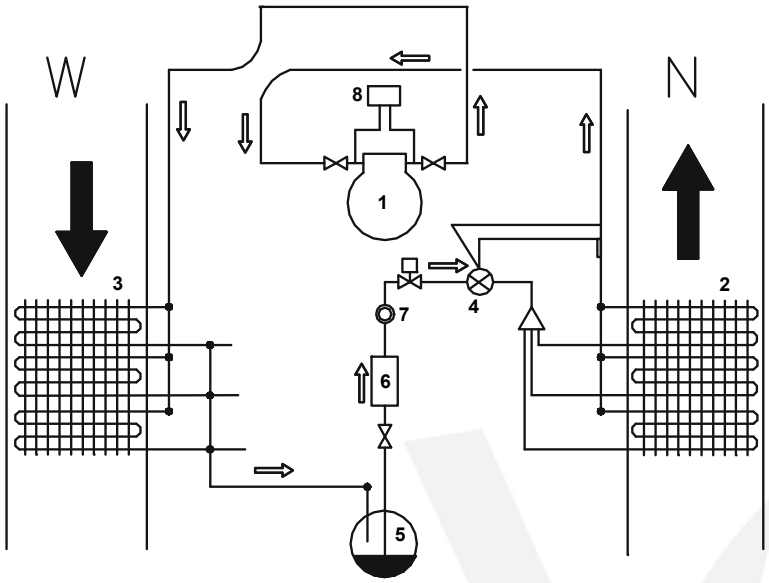
Описание холодильных агрегатов по функциям работы

Описание холодильной системы

В состав холодильной системы входят:

- герметический компрессор (или компрессоры) спиральный или поршневой
- испаритель
- воздушный конденсатор хладагента
- резервуар хладагента с предохранительным клапаном
- автоматика и арматура, а также трубопроводы медные соединяющие все воедино.

Холодильное оборудование работающее в режиме охлаждения, предназначено для охлаждения приточного воздуха. В испарителе фреон испаряясь отбирает тепло от приточного воздуха, в следствии чего приточный воздух охлаждается. Хладагент засасывается с помощью компрессора, который перекачивает его в конденсатор, где хладагент конденсируется. В процессе конденсации тепло передается к вытяжному воздуху или наружному. Конденсированный хладагент протекает к баку фреона, а потом через водоотделитель, электромагнитный запорный клапан и через расширительный клапан направляется в охладитель, где происходит очередное испарение. Контур повторяется.



Обозначения:

1. Компрессор
2. Охладитель
3. Конденсатор
4. Термостатический расширительный клапан
5. Бак с фреоном
6. Водоотделитель
7. Индикатор влажности фреона
8. Прессостат низкого/высокого давления защищающий компрессор

Тепловой насос

В состав холодильной системы теплового насоса входят:

- герметический компрессор (или компрессоры) спиральный или поршневой
- испаритель
- воздушный конденсатор хладагента
- резервуар хладагента с предохранительным клапаном
- автоматика и арматура, а также трубопроводы медные соединяющие все воедино.

В дополнительной комплектации холодильная система может включать:

- водяной конденсатор для подогрева воды в бассейне
- водяной конденсатор для подогрева воды потребительской.

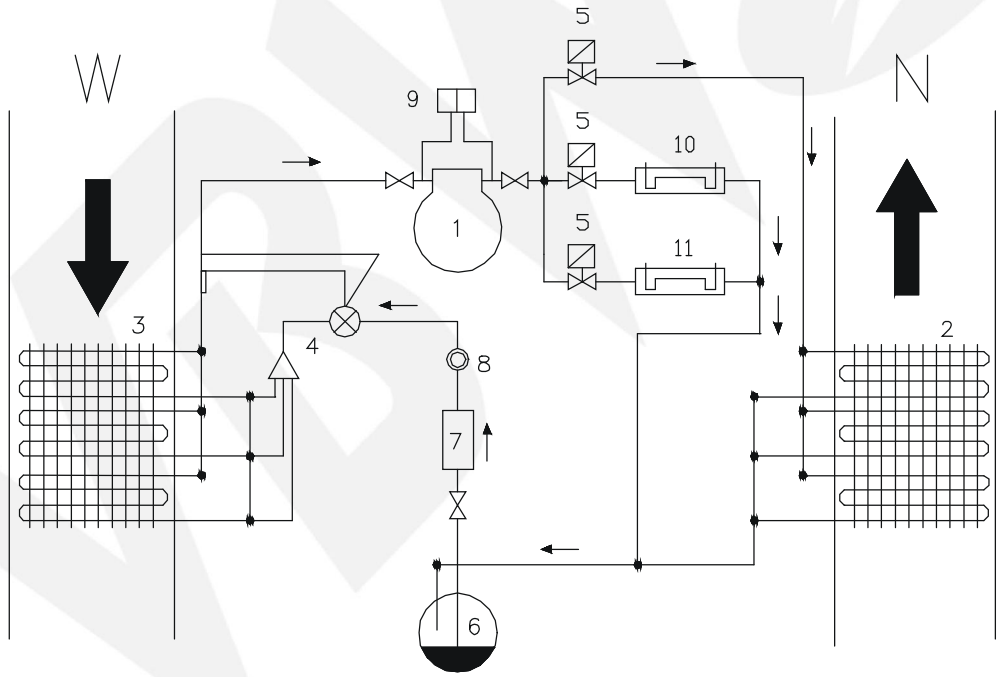
Тепловой насос работает по принципу холодильного оборудования и используется главное для рекуперации тепла. Благодаря тепловому насосу имеем возможность рекуперации большого количества тепла явного и скрытого, содержащегося в теплом и влажном вытяжном воздухе.

В испарителе фреон испаряется и отбирает тепло от вытяжного воздуха. Тепло это плюс использованная энергия от привода компрессора, передается в воздушном конденсаторе к приточному воздуху или в водяном конденсаторе к воде в бассейне либо воде потребительской.

С целью оптимального использования теплового насоса в режиме осушения, через испаритель протекает только часть рециркуляционного воздуха, которая охлаждается и осушается, а потом нагревается в конденсаторе теплового насоса.

Использование теплового как второй ступени рекуперации за рекуператором, позволяет использовать компрессор меньшей мощности, что дает такой же энергетический эффект, а также такую же эффективность осушения, при уменьшенной потребности в энергии электрической для привода компрессора по отношению к одноступенчатой рекуперации, реализованной при помощи только теплового насоса.

Система теплового насоса оборудована дополнительными конденсаторами для подогрева воды в бассейне и горячего водоснабжения.



Обозначение:

1 - Компрессор
2 – Конденсатор воздушный (в приточном воздухе)
3 - Испаритель (в вытяжном воздухе)
4 – Термостатический расширительный клапан
5 – Электромагнитные запорные клапаны
6 – Бак с фреоном
7 – Водоотделитель фреона
8 - Индикатор влажности фреона
9 – Прессостаты защитные компрессора
10 - Водяной конденсатор для подогрева воды в бассейне (дополнительная комплектация)
11 - Водяной конденсатор для подогрева воды потребительской (дополнительная комплектация)

Реверсивная система

Реверсивная система позволяет реализовать функцию как теплового насоса, так и холодильной системы.

В состав реверсивной системы входят:

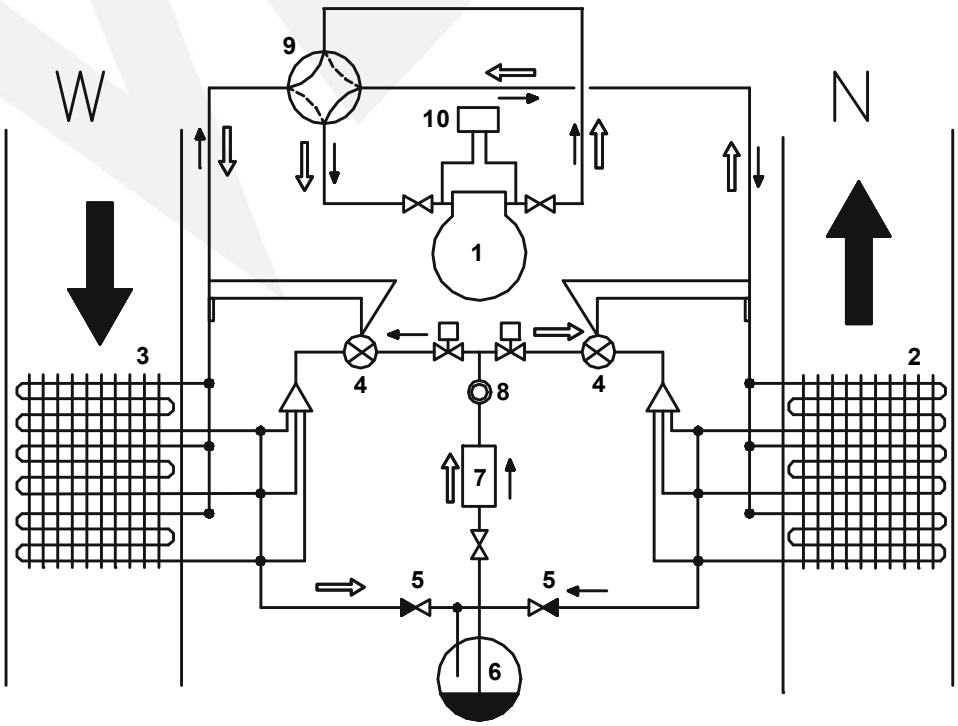
- теплообменники холодильной системы (испаритель/конденсатор)
- герметический компрессор (или компрессоры) спиральный или поршневой
- резервуар хладагента с предохранительным клапаном
- автоматика и арматура, а также трубопроводы медные соединяющие все воедино.

Агрегат реверсивного теплового насоса является комплектным холодильным оборудованием, предназначенным для охлаждения, осушения приточного воздуха летом и подогрева приточного воздуха зимой.

Принцип работы реверсивного теплового насоса основан на сочетании работы секции охлаждения и секции теплового насоса. В летний период теплообменник на притоке выполняет роль охладителя, а на вытяжке – нагревателя. В зимний период теплообменник на притоке выполняет роль нагревателя, а на вытяжке – охладителя. Возможно это благодаря использованию четырехходового клапана электромагнитного и соответственной магистрали трубопроводов, а также соответствующей конструкции коллекторов теплообменников.

Комплектация агрегата реверсивного теплового насоса аналогичная комплектации холодильного агрегата фреонового. Дополнительно есть четырехходовой электромагнитный клапан, переключающий с работы в режиме охлаждения на работу в режиме нагревания.

Ниже представлена схема реверсивной системы



Обозначения:

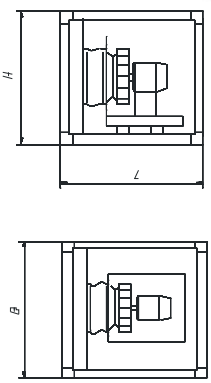
1 - Компрессор
2 - Теплообменник притока
3 - Теплообменник вытяжки
4 - Термостатический расширительный клапан
5 - Обратный клапан
6 - Бак с фреоном
7 - Водоотделитель
8 - Индикатор влажности хладагента
9 - Четырехходовой клапан электромагнитный
10 - Прессостаты низкого/высокого давления защищающие компрессор

Обслуживание холодильного оборудования.

Холодильное оборудование работают автоматически и не требуют постоянного контроля. Обслуживание холодильного оборудования сводится к контролю влажности хладагента в системе и уровня масла в компрессоре. Чтобы это выполнить, следует выключить установку отключив питание в щите управления, а потом открыть инспекционные панели в секции теплового насоса. Контроль влажности хладагента показывает датчик влажности установленный за водоотделителем. Зеленый цвет в смотровом глазке означает, что хладагент не влажный. Желтый цвет указывает на наявность влаги в хладагенте, в таком случае рекомендуется обратиться к сервису для выполнения осмотра и устранения возможных неплотностей и замены водоотделителя, а также если это необходимо добавить хладагент в систему. Уровень масла в компрессоре можно проверить в глазке (если есть) размещенным на корпусе компрессора. Правильный уровень масла это 1/3 до 2/3 диаметра глазка. Если во время нормальной работы компрессор выключается из-за прессостата аварийного низкого или высокого давления, что сигнализируется лампочкой в щите управления, следует вызвать сервис для устранения причины срабатывания прессостата.

Вентиляторы

Вентилятор на прямом валу.



