



VBW Engineering пр. с о.о.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ

**Вентиляционные приточно-вытяжные
установки для систем кондиционирования воздуха
типа BS**



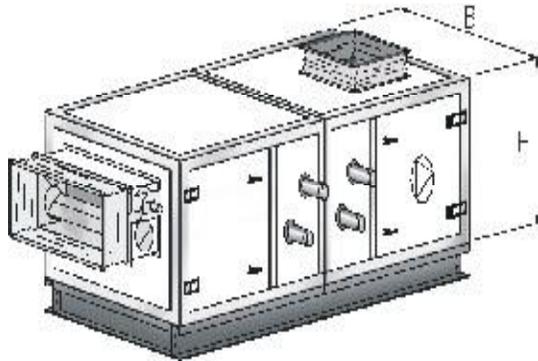
VBW Engineering sp. z o. o.
Poland 81-571 Gdynia
ul. Chwaszczyńska 172
tel.: +48 (58) 669-05-73
fax.: +48 (58) 629-66-11
www.vbw.pl export@vbw.pl

Гдыня 2009



В. 2009/5



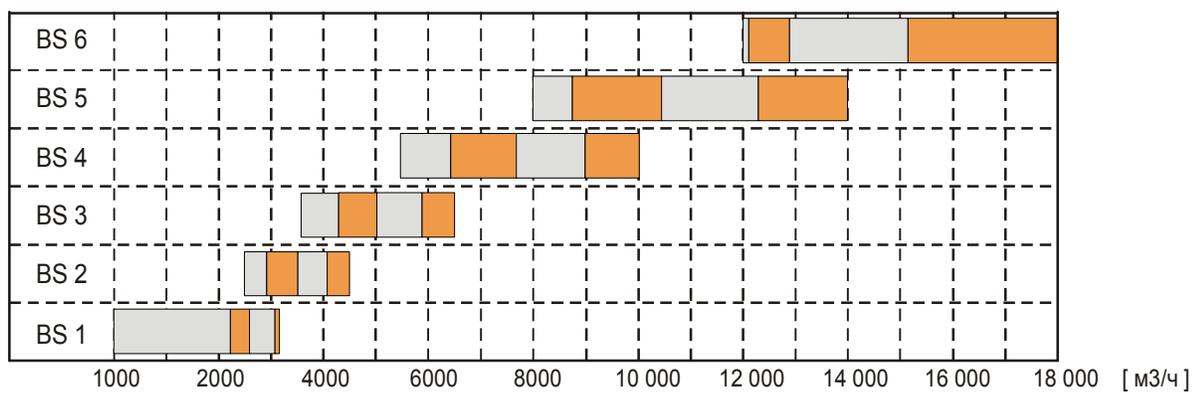
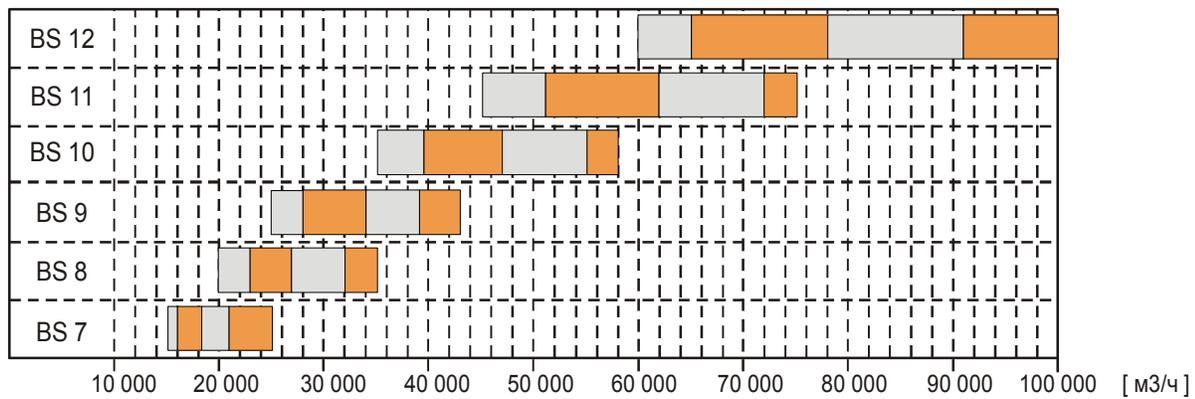


	B	H
	мм	
BS 1	650	600
BS 2	700	700
BS 3	940	700
BS 4	940	1010
BS 5	1250	1010
BS 6	1250	1210

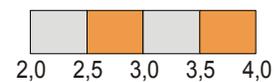
Размеры кондиционеров с защитами 25 мм

	B	H
	mm	
BS 1	690	640
BS 2	740	740
BS 3	980	740
BS 4	980	1050
BS 5	1290	1050
BS 6	1290	1250
BS 7	1580	1370
BS 8	1885	1670
BS 9	1885	2020
BS 10	2400	2020
BS 11	2400	2500
BS 12	3000	2500

Размеры кондиционеров с защитами 50 мм



Уровень переплыва воздуха через внутреннее сечение кондиционера (м/с)



Секционные центральные кондиционеры

Конструкция.....	4
Функциональные секции кондиционеров.....	6
Стандартное оснащение кондиционеров.....	8
Конфигурация и нанесение размеров.....	9
Дроссельные клапаны.....	10
Кассетные фильтры.....	11
Карманные фильтры.....	12
Водяные нагреватели.....	13
Паровые нагреватели.....	14
Электрические нагреватели.....	15
Водяные охладители.....	16
Фреоновые охладители.....	17
Водяные увлажнители.....	19
Водяной оросительный увлажнитель.....	20
Паровой увлажнитель.....	22
Вентиляторы.....	24
Перекрестноточный теплообменник.....	26
Вращающийся теплообменник.....	28
Теплообменник с промежуточным теплоносителем.....	30
Шумоглушитель.....	32
Акустические данные.....	33
Переходная секция.....	34
Пример заказа кондиционеров.....	35
Примерная компоновка функциональных секций.....	38
Примеры центральных кондиционеров в нестандартном исполнении.....	40
Автоматика.....	41
Характеристики секции и теплообменников.....	42
Транспорт, монтаж, сервис.....	44