WOP

Вентилятор на прямом валу состоит из вентилятора посаженного с помощью концентратора на вал двигателя, управляемого частотным преобразователем и рамы. На входе вентилятор соединен с установкой с помощью гибкой вставки из пластика, а вся вентгруппа прикреплена к полу установки с помощью специальных виброизоляторов, подобраных индивидуально к параметрам работы. Используется электродвигатель с напряжением 3~380 V (50 Hz), степень защиты IP54.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
WOP– MINI	640	490	700
WOP– 1	690	600	850
WOP– 2	740	700	850
WOP– 3	980	700	950
WOP– 4	980	1010	1150

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L**	D***
	[mm]			
WOP – 1	690	640	800/800	280/310
WOP – 2	740	740	800/1000	310/400
WOP – 3	980	740	850/1000	350/400
WOP – 3 - BIS*	1290	740	1000	400
WOP – 4	980	1050	1050/1350	450/630
WOP – 5	1290	1050	1250/1350	500/630
WOP – 6	1290	1250	1250/1350	560/630
WOP – 5 – BIS*	1580	1050	1250/1350	500/630
WOP – 6 – BIS*	1580	1250	1350	630
WOP – 7	1580	1370	1550	710
WOP – 7 – BIS*	1885	1370	1550/1700	710/800
WOP – 8	1885	1670	900	1950
WOP – 9	1885	2020	2200	1000
WOP – 8 – BIS*	2400	1670	2200	1000
WOP – 10	2400	2020	2600	1100
WOP – 8A – BIS*	3000	1670	2600	1100
WOP – 11	2400	2500	2600	1100
WOP – 10 – BIS*	3000	2020	2600	1100
WOP – 12	3000	2500	2600	1100

* В установках BIS используем также двойную группу вентиляторов.

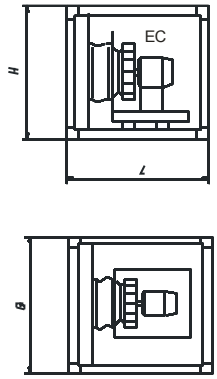
** Длина секции зависит от диаметра вентилятора

*** Диаметр вентилятора

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L**	D***
	[mm]			
WOP – 1	650	600	760/760	280/310
WOP – 2	700	700	760/960	310/400
WOP – 3	940	700	810/960	350/400
WOP – 4	940	1010	1010/1310	450/630

Вентилятор с двигателем EC.



WEC

Вентилятор с двигателем EC состоит из вентилятора на прямом валу и двигателя электронно-коммутируемого. Двигатель EC это бесколлекторный (бесщеточный) синхронный мотор постоянного тока с магнитными сегментами в роторе с интегрированной электроникой коммутации, без проскальзывания. Для вращения двигателя с нужной скоростью коммутационная система должна переключить ток в катушках статора так, чтоб внутри ротора образовалось вращающееся магнитное поле, действующее на магнитное поле ротора. Текущий угол вращения вала контролируется с помощью специального датчика и передается системе управления. Система управления работает как частотник, регулируя ток обмотки статора, а тем самым магнитное поле статора.

Управляющий сигнал может быть получен от встроенного регулятора или от наружной системы управления. Интегрированная система электроники в двигателях EC дает возможность плавного регулирования оборотов при сохранении высокой эффективности. Вентиляторы EC характеризуются очень высокой эффективностью при полной характеристики работы, часто превышает 90%. Считается, что в зависимости от регулирования вентиляторы EC потребляют около 20÷50% меньше энергии, чем стандартные двигатели AC.

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

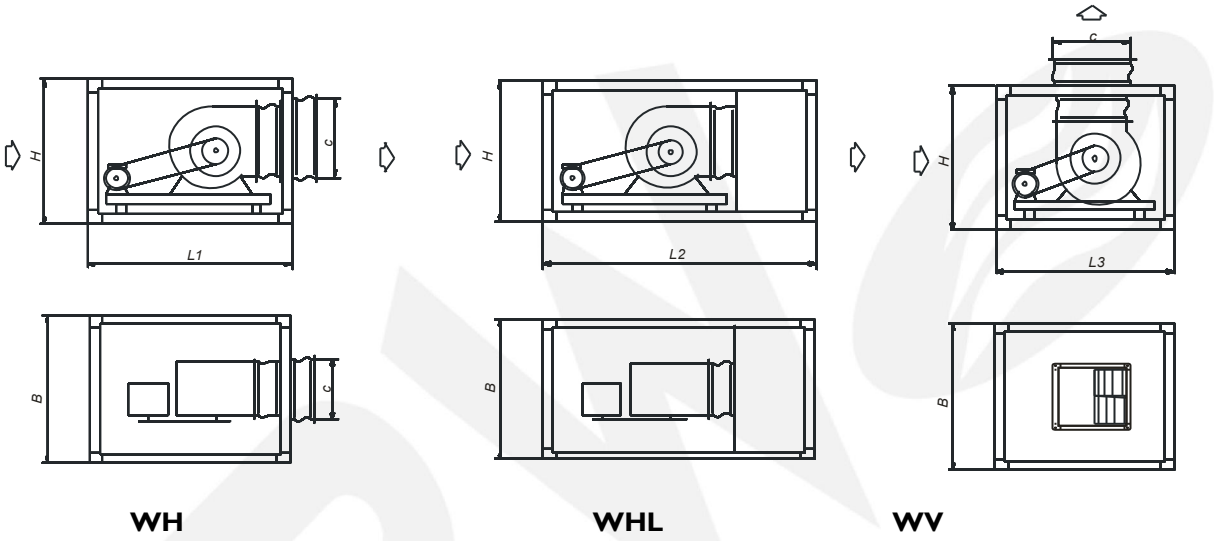
Typ sekcji BS/BD	B	H	L*	D**
	[mm]			
WEC – 1	690	640	700/750	250/280
WEC – 2	740	740	800	310
WEC – 3	980	740	800/850	310/350
WEC – 3 – BIS	1290	740	850/900	350/400
WEC – 4	980	1050	900/950	400/450
WEC – 5	1290	1050	950/1100	450/500
WEC – 6	1290	1250	1100	500/560
WEC – 5 – BIS	1580	1050	1100	500
WEC – 6 – BIS	1580	1250	1100/1350	560/630
WEC – 7	1580	1370	1350	630

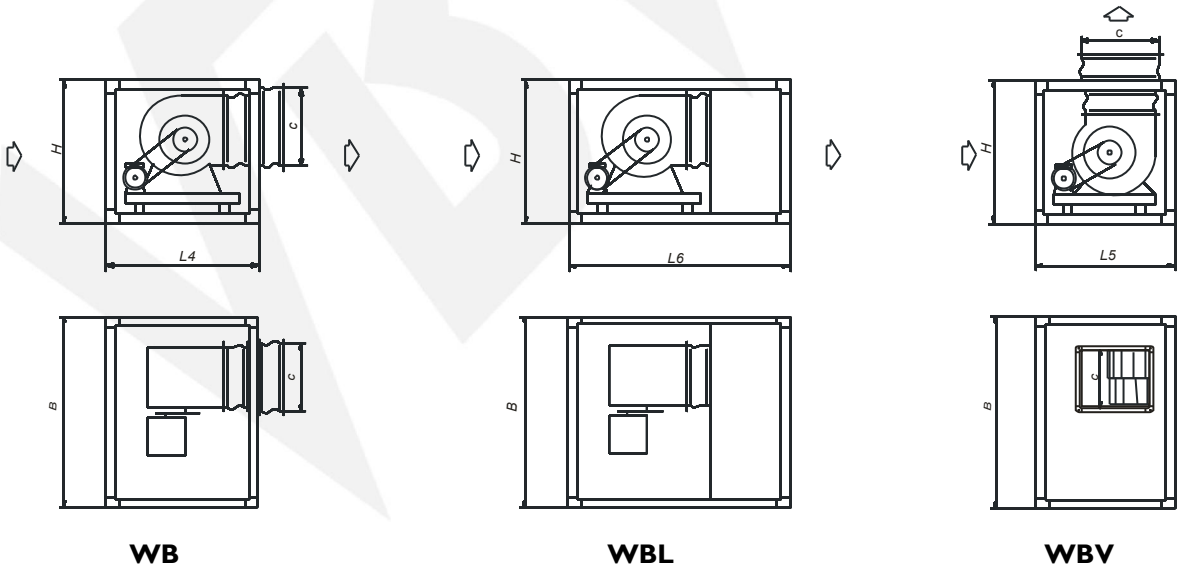
* Длина секции зависит от диаметра вентилятора
** Диаметр вентилятора

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Typ sekcji BS	B	H	L*	D**
	[mm]			
WEC – 1	650	600	660/710	250/280
WEC – 2	700	700	760	310
WEC – 3	940	700	760/810	310/350
WEC – 4	940	1010	860/910	400/450

Вентиляторы центробежные





Центробежный вентилятор состоит из:

- вентилятора,
- электродвигателя,
- клиноременной передачи,
- рамы
- амортизаторов

На входе вентилятор соединен с установкой с помощью гибкой вставки из пластика, а вся вентгруппа прикреплена к полу установки с помощью специальных виброизоляторов, подобранных индивидуально к параметрам работы. Используется электродвигатель с напряжением 3~380 V (50 Hz), степень защиты IP54. Подшипники вентилятора не требуют обслуживания, срок службы 40 000 часов при максимальной скорости вращения. Стандартно устанавливаются двигатели односкоростные или двигатели управляемые частотниками. Регулирование производительности вентилятора с помощью преобразователя частоты плавным способом. Для привода используется клиноременная передача. Тип и количество ремней, а также диаметр роликов подбирает производитель в соответствии с параметрами работы. Вентиляторы в установках существую двух типов- с лопатками загнутыми вперед и лопатками загнутыми назад.

Секции с вентиляторной группой оборудованы защитным выключателем (стандартно установки BD), через который необходимо подключить инсталляцию силовую. Выключатель этот отключает напряжение на время обслуживания и ремонта, независимо от щита управления. Выключатель размещен в поле зрения обслуживающего вентилятор.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L1	L2	L3
	[mm]				
WH,WHL,WV– MINI	640	490	900	1100	900
WH,WHL,WV – 1	690	600	950	1150	950
WH,WHL,WV – 2	740	700	950	1150	950
WH,WHL,WV – 3	980	700	1000	1200	-
WH,WHL,WV – 4	980	1010	1100	1350	-

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L1*/L4*	L2*/L6*	L3*/L5*	c
	[mm]					
WH,WHL,WV – 1	690	640	800	1050	750	250
WH,WHL,WV – 2	740	740	900	1150	850	315
WH,WHL,WV – 3	980	740	1000	1350	900	400
WH,WHL,WV – 3 – BIS	1290	740	900	1450	800	400
WH,WHL,WV – 4	980	1050	1150	1500	1100	500
WH,WHL,WV – 5	1290	1050	1250	1750	1150	500
WH,WHL,WV – 6	1290	1250	1500	1950	1550	630
WH,WHL,WV – 5 – BIS	1580	1050	1150	1800	1150	630
WH,WHL,WV – 6 – BIS	1580	1250	1200	1850	1300	800
WH,WHL,WV – 7	1580	1370	1650	2250	1700	800
WH,WHL,WV – 7 – BIS	1885	1370	1350	2100	1450	800
WH,WHL,WV – 8	1885	1670	2050	2750	2150	800
WH,WHL,WV – 9	1885	2020	2400	3200	2500	1000
WH,WHL,WV – 8 – BIS	2400	1670	1800	2850	1950	1000
WH,WHL,WV – 10	2400	2020	2550	3450	2650	1000
WH,WHL,WV – 8A – BIS	3000	1670	1900	3250	2050	1000

Тип секции BS/BD	B	H	L1*/L4*	L2*/L6*	L3*/L5*	C
	[mm]					
WH,WHL,WV – 11	2400	2500	2700	3700	2800	1250
WH,WHL,WV – 10 – BIS	3000	2020	2350	3700	2300	1250
WH,WHL,WV – 12	3000	2500	2800	3750	3050	1500

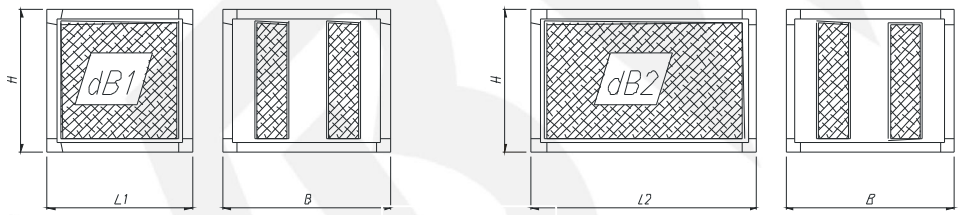
*Максимальная длина секции для наибольшего диаметра вентилятора и размера двигателя

Секции типа «боксер» WB, WBL, WBV относятся только к установкам BIS, специальная расстановка двигателя вентилятора дает возможность уменьшить длину секции вентилятора.

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L1	L2	L3	c
	[mm]					
WH,WHL,WV – 1	650	600	760	1010	710	250
WH,WHL,WV – 2	700	700	860	1110	810	315
WH,WHL,WV – 3	940	700	960	1310	860	400
WH,WHL,WV – 4	940	1010	1110	1460	1060	500

Шумоглушители



DB1, DB2

Шумоглушители состоят из набора кулис шумопоглащающих с наполнением из минеральной ваты стекловолокна. Шумоглушители производятся в двух стандартных длинах для каждого типоразмера установки.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L1	L2
	[mm]			
DB1,DB2– MINI	640	490	1000	1300
DB1,DB2 – 1	690	600	1000	1300
DB1,DB2 – 2	740	700	1000	1300
DB1,DB2 – 3	980	700	1000	1300
DB1,DB2 – 4	980	1010	1000	1300

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 50 мм)

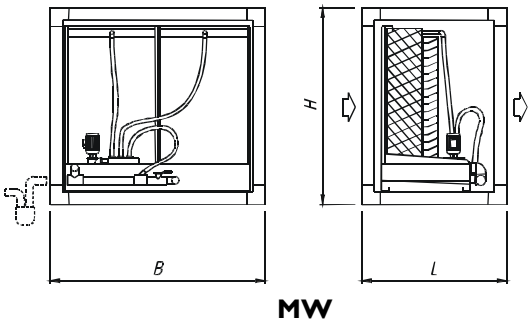
Тип секции BS/BD	B	H	L1	L2
	[mm]			
DB – 1	690	640	1000	1300
DB – 2	740	740	1000	1300
DB – 3	980	740	1000	1300
DB – 3 – BIS	1290	740	1000	1300
DB – 4	980	1050	1000	1300
DB – 5	1290	1050	1000	1300
DB – 6	1290	1250	1000	1300
DB – 5 – BIS	1580	1050	1000	1300
DB – 6 – BIS	1580	1250	1000	1300
DB – 7	1580	1370	1000	1300
DB – 7 – BIS	1885	1370	1000	1300
DB – 8	1885	1670	1000	1300
DB – 9	1885	2020	1100	1450
DB – 8 – BIS	2400	1670	1100	1450
DB – 10	2400	2020	1100	1450
DB – 8A – BIS	3000	1670	1650	2150
DB – 11	2400	2500	1400	1900
DB – 10 – BIS	3000	2020	1650	2150
DB – 12	3000	2500	1650	2150

Размеры секций в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм, касается только установок BS)

Тип секции BS	B	H	L1	L2
	[mm]			
DB – 1	650	600	960	1260
DB – 2	700	700	960	1260
DB – 3	940	700	960	1260
DB – 4	940	1010	960	1260

Увлажнители

Увлажнитель водяной



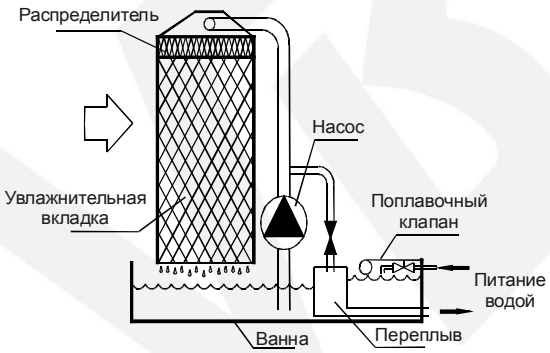
Рециркуляционная система MWC

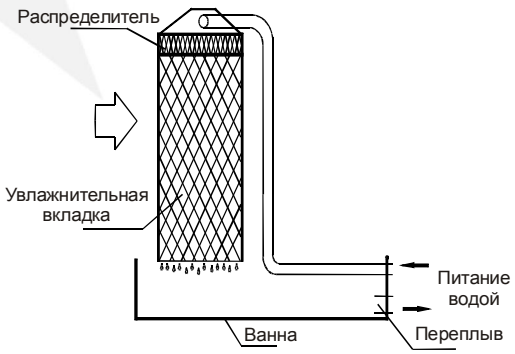
Водяной увлажнитель состоит из картриджа увлажняющего GLASdek, каплеуловителя предотвращающего срыв капель, распределителя водяного, насоса водяного, шлангов, поплавкового клапана поддерживающего постоянный уровень воды в ванне.

Все металлические элементы изготовлены из стали нержавеющей. Конструкция увлажнителя позволяет быстрый и легкий демонтаж для его осмотра или очистки.

Непосредственная система MWD

Увлажнитель устроен так, как для рециркуляционной системы, только не имеет насоса водяного и поплавкого клапана. Водоснабжение осуществляется путем подключения к трубопроводу давления сети водоснабжения





Рециркуляционная система – Принцип работы

Поплавковый клапан на подачи воды поддерживает постоянный уровень воды в ванне. Насос который качает воду с ванны, перекачивает ее к распределителю. Вода стекает вниз по картриджу увлажняющему. Воздух проходящий горизонтально на картридж GLASdek увлажняется с помощью непосредственного контакта воздуха с увлажненной поверхностью. Влага поглощается воздухом по пути испарения воды. Не происходит распыление водой. Избыток воды стекает в поддон. Система использует только необходимое количество воды.

Непосредственная система – Принцип работы

Вода под давлением из водопроводной сети попадает в распределитель. Вода стекает вниз по картриджу увлажняющему. Воздух проходящий горизонтально на картридж GLASdek увлажняется с помощью

непосредственного контакта воздуха с увлажненной поверхностью. Влага поглощается воздухом по пути испарения воды. Не происходит распыление водой. Избыток воды стекает шлангом. Система выгодная в случае, когда вода в системе содержит большую концентрацию компонентов минеральных и солей.

Версии исполнения

MW-85 Увлажнитель эффективностью ок. 85 %
MW-95 Увлажнитель эффективностью ок. 95 %

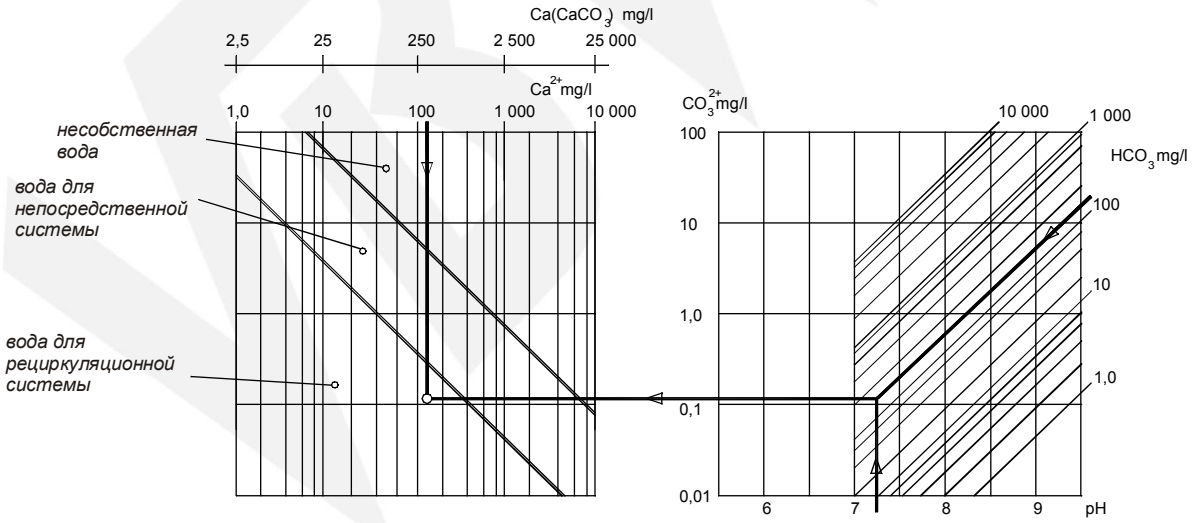
Монтаж

На трубопроводе подачи воды необходимо установить запорный клапан, фильтр с градацией ниже 500 мм, клапан запорный электромагнитный и открывающий подачу воды в зависимости от потребности увлажнения воздуха.

На коллекторе сливном необходимо установить сифон.

Двигатель водяного насоса необходимо подключить к сети 3~380 V.

Для увлажнителя используется водопроводная вода. В зависимости от содержания соли и минералов необходимо использовать увлажнители рециркуляционные или непосредственные. Диаграмма ниже показывает какую систему нужно использовать для подающей воды.



Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

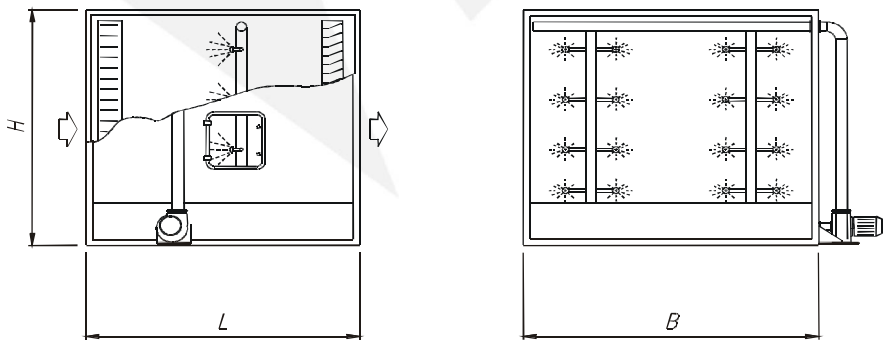
Тип секции BS/BD	B	H	LI
	[mm]		
MW-85, MW-95 – 1	690	640	1250
MW-85, MW-95 – 2	740	740	1250
MW-85, MW-95 – 3	980	740	1250
MW-85, MW-95 – 3 – BIS	1290	740	1250
MW-85, MW-95 – 4	980	1050	1250

Тип секции BS/BD	B	H	LI
	[mm]		
MW-85, MW-95 – 5	1290	1050	1250
MW-85, MW-95 – 6	1290	1370	1250
MW-85, MW-95 – 5 – BIS	1580	1370	1250
MW-85, MW-95 – 6 – BIS	1580	1370	1250
MW-85, MW-95 – 7	1580	1370	1250
MW-85, MW-95 – 7 – BIS	1885	1370	1250
MW-85, MW-95 – 8	1885	1670	1250
MW-85, MW-95 – 9	1885	2020	1250
MW-85, MW-95 – 8 – BIS	2400	1670	1250
MW-85, MW-95 – 10	2400	2020	1250
MW-85, MW-95 – 8A – BIS	3000	1670	1250
MW-85, MW-95 – 11	2400	2500	1250
MW-85, MW-95 – 10 – BIS	3000	2020	1250
MW-85, MW-95 – 12	3000	2500	1250

Размеры секций установок BS/BD в конструкции каркасной (толщина изоляции 25 мм)

Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
MW-85, MW-95 – 1	650	600	1210
MW-85, MW-95 – 2	700	700	1210
MW-85, MW-95 – 3	940	700	1210
MW-85, MW-95 – 4	940	1010	1210

Водяной увлажнитель – оросительная камера



Оросительная камера состоит направляющей воздуха на входе, трубопроводов распределяющих воду, состава сопел, каплеуловителя, насоса, шлангов, поплавкового клапана поддерживающего постоянный уровень воды в ванне. Все элементы металлические изготовлены из коррозионностойких материалов. Корпус камеры имеет открывающееся инспекционное окно. Оросительная камера характеризуется очень крепкой конструкцией и высокой эффективностью увлажнения.

Версии исполнения

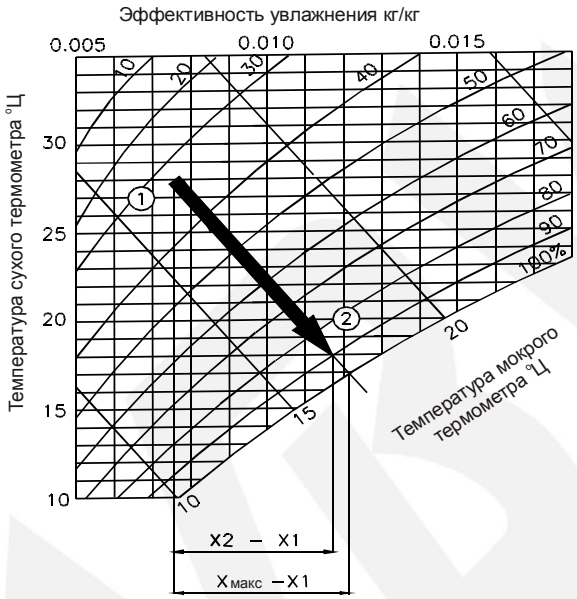
Стандарт – максимальная рабочая температура 60 °C.

PP - максимальная рабочая температура 90 °C.

Монтаж

На трубопроводе подачи воды необходимо установить запорный клапан, фильтр с градацией ниже 500 мм, клапан запорный электромагнитный и открывающий подачу воды в зависимости от потребности увлажнения воздуха. На коллекторе сливном необходимо установить сифон. Двигатель водяного насоса необходимо подключить к сети 3~380 V.

Увлажнители с оросительной камерой подбираются индивидуально по параметрам заданным заказчиком.



Процесс изменений на диаграмме i – x

h - эффективность увлажнения
X1 – содержание влаги в воздухе до увлажнителя [кг/ч]
X2 - содержание влаги в воздухе за увлажнителем [кг/ч]
Xmax – максимальное содержание влаги в воздухе [кг/ч]
X2 = X1 + h (Xmax - X1)

Увлажнитель с преобразователем пара

Паровой увлажнитель состоит из электрического преобразователя пара, распылителя (установленного внутри установки), эластичного шланга соединяющего распылитель с баком преобразователя и гигростата. Увлажнитель может монтироваться на лицевой части корпуса установки или на стене возле установки.