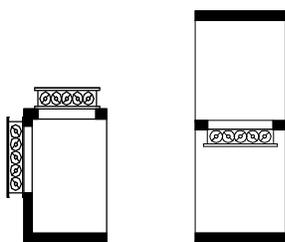
Конструкция кондиционеров BS

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

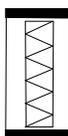
Корпус - кондиционера построен на основе алюминиевого каркаса из оцинкованных стальных листов. Обшивки имеют термическую и акустическую изоляцию из минерального волокна. Кондиционеры изготавливаются в двух версиях в зависимости от толщины обшивки корпуса.

25 - изоляция толщиной 25 мм для кондиционеров BS1 - BS 6

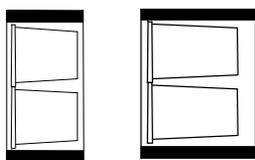
50 - изоляция толщиной 50 мм для кондиционеров BS1 - BS 12

Функциональные секции кондиционеров**Секция смешивания**

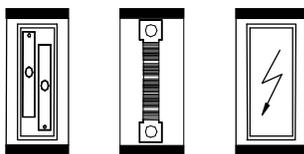
Секция оборудована дроссельными клапанами, служащими для смешивания наружного воздуха с воздухом рециркуляционным. Дроссели управляемые ручно или сервомотором.

**Предварительное фильтрование**

Класс фильтра: G 4. Используются фильтры в жестяном корпусе или карманные фильтры. Размеры фильтров нормализованы в соответствии с европейским стандартом.

**Вторичное фильтрование**

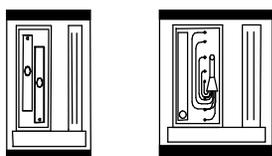
Класс фильтра: F 3, F 5, F 7, F 9. Карманные фильтры. Размеры фильтров нормализованы в соответствии с европейским стандартом.

**Нагреватели**

Водяной - теплообменник с оребрением медь-алюминий.

Паровой - теплообменник с оребрением медь-алюминий.

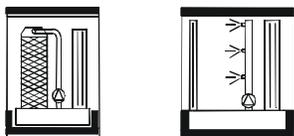
Электрический - греющие элементы из кислотоупорной стали.

**Охладители**

Водяной - с оребрением медь-алюминий.

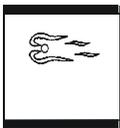
Секция имеет ванну для конденсационной воды и каплеуловитель.

Фреоновый - с оребрением медь-алюминий. Секция имеет ванну для конденсационной воды и каплеуловитель.

**Водяной увлажнитель.**

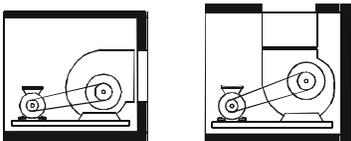
Водяной увлажнитель с орошаемой поверхностью, характеризующийся малыми размерами и низкой стоимостью эксплуатации.

Водяной увлажнитель - форсуночная оросительная камера. Высокая степень эффективности.

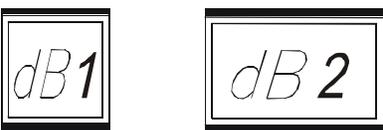
**Паровые увлажнители.**

Автономный - с собственным парогенератором.

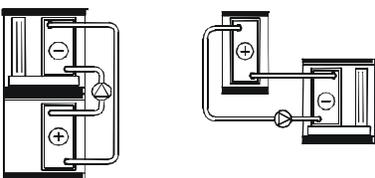
С подачей пара от отдельной установки.

**Вентиляторы.**

Радиальный двустороннего всасывания. Лопатки загнутые вперед - для полного давления до 1600 Па. Лопатки загнутые назад - для полного давления до 2500 Па

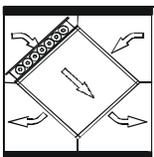
**Шумоглушители.**

Секции имеют звукопоглощающие пластины из минерального волокна. Производятся секции двух величин: нормальная и с увеличенной способностью глушения.

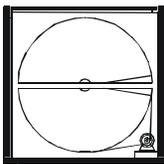
**Теплообменник с промежуточным теплоносителем.**

Эффективность теплоутилизации до - 60%.

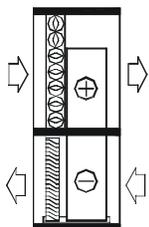
Возможна раздельная установка в приточном и вытяжном канале кондиционера.

**Перекрестноточный теплообменник.**

Эффективность теплоутилизации до 70%. Простая конструкция, не требует внешнего питания.

**Вращающийся теплообменник.**

Эффективность теплоутилизации до 80%. Компактная конструкция.

**Тепловая трубка.**

Эффективность теплоутилизации до 70%. Простая и компактная конструкция, не требующая внешнего питания.

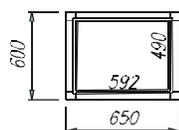
Размерный ряд центральных кондиционеров BS состоит из 12 величин, который образовался из нормализованных размеров воздушных фильтров, согласно международным стандартам. Размеры фильтров применяемых в данной величине кондиционера, закрывают его внутреннее сечение. Внешние размеры кондиционеров вытекают непосредственно из их суммы: внутреннего сечения и толщины изоляции корпуса. Максимальная производительность представленных величин кондиционеров, ограничивается воздушной нагрузкой для используемых фильтров.

Внимание: величины в каталоге переданы для стандартных секции учитывая самые тяжёлые типичных подузелей и рам о высоте 120 мм.

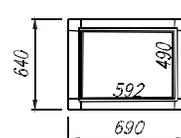
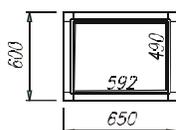
Карманные фильтры FK - изоляция 25 мм

Кассетные фильтры FD - изоляция 25 мм

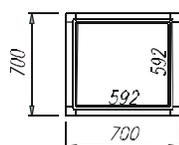
Кассетные фильтры FD - изоляция 50 мм



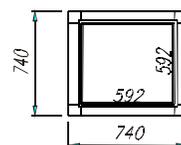
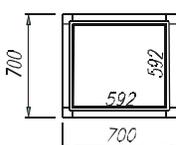
BS 1
1000-3200
[M³/ч]



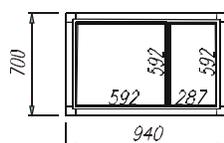
BS 1
1 000 - 3 200
[M³/ч]



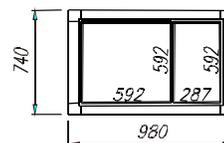
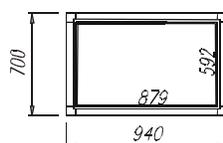
BS 2
2500-4500
[M³/ч]



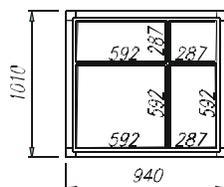
BS 2
2 500 - 4 500
[M³/ч]



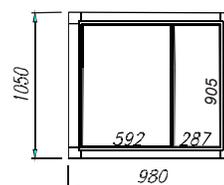
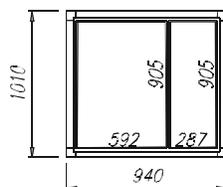
BS 3
3600-6500
[M³/ч]



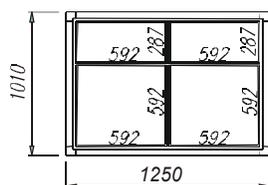
BS 3
3 600 - 6 500
[M³/ч]



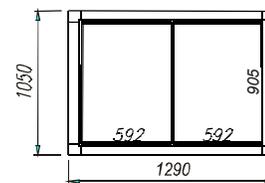
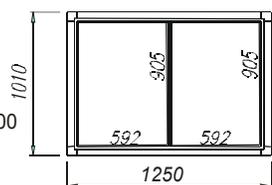
BS 4
5500-10000
[M³/ч]



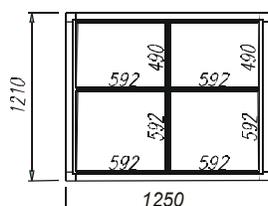
BS 4
5 500 - 10 000
[M³/ч]



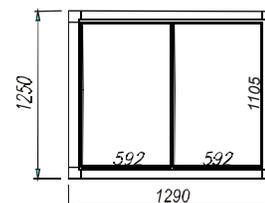
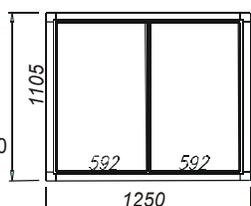
BS 5
8000-14000
[M³/ч]



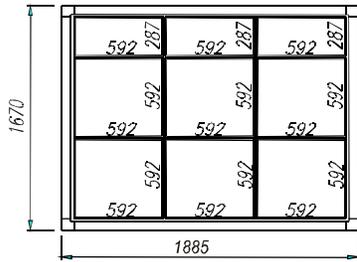
BS 5
8 000 - 14 000
[M³/ч]



BS 6
12000-18000
[M³/ч]

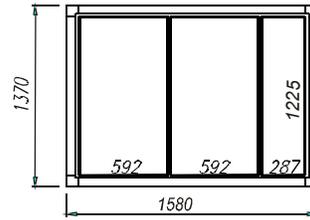


BS 6
12 000 - 18 000
[M³/ч]



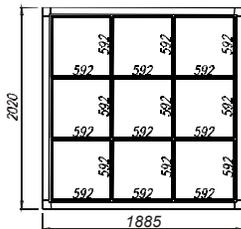
BS 8
20 000 - 35 000
[M³/ч]

**Касетные фильтры
FD - изоляция 50 мм**

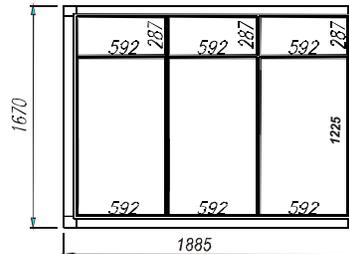


BS 7
15 000 - 25 000
[M³/ч]

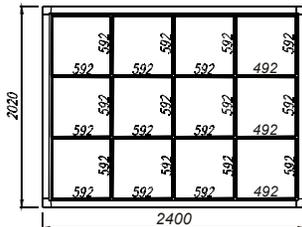
**Карманные фильтры FK -
изоляция 50 мм**



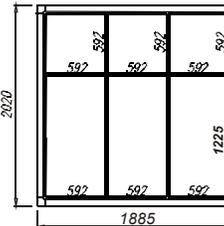
BS 9
25 000 - 43 000
[M³/ч]



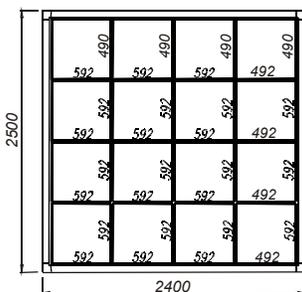
BS 8
20 000 - 35 000
[M³/ч]



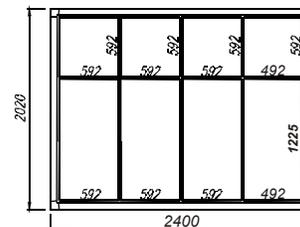
BS 10
35 000 - 58 000
[M³/ч]



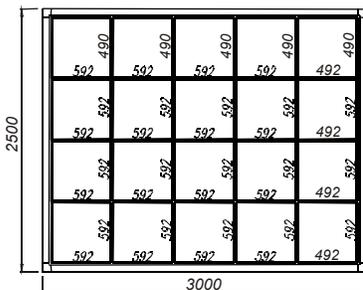
BS 9
25 000 - 43 000
[M³/ч]