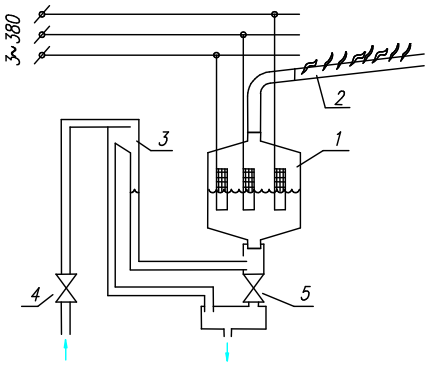
Паровые увлажнители предназначены для работы с водопроводной водой или водой частично смягченной.

Параметры воды должны составлять:

- жесткость воды: 160 до 450 мг/л CaCO3
- проводимость воды: 250 - 1300 µS/см
- давление воды: 1 - 10 bar
- температура воды 1°C - 40°C

Принцип работы.

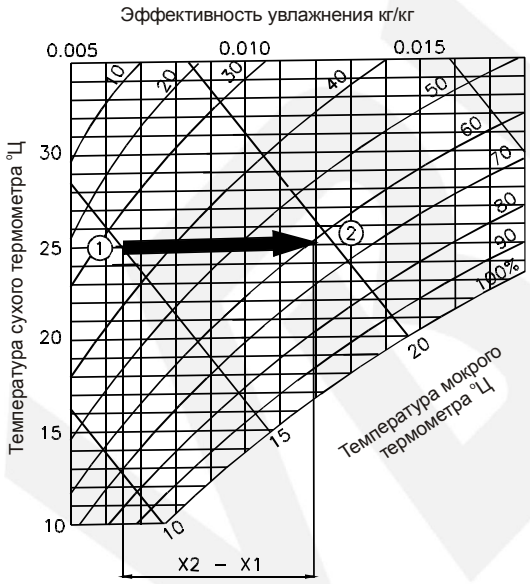
Бак преобразователя наполненный водой. Внутри находятся электроды. Ток проходящий по электродам доводит воду до кипения. Водяная пара распыляется в установке через распылитель соединенный с баком преобразователя гибким шлангом. Производство водяного пара управляется с помощью микропроцессорного контроллера с гигростатом.



1. Расширительный бак с электродами
2. Распылитель
3. Переливной бак
4. Электромагнитный клапан
5. Сливной клапан

Тип парового увлажнителя подбирает производитель по параметрам потребности пара, заданных заказчиком.

Процесс изменений на диаграмме i-x



E=Vx1.2 x (x2 - x1)

E – Потребности пара [kg/h]

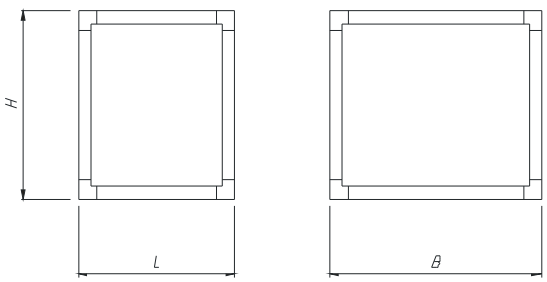
V – Производительность пара [m3/h]

x1 – содержание влаги в воздухе перед увлажнителем [kg/kg]

x2 - содержание влаги в воздухе за увлажнителем [kg/kg]

Увлажнители паровые установленные в крышных установках, монтируются в специальных подогреваемых и вентилируемых корпусах.

Переходная секция

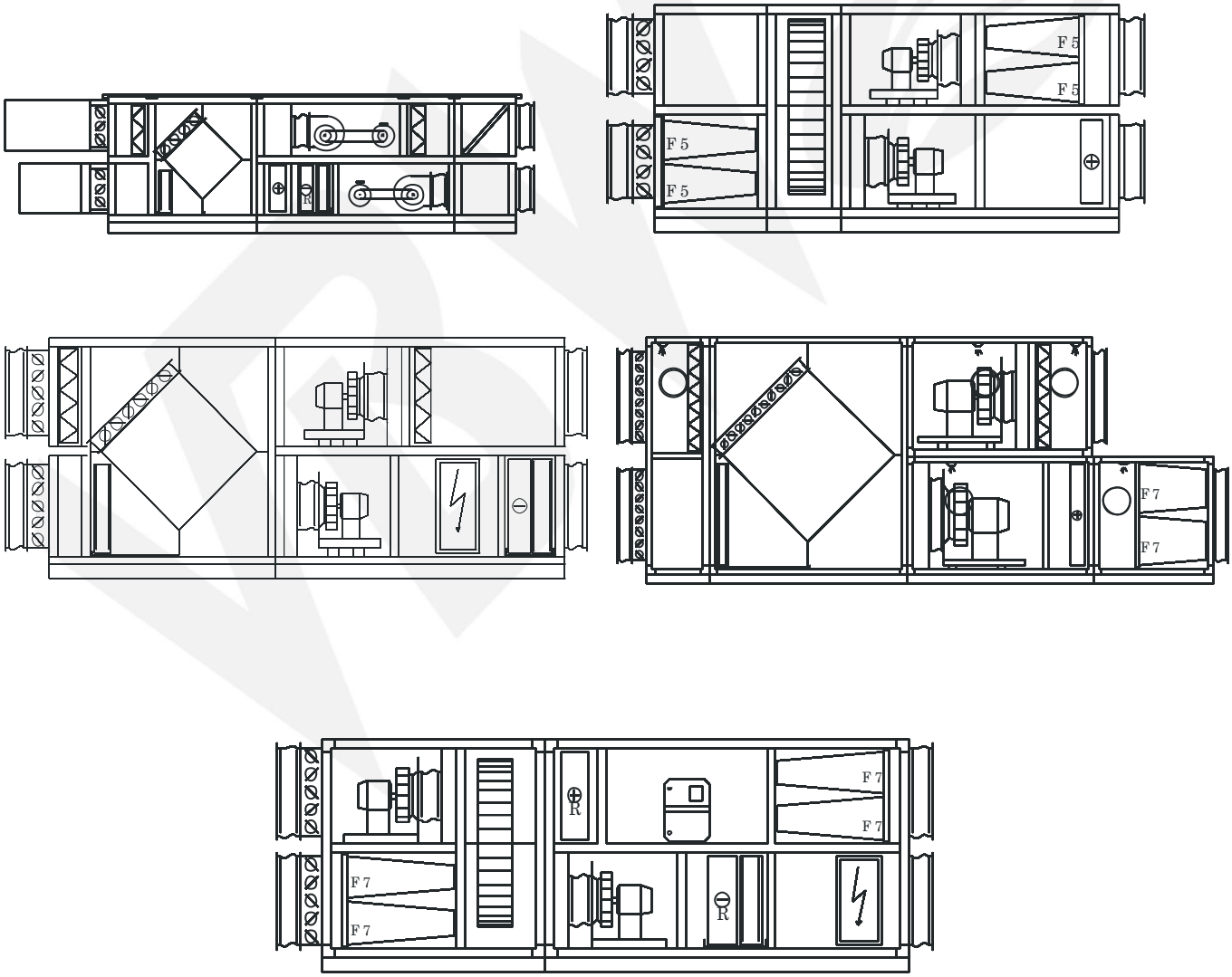


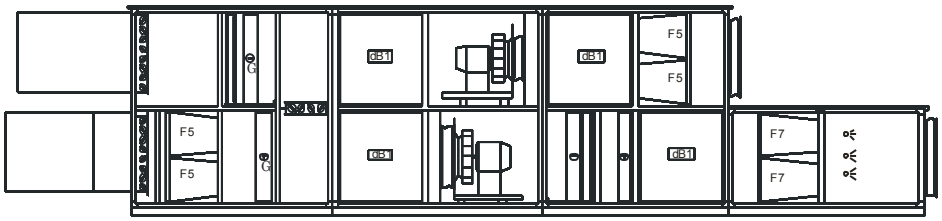
Переходная секция это пустая секция, предназначена для соединения секций установок в случае, когда необходимо увеличить расстояние между отдельными компонентами или монтаж внутри установки нестандартной комплектации. Переходные секции производятся длиной 300 мм и более, увеличивая расстояние каждые 100 мм.

Размеры секций установок BS/BD в конструкции бескаркасной (толщина изоляции 50 мм)

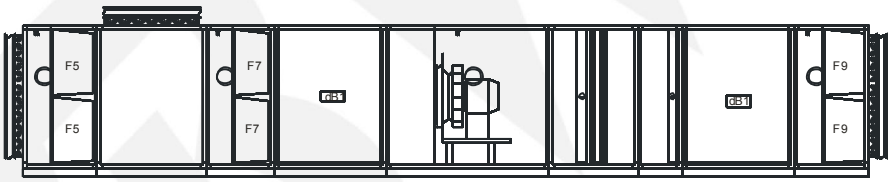
Тип секции BS/BD	B	H	L
	[mm]		
L– MINI	640	490	300
L – 1	690	600	300
L – 2	740	700	300
L – 3	980	700	300
L – 4	980	1010	300

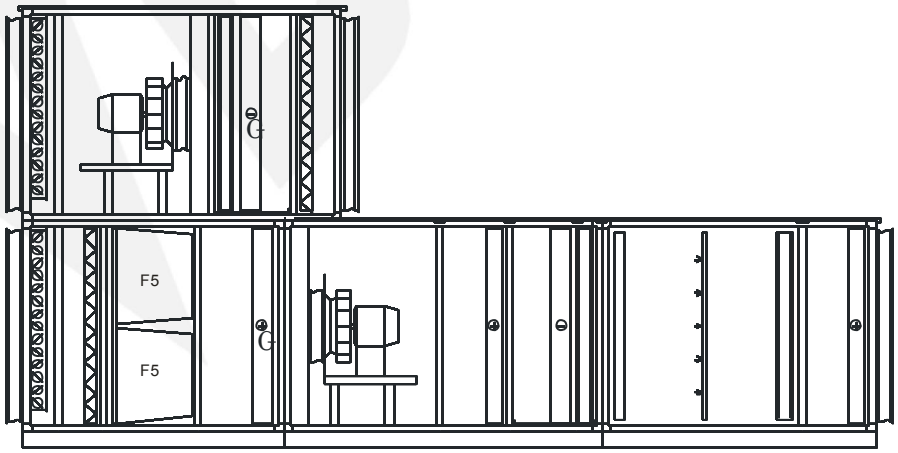
Пример конфигураций функциональных секций в установках BS/BD.




F5
F5
dB1
dB1
F5
F5
F5
F5
dB1
dB1
F7
F7

F5
F5
F7
F7
F5
F5


F5
F5
F7
F7
dB1
dB1
F9
F9


F5
F5

СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ УСТАНОВОК

Для удовлетворения потребностей клиентов, компания VBW Engineering также производит вентиляционные установки на спец. заказ :

- цвет

- размер

- специфическая обработка воздуха

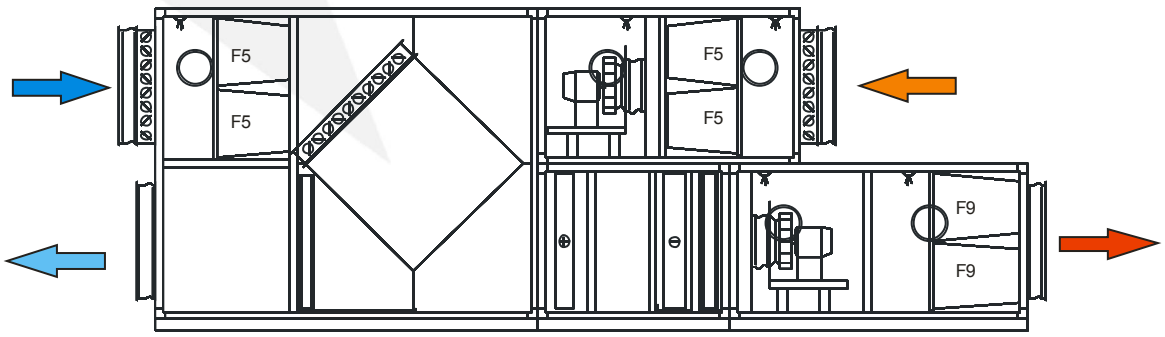
- конструкция

- с точки зрения материалов используемых для производства установки.

Установки в специальном исполнении- это гигиенические установки, бассейные, для пищевой промышленности, установки со взрывозащищенными элементами.

Гигиеническое исполнение

Установки в гигиеническом исполнении предназначены для поддержания чистоты и стерильности в зданиях больниц, операционных залах, фармацевтических, лабораториях и других чистых помещениях. Гигиенические установки компании VBW Engineering удовлетворяют как с точки зрения специфической обработки воздуха, так и с точки зрения используемых материалов высокого качества строгим требованиям немецкой нормы DIN 1946-4 подтвержденные Сертификатом TÜV и Гигиеническим Сертификатом.