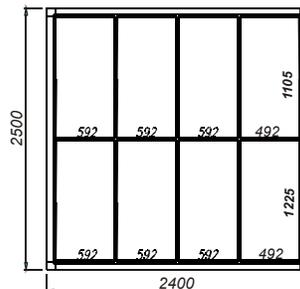
BS 11
45 000 - 75 000
[M³/ч]



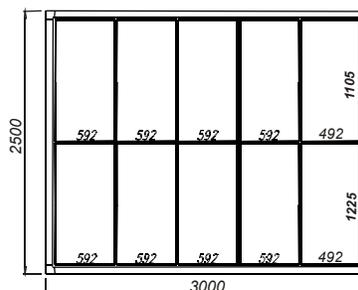
BS 10
35 000 - 58 000
[M³/ч]



BS 12
60 000 - 100 000
[M³/ч]

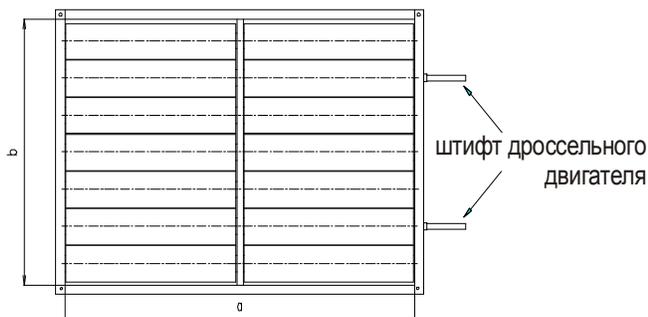
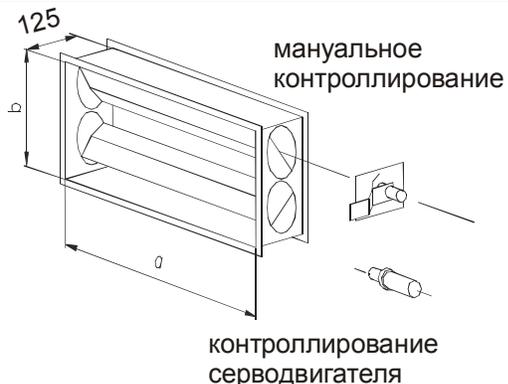


BS 11
45 000 - 75 000
[M³/ч]



BS 12
60 000 - 100 000
[M³/ч]

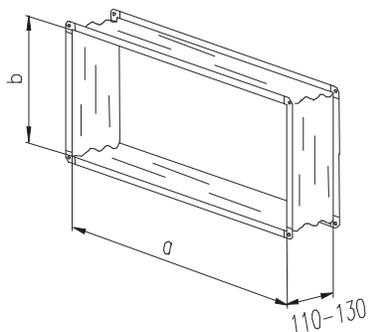
Стандартное оснащение центральных кондиционеров.



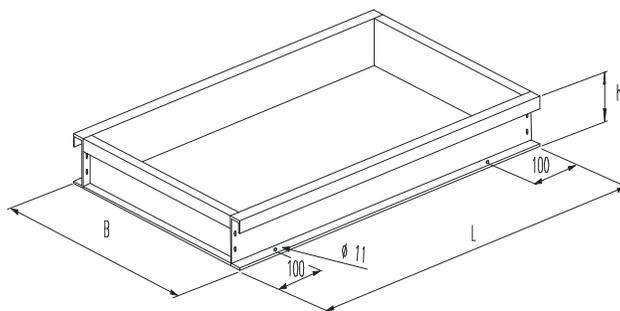
Многостворчатые регулирующие дроссельные клапаны: а) ручное управление б) управление при помощи серводвигателя

Для $a > 1340$ – дроссель разделена по вертикали
Для $b > 1340$ – дроссель оборудована в два соединённые штифты

Внимание! При больших размерах отверстия используются разделенные дроссельные клапаны; количество серводвигателей для привода дроссельного клапана зависит от его величины и от вида серводвигателя.

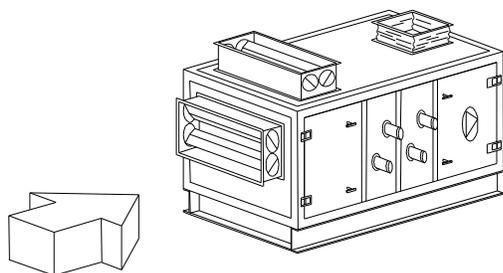


Эластичное соединение вентиляционного канала на входе и выходе

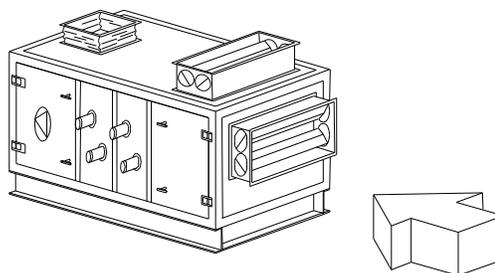


Переносные ножки $h=80$ мм в установках раз. 1-4с дл. бока до 1,5 м или рама под секции кондиционера
 $h=80$ для BS 1 до BS 7
 $h=120$ для BS 8 до BS 12

Версии исполнения - доступ к секциям , местам подсоединений теплообменников



Исполнение правое

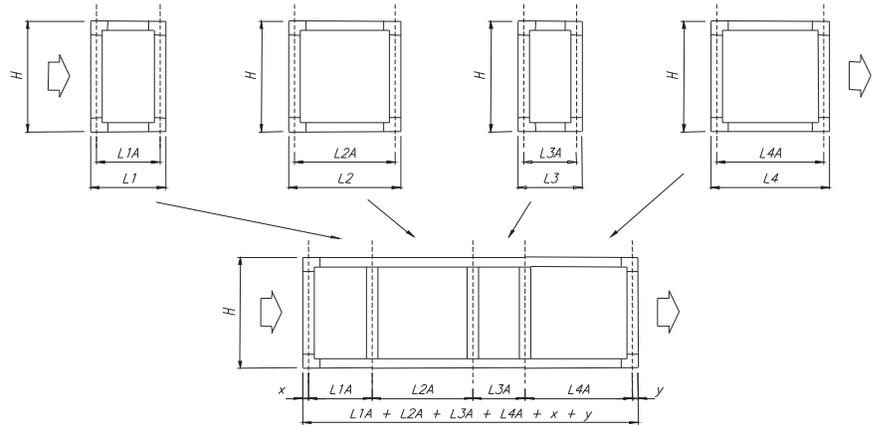


Исполнение левое

Конфигурация и нанесение размеров кондиционеров.

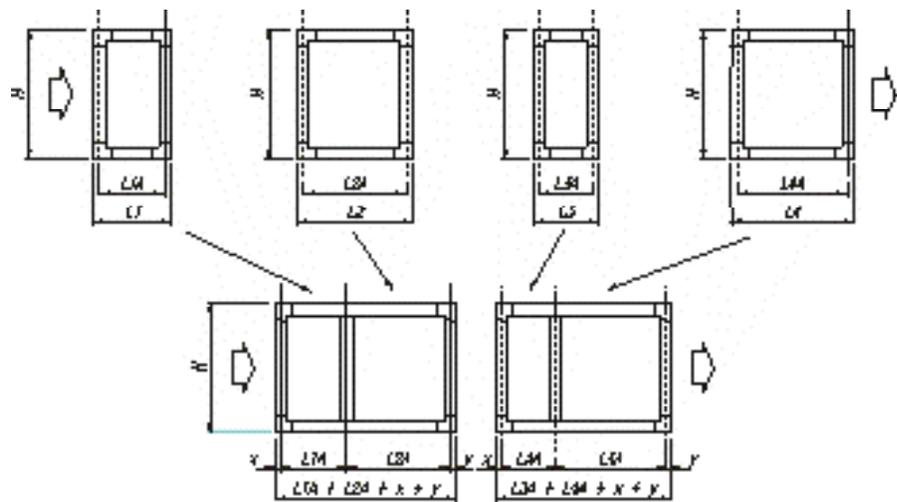
Проектировщик подбирая кондиционер, определяет состав секций по обработке воздуха, очередность их установки, размеры в зависимости от планируемого места монтажа, секции в корпусе кондиционера могут быть установлены:

Компактно
все секции в одном корпусе



$$x = L - LA/2$$

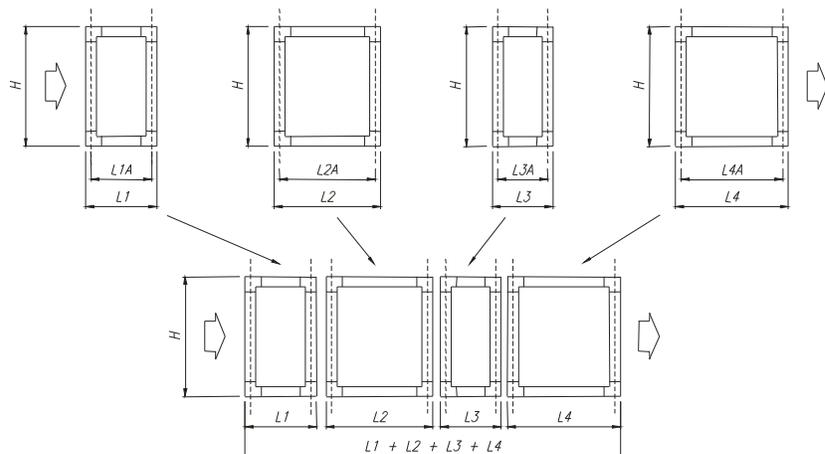
Объединено
в нескольких корпусах



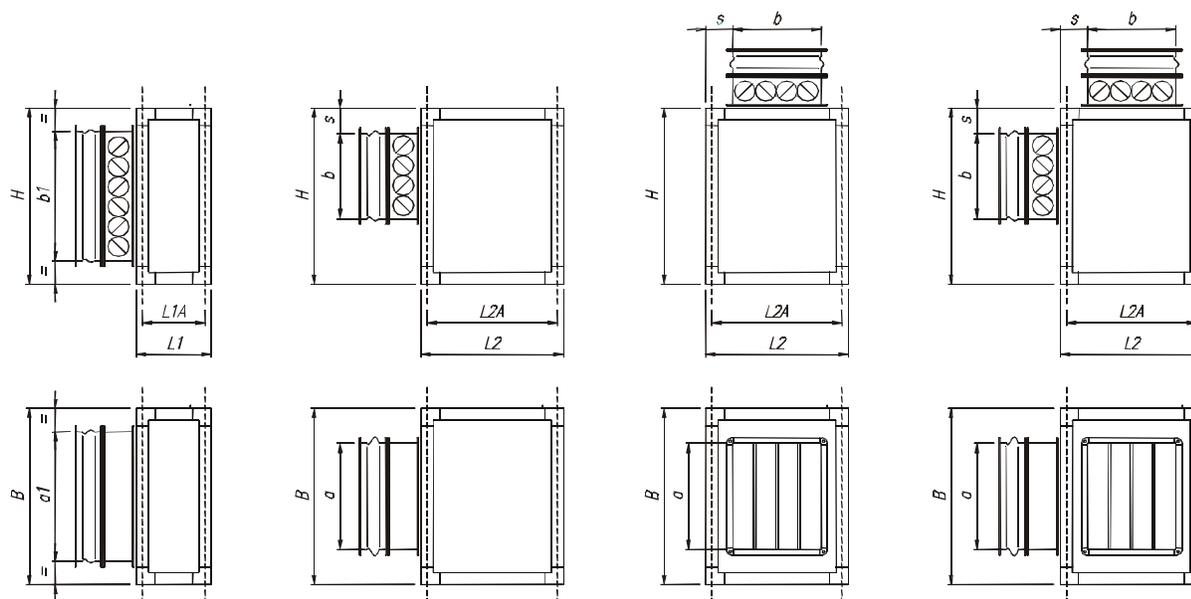
$$x = L - LA/2$$

$$y = L - LA/2$$

Единично



Дроссельные клапаны



DR1

DR2

DR3

DM1

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

Управление клапанами:

§ ручное, при помощи рычага

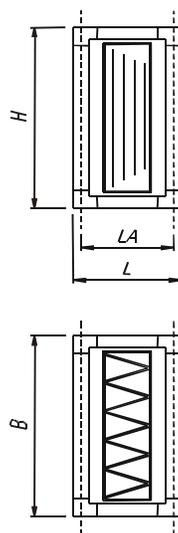
§ автоматическое, с использованием электрического сервопривода.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	L1	L1A	L2	L2A	a1	b1	a	b	s	Вес [кг]	
	[мм]											DR1	DR2,DR3 DM1
BS-DR/M-1	650	600	220	190	455	425	500	500	400	315	80	32	49
BS-DR/M-2	700	700	220	190	455	425	600	600	630	315	80	36	56
BS-DR/M-3	940	700	220	190	540	510	800	600	630	400	80	44	71
BS-DR/M-4	940	1010	220	190	540	510	800	800	800	400	80	51	83
BS-DR/M-5	1250	1010	220	190	640	610	1000	800	1000	500	80	61	106
BS-DR/M-6	1250	1210	220	190	770	740	1000	1000	1000	630	80	70	126

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секции	B	H	L1	L1A	L2	L2A	a1	b1	a	b	s	Вес [кг]	
	[мм]											DR1	DR2,DR3 DM1
BS-DR/M-1	690	640	260	210	485	435	500	500	400	315	100	41	60
BS-DR/M-2	740	740	260	210	485	435	600	600	630	315	100	46	69
BS-DR/M-3	980	740	260	210	570	520	800	600	630	400	100	56	93
BS-DR/M-4	980	1050	260	210	570	520	800	800	800	400	100	65	106
BS-DR/M-5	1290	1050	260	210	670	620	1000	800	1000	500	100	78	133
BS-DR/M-6	1290	1250	260	210	810	760	1000	1000	1000	630	100	85	158
BS-DR/M-7	1580	1370	360	310	970	920	1250	1250	1250	800	100	151	254
BS-DR/M-8	1885	1670	360	310	970	920	1500	1500	1500	800	100	188	318
BS-DR/M-9	1885	2020	360	310	1170	1120	1500	1800	1500	1000	100	204	388
BS-DR/M-10	2400	2020	360	310	1170	1120	2250	1800	2000	1000	100	251	470
BS-DR/M-11	2400	2500	360	310	1770	1720	2250	2250	2000	1500	100	285	671
BS-DR/M-12	3000	2500	360	310	1970	1920	2250	2250	2000	1800	100	341	841

Кассетные фильтры**FD4**

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

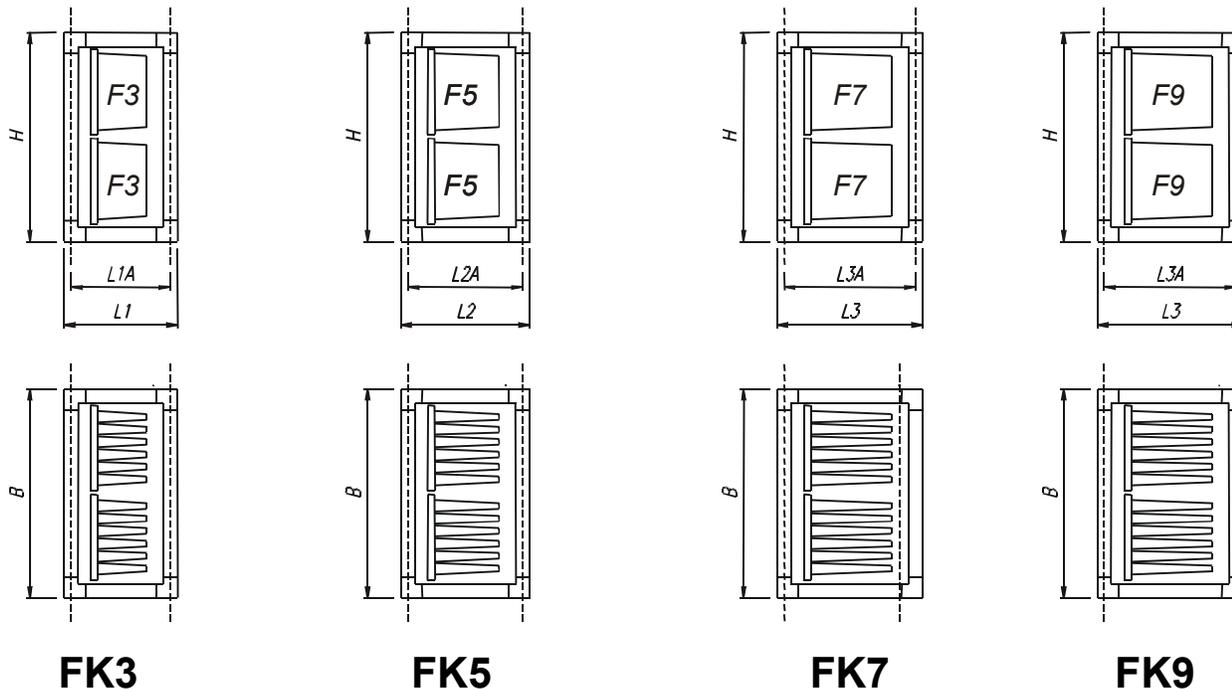
Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Вид секции	B	H	L	LA	Вес [кг]
	[мм]				
BS-FD-1	650	600	220	190	23
BS-FD-2	700	700	220	190	25
BS-FD-3	940	700	220	190	32
BS-FD-4	940	1010	300	270	50
BS-FD-5	1250	1010	300	270	61
BS-FD-6	1250	1210	300	270	64