Наружный воздух

Приточный воздух в помещение

Вытяжной воздух из помещения

Вытяжной воздух

Конструктивные особенности отличающие гигиенические установки:

- Пол под углом с нержавеющей стали
- Корпус теплообменников (нагреватели, охладители, конденсаторы, испаритель, тепловая труба, крестообразные теплообменники) изготовлен из нержавеющей стали или алюминия; ламели алюминиевые, коллекторы медные, или с другого материала с такими же характеристиками;
- Двигатели брызгозащищенные покрашенные IP54;
- Вентиляторы покрашенные или эпоксидированные со сливным отводом, или заслонка сервисная для очистки;
- Все элементы крепления с нержавейки
- В секциях вентилятора, фильтра и увлажнителя смотровые окна и осветление
- Расстояние между теплообменниками для удобной мойки и чистки
- Сглаженные все углы и выступы, отсутствие возможности попадания загрязнений
- Съемные инспекционные панели обеспечивают доступ ко всем поверхностям, а вместе с полом под углом упрощают мойку и дезинфекцию установок;

Сохранение ограниченных условий в помещениях больниц вызывает, что используемые в установках компоненты должны быть расположены в соответственном порядке.

1. При двухступенчатой фильтрации воздуха, первая ступень фильтрации должна отвечать как минимум классу F5 (рекомендуется F7), а вторая ступень фильтрации, минимум класса F7 (рекомендуется F9). Первая ступень фильтрации должна находиться на стороне всасывания вентилятора, как можно ближе к свежему воздуху. Вторая ступень – на приточной стороне..
2. Для ограничения роста микроорганизмов на поверхности фильтра 2-ой ступени не следует превышать значение 90% относительной влажности на площади этого фильтра.
3. Для устранения проникновения в фильтры влаги, не следует устанавливать охладители с функцией осушения и увлажнителей непосредственно перед фильтрами.
4. Фильтры второй ступени очистки следует устанавливать как последний элемент оборудования, т.е. за последним элементом обработки воздуха перед системой.
5. Охладители воздуха – обеспечение возможности инспекции теплообменника с обеих сторон, а также охладители работающие в мокрых условиях (конденсация влаги) не могут быть непосредственно установлены перед фильтрами или шумоглушителями. Для ограничения относительной влажности необходимо устанавливать охладители между вентилятором и нагревателем.
6. В гигиенических установках используем только увлажнители паровые.

Примеры гигиенических установок

КОМПАКТНЫЕ УСТАНОВКИ ВО-5х

Компактные установки ВО - это приточно-вытяжные установки с крестообразным рекуператором. Выполняют следующие процессы обработки воздуха: фильтрация, рекуперация тепла, нагрев и охлаждение. Благодаря компактной конструкции установок, элементы встроены в один блок. Установка это моноблок с небольшими габаритами, который можно установить в помещении с ограниченной кубатурой.

Компактные установки ВО представлены в каталоге в зависимости от требуемой комбинации, включают в себя следующие компоненты функциональные для обработки воздуха:

Воздушный клапан регулируемый
Воздушный клапан многогранный с алюминиевыми лопатками, соединенными между собой с помощью пластиковых зубчатых колес..

Фильтр кассетный
Класс фильтрации G4. Корпус фильтра из стали оцинкованной. Материал фильтра гофрированная ткань, защищенная сеткой.

Водяной нагреватель
Теплообменники медь-алюминий с медными трубками и тонкими алюминиевыми ламелями. Для каждого типоразмера установки предусмотрены два стандартных нагревателя водяных.

Водяной охладитель
Теплообменники медь-алюминий с медными трубками и тонкими алюминиевыми ламелями. Охладитель установлен в поддоне для отвода конденсата. За охладителем установлен каплеуловитель. Для каждого типоразмера установки предусмотрены два стандартных охладителя водяных 3R і 4R.

Фреоновый охладитель
Теплообменники медь-алюминий с медными трубками и тонкими алюминиевыми ламелями. Обратный коллектор изготовлен из меди, разделитель латунный. Охладитель установлен в поддоне для отвода конденсата. За охладителем установлен каплеуловитель. Для каждого типоразмера установки предусмотрены два стандартных фреоновых охладителя 3R і 4R.

Вентилятор центробежный
Центробежный двухстороннего всасывания, привод с клиноременной передачей. Вентгруппа состоит с вентилятора, двигателя и клиноременной передачи, установленных с помощью специальных виброизоляторов, подобранных индивидуально для параметров работы.

Перекрестноточный рекуператор

Крестообразный рекуператор изготовлен с тонких алюминиевых пластин, которые создают приточные и вытяжные каналы.

Конструкция установки

Установка изготовлена как конструкция каркасная с профиля алюминиевого с панелями снаружи алюцинк, внутри с обеих сторон оцинкованные наполенные минеральной ватой. Корпус может быть изготовлен с толщиной изоляции 25 мм і 50 мм.

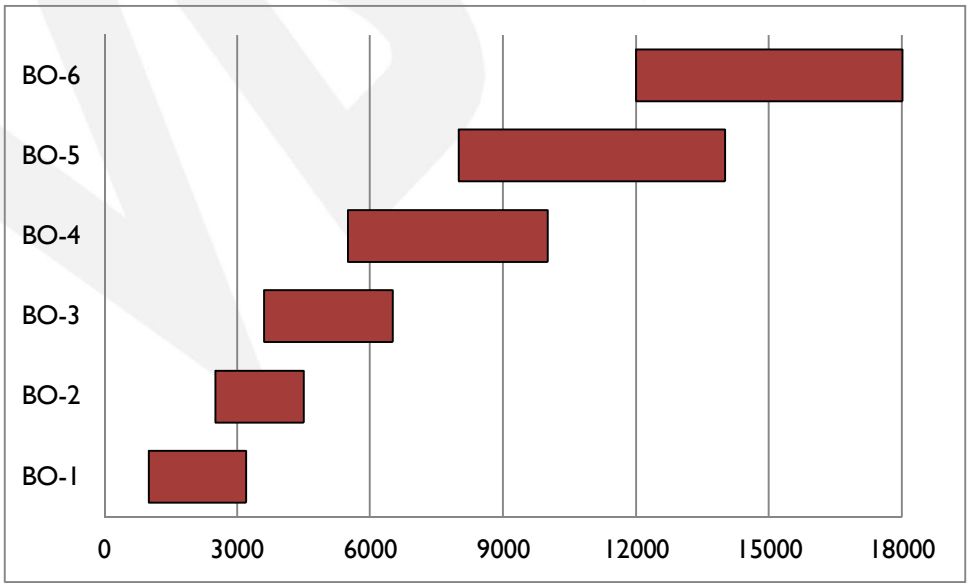
Подробное описание конструкции находится в части каталога установки BS/BD.

Установки ВО представлены в 6 типоразмерах, диапазон расхода воздуха от 1000 – 18000 м³/ч.

В изоляции 25 мм типоразмер 1-4, в изоляции 50 мм типоразмеры установок 1-6.

Подбор типоразмера установки.

Для простого подбора типоразмера установки представлено диапазон расходов воздуха для каждого типоразмера. Размер установки должен быть так подобран, чтобы при заданной производительности скорость потока воздуха (во внутреннем сечении установки) составляла 2,5 - 3,5 м/с. При скорости потока 3 м/с установка работает тихо и экономично. С увеличением скорости работа установки становится громкой и менее экономичной.



Приточно-вытяжные установки с крестообразным рекуператором

КОМПАКТНАЯ УСТАНОВКА ВО-51

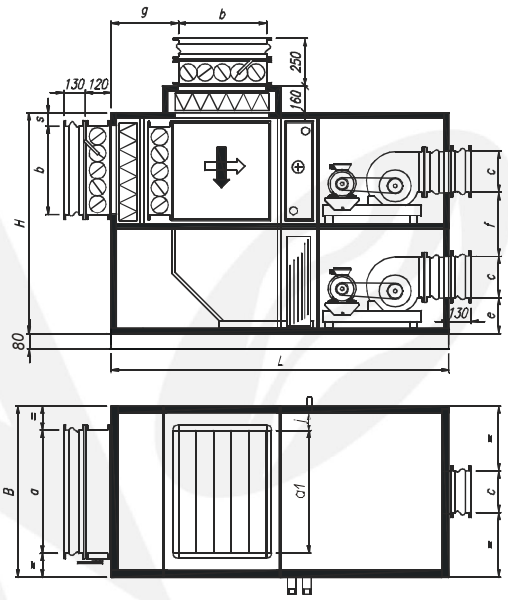
Установка ВО-51 состоит из следующих компонентов:

Приток:

- Горизонтальный вход свежего воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Воздушный клапан с бай-пассом на крестообразном рекуператоре
- Крестообразный рекуператор
- Нагреватель
- Вентиляторная группа
- Горизонтальный выход воздуха

Вытяжка:

- Вертикальный вход воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Крестообразный рекуператор
- Каплеуловитель
- Вентиляторная группа
- Вертикальный выход воздуха удаляемого наружу



Тип установки	Диапозон эффективности [m³/h]	Вес [kg]
BO-51-1	1 000 – 3 200	447
BO-51-2	2 500 – 4 500	630
BO-51-3	3 600 – 6 500	855
BO-51-4	5 500 – 10 000	1163
BO-51-5	8 000 – 14 000	1492
BO-51-6	12 000 – 18 000	1756

Размеры установок BO-51 с толщиной изоляции 25 мм

Тип установки	B	H	L	a	b	c	e	f	g	s	j	al
	[mm]											
BO-51-1	700	1100	1900	640	400	250	220	230	385	80	50	500
BO-51-2	940	1300	2110	840	600	315	230	280				600
BO-51-3	1100	1560	2390	1040	800	400	220	260				800
BO-51-4	1400	1670	2510	1340	800	500	230	260				1000

Размеры установок BO-51 с толщиной изоляции 50 мм

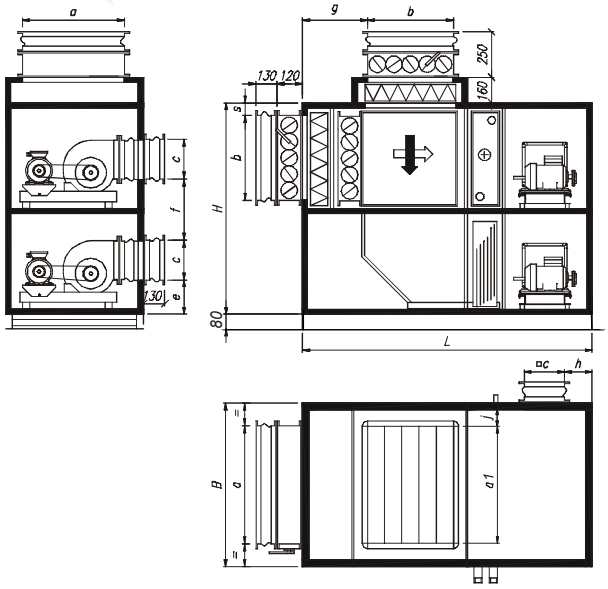
Тип установки	B	H	L	a	b	c	e	f	g	s	j	al
	[mm]											
BO-51-1	740	1160	2000	640	500	250	240	250	425	100	70	500
BO-51-2	980	1360	2210	840	600	315	250	300				600
BO-51-3	1140	1620	2490	1040	800	400	240	280				800
BO-51-4	1440	1730	2610	1340	800	500	250	280				1000
BO-51-5	1440	2000	2950	1340	1000	500	325	335				1000
BO-51-6	1440	2400	3310	1340	1200	630	380	420				1000

КОМПАКТНАЯ УСТАНОВКА BO-52

Установка BO-52 состоит из следующих компонентов:

Приток:

- Горизонтальный вход свежего воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Воздушный клапан с бай-пассом на крестообразном рекуператоре
- Крестообразный рекуператор
- Нагреватель
- Вентиляторная группа
- Боковой выход воздуха



Вытяжка:

- Вертикальный вход воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Крестообразный рекуператор
- Каплеуловитель
- Вентиляторная группа
- Выход воздуха удаляемого наружу сбоку

Тип установки	Диапозон эффективности [m³/h]	Вес [kg]
BO-52-1	1 000 – 3 200	433
BO-52-2	2 500 – 4 500	591
BO-52-3	3 600 – 6 500	786
BO-52-4	5 500 – 10 000	1095
BO-52-5	8 000 – 14 000	1411
BO-52-6	12 000 – 18 000	1700

Размеры установок BO-52 с толщиной изоляции 25 мм

Тип установки	B	H	L	a	b	c	e	f	g	h	s	j	al
	[mm]												
BO-52-1	700	1100	1650	640	500	250	220	270	385	190	80	50	500
BO-52-2	940	1300	1800	840	600	315	230	280		220			600
BO-52-3	1100	1560	2100	1040	800	400	220	260		180			800
BO-52-4	1400	1670	2200	1340	800	500	230	260		250			1000