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Вид секции	B	H	L	LA	Вес [кг]
	[мм]				
BS-FD-1	690	640	260	210	31
BS-FD-2	740	740	260	210	34
BS-FD-3	980	740	260	210	42
BS-FD-4	980	1050	340	290	63
BS-FD-5	1290	1050	340	290	76
BS-FD-6	1290	1250	340	290	80
BS-FD-7	1580	1370	340	290	138
BS-FD-8	1885	1670	740	690	251
BS-FD-9	1885	2020	740	690	265
BS-FD-10	2400	2020	740	690	325
BS-FD-11	2400	2500	740	690	364
BS-FD-12	3000	2500	740	690	432

Карманные фильтры



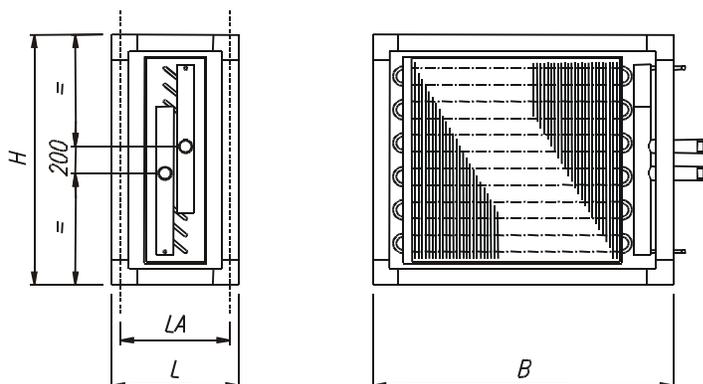
Карманные фильтры изготовлены из синтетической ткани в рамках из листовой стали. Приклепленные к кондиционеру с помощью специальных рычагов, обеспечивают требуемую плотность и легкую замену. Размеры фильтров согласованы с перечнем размеров всех известных производителей.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	L1	L1A	L2	L2A	L3	L3A	Вес [кг]		
									FB3	FB5	FB7,9
BS-FB-1	650	600	400	370	600	570	700	670	30	40	46
BS-FB-2	700	700	400	370	600	570	700	670	33	43	50
BS-FB-3	940	700	400	370	600	570	700	670	41	53	61
BS-FB-4	940	1010	400	370	600	570	700	670	54	67	77
BS-FB-5	1250	1010	400	370	600	570	700	670	65	80	91
BS-FB-6	1250	1210	400	370	600	570	700	670	69	85	97

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секции	B	H	L1	L1A	L2	L2A	L3	L3A	Вес [кг]		
									FB3	FB5	FB7,9
BS-FB-1	690	640	440	390	640	590	740	690	41	56	62
BS-FB-2	740	740	440	390	640	590	740	690	45	61	68
BS-FB-3	980	740	440	390	640	590	740	690	54	74	81
BS-FB-4	980	1050	440	390	640	590	740	690	69	91	100
BS-FB-5	1280	1050	440	390	640	590	740	690	82	108	117
BS-FB-6	1280	1250	440	390	640	590	740	690	87	115	125
BS-FB-7	1575	1370	440	390	640	590	740	690	161	194	212
BS-FB-8	1875	1670	740	690	740	690	740	690	251	251	251
BS-FB-9	1875	2020	740	690	740	690	740	690	265	265	265
BS-FB-10	2540	2020	740	690	740	690	740	690	325	325	325
BS-FB-11	2540	2600	740	690	740	690	740	690	364	364	364
BS-FB-12	3150	2600	740	690	740	690	740	690	432	432	81

Водяные нагреватели**HW1 , HW2**

Водяные нагреватели сделаны из медных трубок и алюминиевого оребрения. Алюминиевые оребрения имеют выдавленный профиль и тем самым обеспечивают эффективный перенос тепла от теплоносителя к воздуху. Корпус нагревателя сделан из листовой стали. Сборники нагревателя из меди для диаметра до 1" или из стали для диаметра выше 1". Сборники нагревателя содержат следующие патрубки: для воздухоотвода и для опорожнения нагревателя. Максимальная температура теплоносителя -150°C. Максимальное рабочее давление 1,6 мПа.

Нанесение размеров.

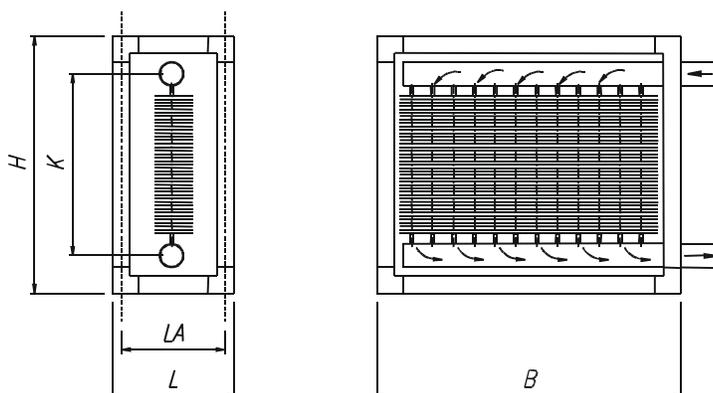
Для каждой из величин кондиционеров предусмотрено два типовых нагревателя: **HW1** (большой мощности) и **HW2** (малой мощности). Параметры этих нагревателей представлены в дальнейшей части каталога. Нагреватели с другими параметрами подбирает производитель на основе данных "Заказчика" с помощью компьютерной программы.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	L	LA	Вес
BS-HW-1	650	600	260	230	44
BS-HW-2	700	700	260	230	57
BS-HW-3	940	700	260	230	69
BS-HW-4	940	1010	260	230	86
BS-HW-5	1250	1010	260	230	100
BS-HW-6	1250	1210	310	280	129