Размеры установок BO-52 с толщиной изоляции 50 мм

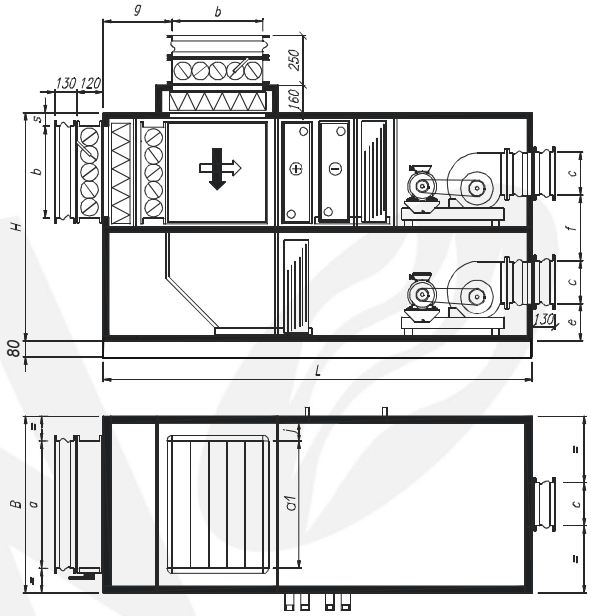
Тип установки	B	H	L	a	b	c	e	f	g	h	s	j	al
	[mm]												
BO-52-1	740	1160	1750	640	500	250	240	250	425	210	100	70	500
BO-52-2	980	1360	1900	840	600	315	250	300		240			600
BO-52-3	1140	1620	2200	1040	800	400	240	280		200			800
BO-52-4	1440	1730	2300	1340	800	500	250	280		270			1000
BO-52-5	1440	2000	2600	1340	1000	500	325	335		290			1000
BO-52-6	1440	2400	2990	1340	1200	630	380	420		330			1000

КОМПАКТНАЯ УСТАНОВКА ВО-53

Установка ВО-53 состоит из следующих компонентов:

Приток:

- Горизонтальный вход свежего воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Воздушный клапан с бай-пассом на крестообразном рекуператоре
- Крестообразный рекуператор
- Нагреватель
- Охладитель с каплеуловителем
- Вентиляторная группа
- Горизонтальный выход воздуха



Вытяжка:

- Вертикальный вход воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Крестообразный рекуператор
- Каплеуловитель
- Вентиляторная группа
- Горизонтальный выход воздуха удаляемого наружу

Тип установки	Диапозон эффективности [m³/h]	Вес [kg]
BO-53-1	1 000 – 3 200	545
BO-53-2	2 500 – 4 500	771
BO-53-3	3 600 – 6 500	1034
BO-53-4	5 500 – 10 000	1409
BO-53-5	8 000 – 14 000	1751
BO-53-6	12 000 – 18 000	2054

Размеры установок ВО-53 с толщиной изоляции 25 мм

Тип установки	B	H	L	a	b	c	e	f	g	s	j	a1
BO-53-1	700	1100	2380	640	500	250	220	230	385	80	50	500
BO-53-2	940	1300	2590	840	600	315	230	280				600
BO-53-3	1100	1560	2870	1040	800	400	220	260				800
BO-53-4	1400	1670	2990	1340	800	500	230	260				1000

Размеры установок ВО-53 с толщиной изоляции 50 мм

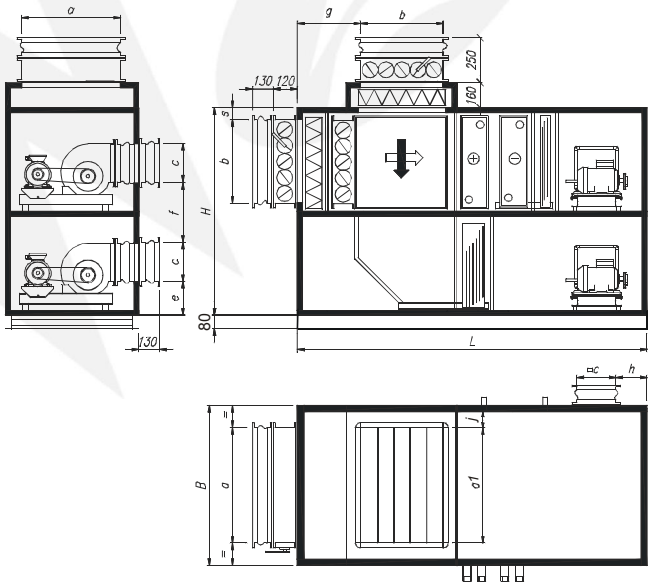
Тип установки	B	H	L	a	b	c	e	f	g	s	j	al
	[mm]											
ВО-53-1	740	1160	2500	640	500	250	240	250	425	100	70	500
ВО-53-2	980	1360	2710	840	600	315	250	300				600
ВО-53-3	1140	1620	2990	1040	800	400	240	280				800
ВО-53-4	1440	1730	3110	1340	800	500	250	280				1000
ВО-53-5	1440	2000	3450	1340	1000	500	325	335				1000
ВО-53-6	1440	2400	3820	1340	1200	630	380	420				1000

КОМПАКТНАЯ УСТАНОВКА ВО-54

Установка ВО-54 состоит из следующих компонентов:

Приток:

- Горизонтальный вход свежего воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Воздушный клапан с бай-пассом на крестообразном рекуператоре
- Крестообразный рекуператор
- Нагреватель
- Охладитель с каплеуловителем
- Вентиляторная группа
- Боковой выход воздуха



Вытяжка:

- Вертикальный вход воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Крестообразный рекуператор
- Каплеуловитель
- Вентиляторная группа
- Выход воздуха удаляемого наружу сбоку

Тип установки	Диапозон эффективности [m³/h]	Вес [kg]
ВО-54-1	1 000 – 3 200	531
ВО-54-2	2 500 – 4 500	732
ВО-54-3	3 600 – 6 500	973
ВО-54-4	5 500 – 10 000	1342
ВО-54-5	8 000 – 14 000	1687
ВО-54-6	12 000 – 18 000	1999

Размеры установок ВО-54 с толщиной изоляции 25 мм

Тип установки	B	H	L	a	b	c	e	f	g	h	s	j	al
	[mm]												
ВО-54-1	700	1100	2130	640	500	250	220	230	385	190	80	50	500
ВО-54-2	940	1300	2380	840	600	315	230	280		220			600
ВО-54-3	1100	1560	2580	1040	800	400	220	260		180			800
ВО-54-4	1400	1670	2680	1340	800	500	230	260		250			1000

Размеры установок ВО-54 с толщиной изоляции 50 мм

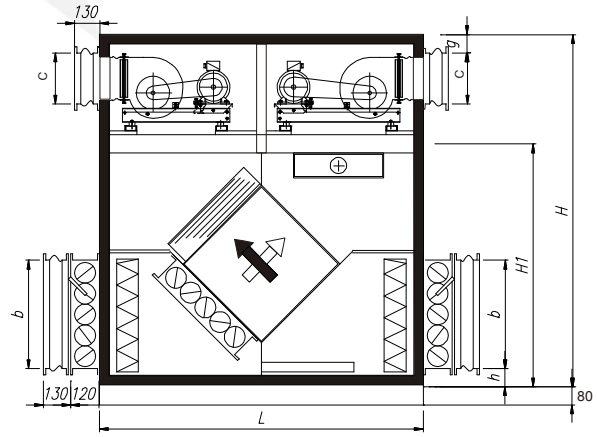
Тип установки	B	H	L	a	b	c	e	f	g	h	s	j	al
	[mm]												
ВО-54-1	740	1160	2250	640	500	250	240	250	425	210	100	70	500
ВО-54-2	980	1360	2400	840	600	315	250	300		240			600
ВО-54-3	1140	1620	2700	1040	800	400	240	280		200			800
ВО-54-4	1440	1730	2800	1340	800	500	250	280		270			1000
ВО-54-5	1440	2000	3100	1340	1000	500	325	335		290			1000
ВО-54-6	1440	2400	3500	1340	1200	630	380	420		330			1000

КОМПАКТНАЯ УСТАНОВКА ВО-55

Установка ВО-55 состоит из следующих компонентов:

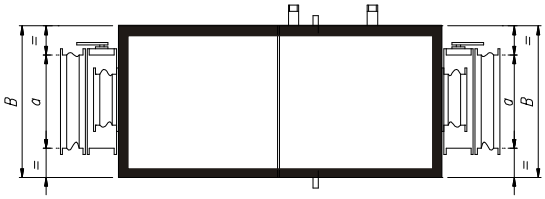
Приток:

- Горизонтальный вход свежего воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Воздушный клапан с бай-пассом на крестообразном рекуператоре
- Крестообразный рекуператор
- Нагреватель
- Вентиляторная группа
- Горизонтальный выход воздуха



Вытяжка:

- Горизонтальный вход воздуха
- Воздушный клапан
- Фильтр G4
- Крестообразный рекуператор
- Каплеуловитель
- Вентиляторная группа
- Горизонтальный выход воздуха удаляемого наружу



Размеры установок ВО-55 с толщиной изоляции 50 мм

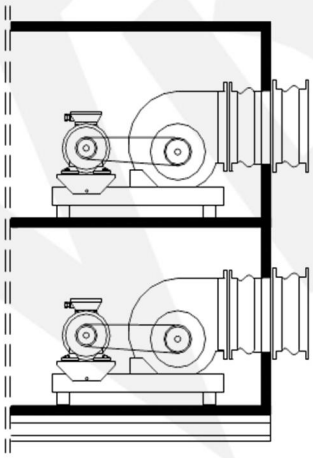
Тип установки	Диапозон эффективности	B	H	HI	L	a	b	c	g	h
	[m³/h]	[mm]								
BO-55-1	1 000 – 3 200	690	1840	-	1750	600	600	250	112,5	80
BO-55-2	2 500 – 4 500	740	2100	-	1900	630	600	315	160	65
BO-55-3	3 600 – 6 500	980	2150	-	2000	630	800	400	80	80
BO-55-4	5 500 – 10 000	980	2650	-	2400	800	800	500	120	100
BO-55-5	8 000 – 14 000	1280	3000	2100	2550	1000	900	500	130	100
BO-55-6	12 000 – 18 000	1280	3550	2500	2950	1000	1150	630	75	80

Способы размещения гибких вставок на выходе.

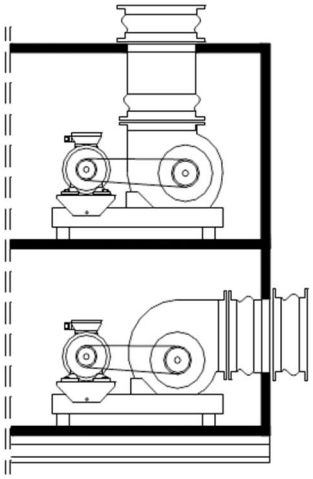
В зависимости от требований есть разные способы размещения гибких вставок вентилятора на выходе в установках ВО:

- Выходы вентиляторов направлены горизонтально
- Выход приточного вентилятора – вертикальный
- Выход вытяжного вентилятора - горизонтальный

BO-51
BO-53

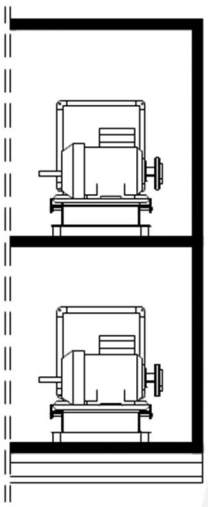


BO-51A
BO-53A



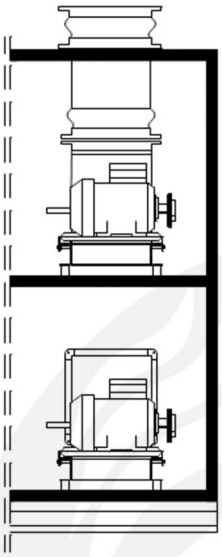
- Выходы вентиляторов направлены в бок

ВО-52
ВО-54



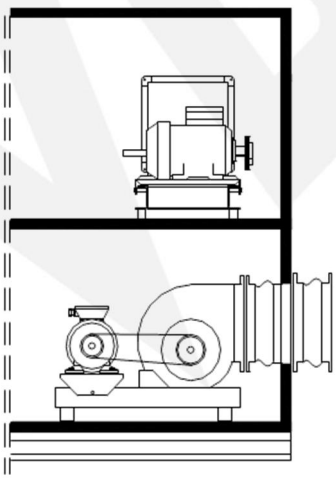
- Выход приточного вентилятора – вертикальный
- Выход вытяжного вентилятора - боковой

ВО-52А
ВО-54А



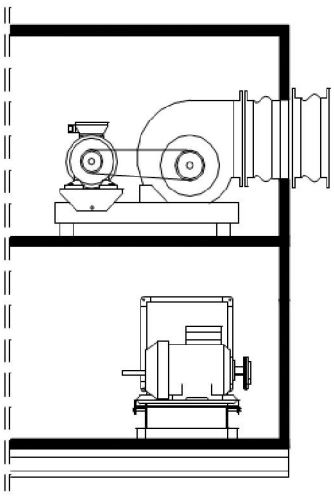
- Выход приточного вентилятора – боковой
- Выход вытяжного вентилятора - горизонтальный

ВО-51В
ВО-53В



- Выход приточного вентилятора – горизонтальный
- Выход вытяжного вентилятора - боковой

ВО-51С
ВО-53С



КОМПАКТНЫЕ УСТАНОВКИ ВО – VESTA

ВО – VESTA это приточно-вытяжная установка с рекуперацией теплоты противоточным теплообменником (ВО-VESTA-1) и крестообразным теплообменником (ВО-VESTA-2,3,4). Использование высокоэффективной рекуперации позволяет значительно минимизировать эксплуатационные затраты, рекуперация в случае противоточного теплообменника составляет 91%. Одновременно использование обхода рекуператора дает возможность работу без рекуперации. Это приводит к более эффективному использованию оборудования в разных условиях функциональных.

Centrale ВО – Vesta запроектированы для малогабаритных помещений, таких как: офисы, детские сады, семейные домики, магазины и другие общественные объекты.

Конструкция установки.

Установка изготовлена с использованием бескаркасной технологии, без алюминиевых профилей. Наружные панели изготовлены из алюцинка, внутри оцинкованные с обеих сторон, между ними заполнена минеральная вата. Изоляция с ваты минеральной имеет хорошие термические и акустические характеристики, толщина изоляции 50 мм. Размещение всех функциональных секций в одном корпусе, подключение воздуховодов сверху приводит к тому, что габариты оборудования небольшие, что упрощает монтаж и обслуживание установки. Установка поставляется комплектно с автоматикой и кабельной проводкой. Есть возможность покупки установки без автоматики VBW Engineering.

Производство оборудования plug & play позволяет экономить работу и время на монтаж.

Принцип работы.

Установка компактная ВО-VESTA- 2,3,4 включает в себя два вентилятора на прямом валу, один с которых удаляет загрязненный воздух с помещения, а второй подает наружный холодный воздух. Оба потока воздуха после очистки в фильтрах проходят через крестообразный рекуператор, где происходит процесс обмена тепловой энергией между потоками. Дополнительно свежий воздух после прохода через рекуператор подогревается с помощью нагревателя электрического или водяного до требуемой температуры притока.

Рекуператор имеет бай-пасс.

Функции бай-пасса:

- 1) ночное охлаждение помещения летом – как обход крестообразного рекуператора, когда наружная температура ниже от температуры в помещении
- 2) разморозка рекуператора

Комплектация оборудования:

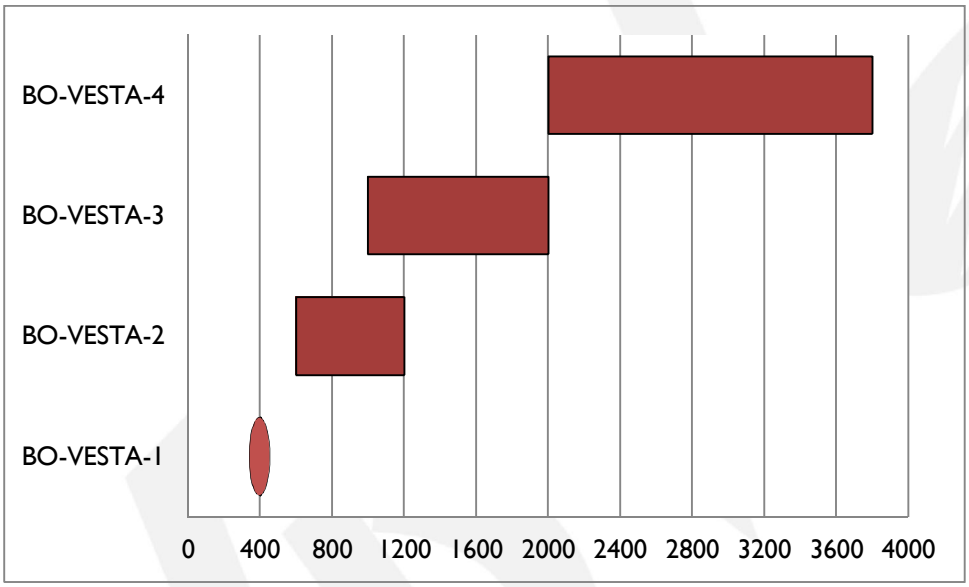
Фильтры G4

Рекуператор

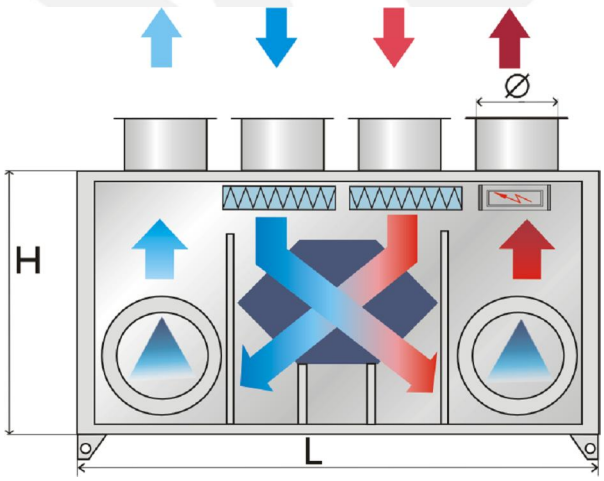
Нагреватель водяной или электрический

Вентиляторы на прямом валу, по желанию клиента вентиляторы ЕС.

Диаграмма подбора типоразмера оборудования



BO-VESTA -1



BO-VESTA-1 состоит из следующих компонентов:

Приток:

Фильтр G4

Воздушный клапан бай-пасса

Противоточный теплообменник

Вентгруппа

Электрический нагреватель

Вытяжка:

Фильтр G4

Противоточный теплообменник

Вентгруппа

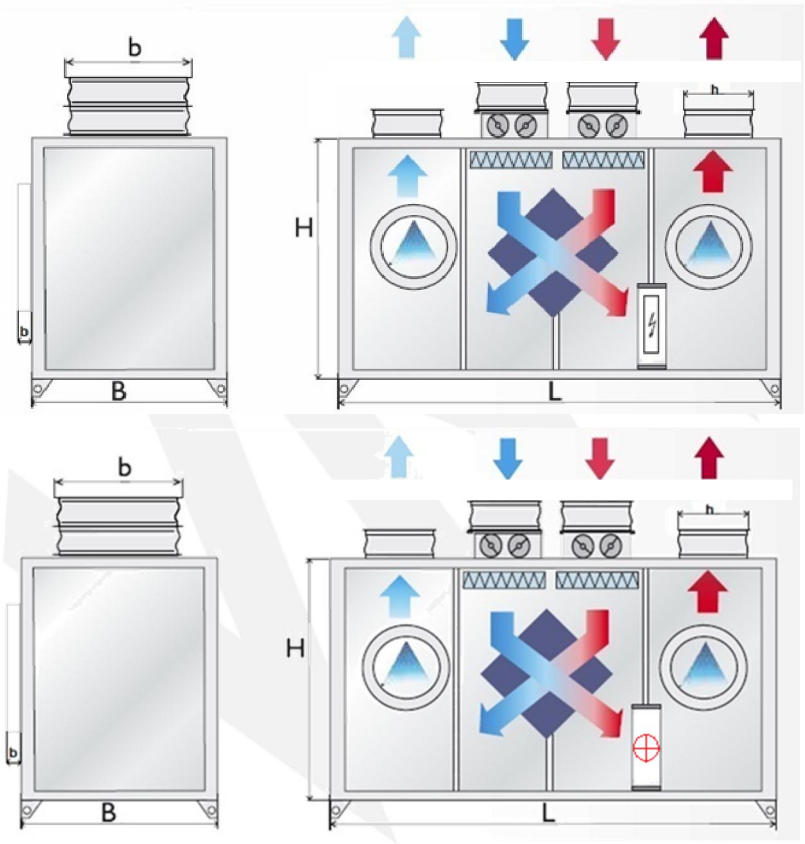
Производительность установки 400 м³/ч

Эффективность рекуперации 91%

Размеры установки

	L [mm]	B [mm]	H [mm]	Ø [mm]	Вес[kg]
BO-VESTA-1	1100	550	550	160	85

BO-VESTA-2,3,4



BO-VESTA- 2,3,4 состоит из следующих компонентов:

Приток
Фильтр G4
Воздушный клапан бай-пасса
Крестообразный рекуператор
Вентгруппа
Электрический нагреватель или водяной

Вытяжка:
Фильтр G4
Крестообразный рекуператор
Вентгруппа

Тип установки	Диапозон эффективности [m³/h]	Эффективность рекуперации [%]
BO-VESTA-2	600 – 1200	72
BO-VESTA-3	1000 – 2000	78
BO-VESTA-4	2000 – 3800	70

Размеры установок

Тип установки	L [mm]	B [mm]	H [mm]	bxh [mm]	Вес [kg]
BO-VESTA-2	1300	750	850	400x200	180
BO-VESTA-3	1600	800	1000	500x315	240
BO-VESTA-4	2200	880	1300	630x400	380

Принцип работы автоматики в установках BO-VESTA

В моменте запуска системы, запускаются вентилятора притока и вытяжки. В зависимости от требований на нагрев, система автоматики запускает нагреватель.

Защита противозамораживающая теплообменника осуществляется за счет обхода рекуператора в моменте срабатывания прессостата рекуператора. С помощью использования бай-пасса возможно также ночное охлаждение помещения летом – как обход крестообразного рекуператора, когда наружная температура ниже от температуры в помещении.

Двигатели вентиляторов подключены через частотники установленные в установке для регулирования сети. Комнатный датчик выполняет роль панели управления с возможностью включение и выключения установки и переключения в режим «авто», а также задавания температуры.
Измерения температуры в помещении осуществляется канальным датчиком на вытяжке, есть возможность выбрать ведущий датчик (приток или вытяжка).

АВТОМАТИКА

К производимым установкам, VBW Engineering поставляет комплекты системы автоматики. Компания также предоставляет услуги по монтажу, запуску и обслуживанию оборудования квалифицированным, опытным персоналом. На основании консультации с заказчиком, управление установками адаптировано к специфике объекта и требований пользователя.

Пример функций, выполняемых системой автоматики VBW Engineering:

1. Обслуживание системы управления может быть реализовано локально, с помощью панели управления или удаленно, с помощью контроллера IRC /Individual Room Controller/, интернет страницы контроллера или начальной системы управления.

2. Алгоритмы управления, в зависимости от потребностей, дают возможность выбора разных режимов работы, таких как:
   - непрерывный режим работы,
   - термостатический режим работы,
   - экономичные режимы,
   - запуск оборудования в зависимости от временных каталогов,
   - наличие или высокая концентрация газов.

3. Системы автоматики дают возможность точной регулировки параметров воздуха, таких как: температуры и влажности приточного воздуха или в помещении, качества воздуха. Использование современной, высокотехнологичной версии автоматики позволяет использовать регуляторы с функцией «самонастройки» - автоматического подбора оптимальных настроек регуляторов.

   Алгоритмы управляющие процессом **нагрева/охлаждения** были разработаны для максимально возможной **рекуперации тепла/холода** с вытяжного воздуха из помещения, что значительно уменьшает эксплуатационные затраты оборудования.

   Автоматика обслуживает **системы рекуперации** такие как:
   - Крестообразный теплообменник,
   - тепловая труба (только рекуперация тепла),
   - роторный теплообменник,
   - камера смешения,
   - гликолевый рекуператор.

   Реализация рекуперации зависит от температуры вытяжного воздуха и наружной температуры.

Системы автоматики позволяют полностью контролировать и защищать производимые VBW Engineering встроенные конденсаторные агрегаты, управляемые ступенчато или плавно. Работают также с наружными агрегатами других производителей.

После полного использования функции рекуперации, в зависимости от потребности, происходит нагревание/охлаждение с помощью нагревателя/охладителя используя внешнюю энергию. В случае высокой температуры в помещении и низкой снаружи, с целью дополнительной экономии блокируется работа охладителя. Используется функция "free cooling" /охлаждение наружным воздухом.

Система автоматики, в случае потребности в увлажнении, постоянно управляет производительностью паровых увлажнителей, паровых увлажнителей на технологическом паре, ступенчато производительностью увлажнителя водяного с картриджем.

Процесс осушения воздуха основан на соответствующем вырегулировании охладителя для конденсации воды с воздуха, а потом соответствующем вырегулировании нагревателя дополнительного для понижения относительной влажности.

Осушение воздуха в помещении с большим количеством углекислого газа, в случае конфигурации установки с камерой смешения, основывается на подаче соответствующего количества свежего воздуха с помощью воздушных клапанов, плавно регулируемых сервоприводами. Другой способ очистки воздуха это увеличение производительности вентиляторов. Использование преобразователя концентрации углекислого газа помогает дополнительно минимизировать затраты эксплуатационные.

4. Системы автоматики дают возможность точной регулировки частоты работы двигателей вентиляторов, подключенных и управляемых с помощью частотников. Регулировка основывается на: поддержание постоянного расхода воздуха или постоянного избыточного давления в приточном канале и отрицательного давления в вытяжном канале, либо поддержание постоянной скорости воздуха в каналах. В случае использования соответствующей модели контроллера, существует возможность удаленного (напр. с интернета) изменения настроек диапазонов и параметров частотников.
   Автоматика VBW Engineering может работать совместно или управлять регуляторами потока воздуха установленными на объекте.

5. Система автоматики оборудована в установках выполняет защитную и информацию о нарушении работы составных элементов установки, таких как:
   - тепловая защита двигателей от перегрузки,
   - противозамораживающие термостаты,
   - термостаты электрических нагревателей,
   - системы предотвращающие обморожению теплообменников,
   - информация о загрязнению фильтров.

Состояние аварии выводятся на дисплей контроллера.

В случае применения соответствующей конфигурации контроллера, есть возможность удаления ошибок аварии и информации о приближению термина сервисного осмотра с помощью E-mail или SMS.

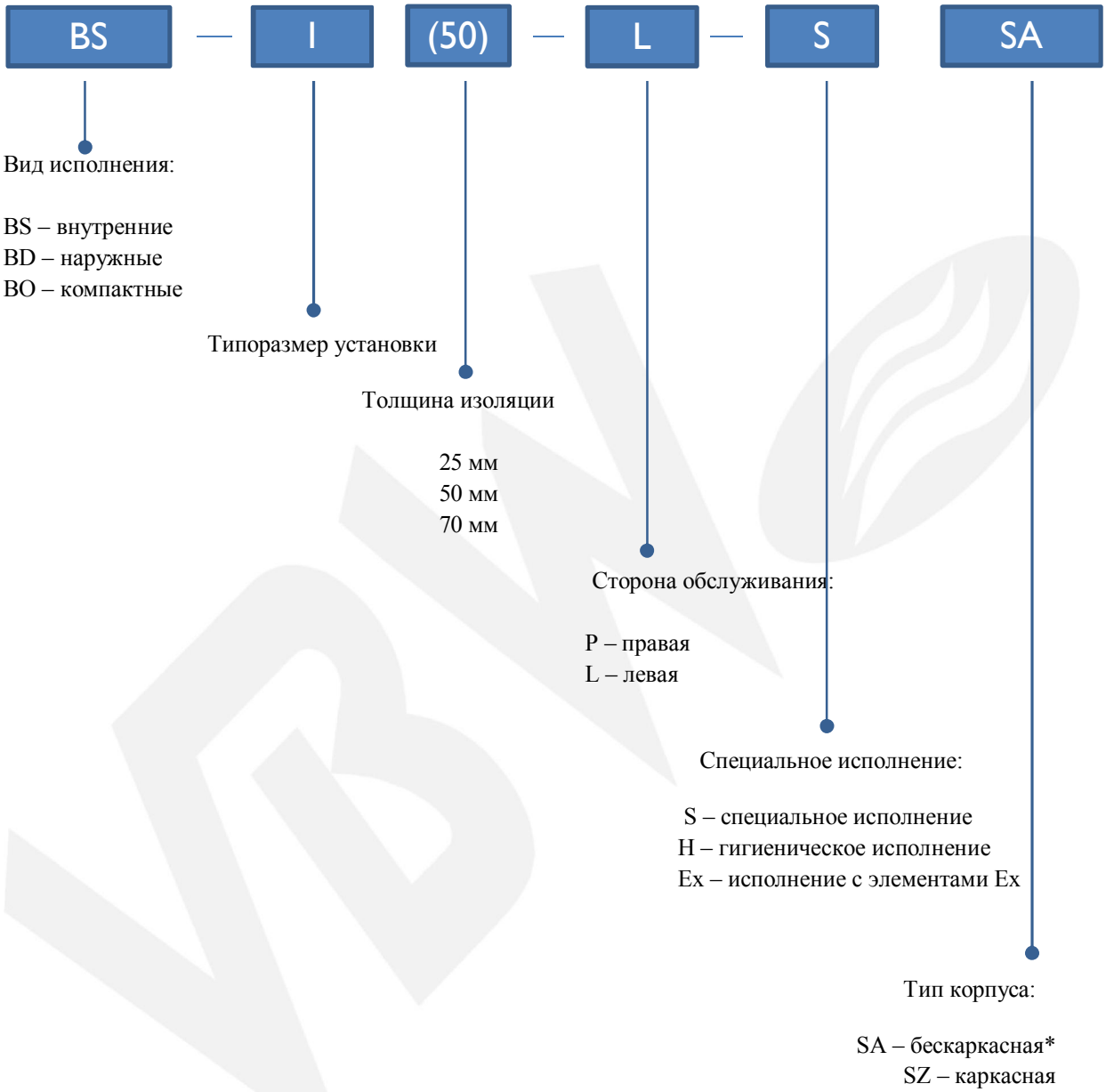
6. Контроллеры, которые предлагает VBW Engineering имеют возможность присылать требуемые сигналы к центральной диспетчерской системе, визуализации и архивирования данных /SCADA/. Коммуникация может осуществляться с помощью таких протоколов как: Modbus, BACnet, CAN, Profibus, LonWorks и много других.
   Соответствующие модели контроллеров могут выполнять функцию "Master" или "Client" в сетях объектов, связываясь с другим оборудованием, таким как: счетчики энергии, преобразователи частоты, агрегаты, насосы, регуляторы потока воздуха, котлы с помощью протоколов Modbus, M-Bus, MP-Bus, Opentherm. Полная информация о состоянии установок и других устройств может быть визуализирована с помощью Web Serwera (интернет сайт контроллера) или пересланная к другой системе.

7. Существует возможность свободного расширения системы управления модулем расширительным I/O как в щите управления, так и в удаленных областях.

8. Технически продвинутые модели предлагаемых контроллеров имею возможность:
   - Читать и загружать готовую программу приложений с помощью Internet или непосредственно из сети, напр. с позиции контроля BAS. Цель- уменьшение затрат временных, упрощения сервиса системы, сокращение затрат на сервис. Изменения опрограммирования могут быть выполнены без остановки работы оборудования. Это особенно важно в объектах инерционных, в которых из-за технологии необходимо максимально ограничить количество остановок оборудования;
   - Расширение модулей служащих для экономии энергии (для управления и концентрации сигналов от счетчиков электроэнергии/ стандарт M-Bus/ а также анализаторами других энергетических параметров/ стандарт Modbus RTU/ для возможности будущей оптимизации управления энергетическими ресурсами объекта);
   - архивирования телеметрических данных /Datalogger/ для регистрации и архивирования всех данных измерительных, которые дают возможность использования их для изменения настроек параметров для оптимизации работы оборудования.

9. В исторических объектах или местах труднодоступных существует возможность использования датчиков и регуляторов связанных с конроллером радиосигналом.

Обозначение установок BS/BD/BO



*бескаркасная конструкция относится к установкам BS/BD MINI и типоразмерам 1,2,3,4 в изоляции 50 мм и BO-VESTA

Подробная информация о заказываемом продукте находится в технической документации и техническом паспорте, поставляемом индивидуально для каждой установки согласно с проектными требованиями.

Обозначение автоматики

BS-7 — A — 2 — 12 — 1 (Fb)

Обозначение установки

Автоматика

Вид работы:

0 – вытяжка
1 – приток
2 – приток и вытяжка

Тип рекуперации:

0 – без рекуперации
1 – рециркуляция
2 – крестообразный теплообменник
3 – тепловая труба
4 – гликолевая система
5 – ротор – постоянные обороты
6 – ротор – сменные обороты
7 – тепловой насос
8 – реверсивный тепловой насос
9 – встроенная холодильная система

Тип тепловой обработки:

0 – без тепловой обработки
1 – водяной нагреватель
2S- электрический нагреватель ступенчатое регулирование
2P- электрический нагреватель плавное регулирование
3 – паровой нагреватель
4 – водяной охладитель
5 – фреоновый охладитель
6 – pegaz

Дополнительная комплектация:
Fb – дополнительный фильтр
Mo – увлажнитель с управлением on/off
Mc – увлажнитель с плавным регулированием
Ks – пульт дистанционного управлени

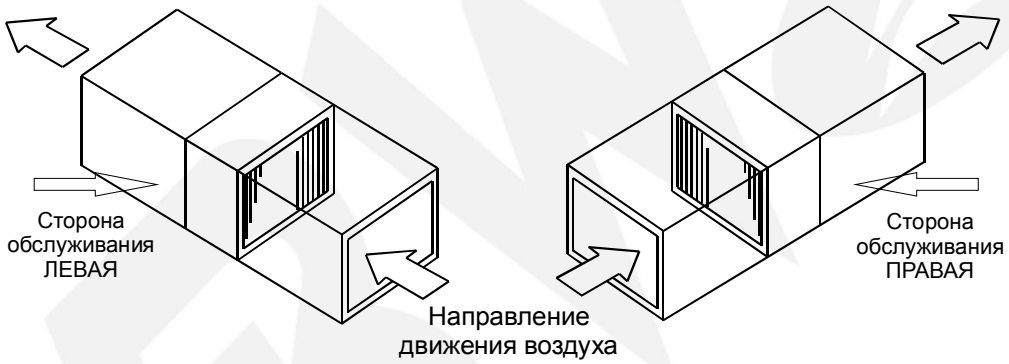
ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

По стороне обслуживания, установки типа BS/BD/BO-5x изготавливаются в одной из двух доступных версий:

ПРАВАЯ – если смотреть по направлению потока воздуха, с правой стороны установки находятся инспекционные панели коллекторы теплообменников.

ЛЕВАЯ - если смотреть по направлению потока воздуха, с левой стороны установки находятся инспекционные панели коллекторы теплообменников.

Кроме того выходы коллекторов теплообменников могут выводиться на противоположную сторону от обслуживающей.



ТРАНСПОРТ, МОНТАЖ, СЕРВИС

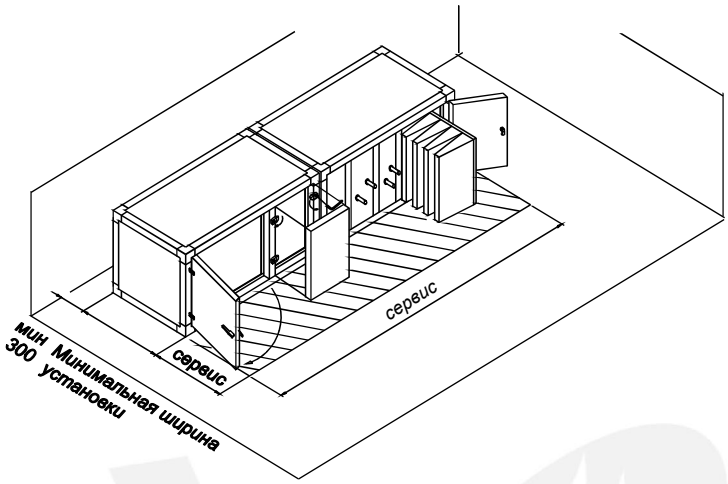
Транспорт

Установки следует перевозить только в таком положении, в котором они будут работать. Загрузку и разгрузку следует выполнять с помощью погрузчика с лапами или крана.

Венткамера

Со стороны обслуживания установки необходимо оставить свободное пространство шириной, равной ширине установки, не меньше чем 1000 мм для текущих сервисных обслуживаний. Это пространство позволит открывать двери и панели инспекционные. Инсталяции вокруг установки (трубопроводы, кабельные магистрали) не должны утруднять доступ к установке. В ремонтном пространстве могут быть установлены проводка, трубопроводы, кронштейны, которые можно легко снять на время ремонта установки. Если это возможно, с задней стороны установки следует оставить пространство шириной 300 мм для монтажных целей.

Сервисное пространство для обслуживания установки



Фундамент

Установка должна быть смонтирована на фундаменте, на вбетонированной в пол стальной фундаментной раме или на специально приготовленной стальной конструкции – штативе. Фундамент, рама или штатив должны быть идеально ровными. Вентиляторная группа установленны на собственных амортизаторах. Монтаж установки не требует использования дополнительных амортизаторов. Единственное, желательно применить дополнительные резиновые панели или ремни под рамой установки. Установки, оборудованные секциями тепловой трубы или крестообразного теплообменника, следует разместить на фундаменте или раме высотой, учитывающей монтаж сифона для отвода конденсата. Общая высота фундаментной рамы или бетонной опалубки для стандартного сифона должна составлять минимум 150 мм.

Сервис

Контакт клиента с компанией VBW Engineering не ограничивается только поставкой готового продукта фирмы. Мы оказываем полный спектр сервисных услуг высокого качества:

- самостоятельный монтаж оборудования или надзор над качеством монтажа, выполненого другой фирмой,
- запуск оборудования и выполнение основных измерений: количества воздуха, давлений вентиляторов,
- монтаж и запуск систем автоматики, которая поставляется компанией VBW Engineering,
- проведение текущих осмотров,
- выполнение гарантийных и постгарантийных ремонтов,
- обучение осблуживающего персонала.

Обслуживание и эксплуатация

Задачей оборудования, установленного на объекте, является обеспечивание соответствующих параметров приточного воздуха. Однако, сам продукт также требует соблюдения соответствующих правил. Оборудование должно периодически проходить осмотры, особенно те его элементы, которые подвергаются загрязнению (пр. рекуператоры, фильтры) или выработки (пр. подшипники). Справочно-Техническое руководство, которое получает каждый пользователь, содержит подробное описание операций по техническому обслуживанию оборудования и его функциональных элементов.