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секции	B	H	L	LA	Вес
BS-HW-1	690	640	300	250	54
BS-HW-2	740	740	300	250	67
BS-HW-3	980	740	300	250	80
BS-HW-4	980	1050	300	250	99
BS-HW-5	1290	1050	300	250	115
BS-HW-6	1290	1250	350	300	145
BS-HW-7	1580	1370	350	300	221
BS-HW-8	1885	1670	350	300	278
BS-HW-9	1885	2020	350	300	314
BS-HW-10	2400	2020	350	300	384
BS-HW-11	2400	2500	400	350	447
BS-HW-12	3000	2500	400	350	525

Нагреватели паровые**HS**

Паровые нагреватели сделаны из медных трубок и алюминиевого оребрения. Алюминиевое оребрение имеет выдавленный профиль и тем самым обеспечивает эффективный перенос тепла от теплоносителя к воздуху. Питательный коллектор изготовлен из стали. Обратный коллектор из меди.

Максимальная температура теплоносителя 185°C. Максимальное давление 1,0 МПа. Коэффициент РН должен быть 8,5-9,5. Содержание кислорода не более 0,01 мг/л.

Внимание! Если температура пара больше 130°C, то величина L на все размеры составит 600 мм.

Нанесение размеров.

Паровые нагреватели, подбирает производитель на основе данных, выданных Заказчиком, с помощью компьютерной программы.

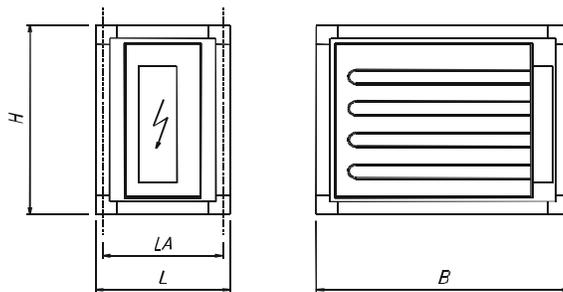
Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	L	LA	Вес [кг]
BS-HS-1	650	600	240	210	44
BS-HS-2	700	700	240	210	57
BS-HS-3	940	700	240	210	69
BS-HS-4	940	1010	240	210	86
BS-HS-5	1250	1010	240	210	100
BS-HS-6	1250	1210	240	210	129

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секции	B	H	L	LA	Вес [кг]
BS-HS-1	690	640	280	230	54
BS-HS-2	740	740	280	230	67
BS-HS-3	980	740	280	230	80
BS-HS-4	980	1050	280	230	99
BS-HS-5	1290	1050	280	230	115
BS-HS-6	1290	1250	280	230	145
BS-HS-7	1580	1370	320	270	221
BS-HS-8	1885	1670	320	270	278
BS-HS-9	1885	2020	320	270	314
BS-HS-10	2400	2020	320	270	384
BS-HS-11	2400	2500	320	270	447
BS-HS-12	3000	2500	320	270	525

Электрические нагреватели



HE

Электронагреватели представлены в виде нагревательных элементов из нержавеющей стали. Сборка внутренних электрических соединений производится на заводах.

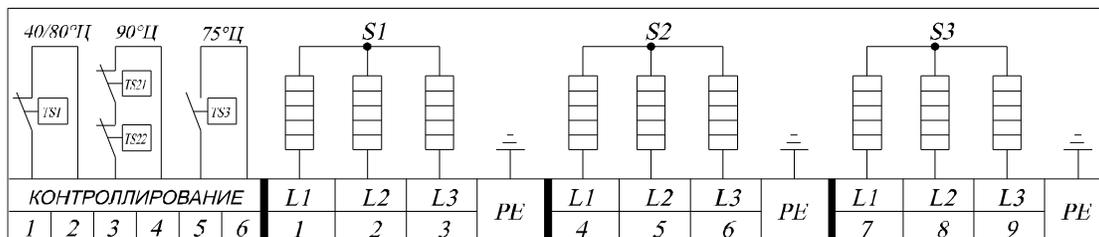
ТЭНы нагревателя позволяют:

- обеспечить потребление мощности в соотношении $1/3$ и $2/3$ от максимальной и максимальной;
- обеспечить плавную регулировку.

Температурная защита

В состав нагревателя входят два защитных термостата:

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



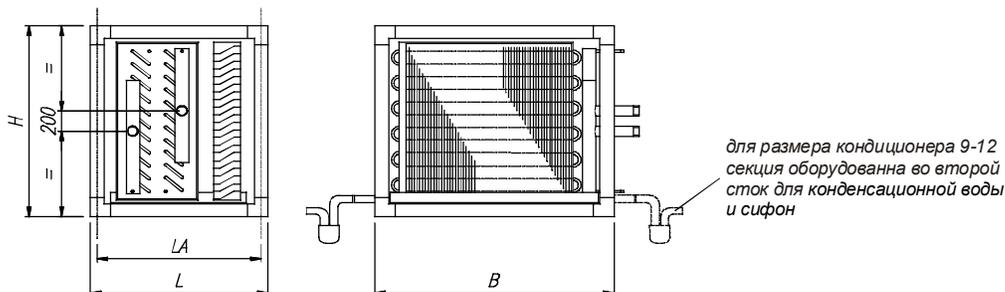
Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	L	LA	Вес [кг]
	[мм]				
BS-HE-1	650	600	560	530	54
BS-HE-2	700	700			59
BS-HE-3	940	700			69
BS-HE-4	940	1010			81
BS-HE-5	1250	1010			93
BS-HE-6	1250	1210			101

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	L	LA	Вес [кг]
	[мм]				
BS-HE-1	690	640	600	550	70
BS-HE-2	740	740	600	550	77
BS-HE-3	980	740	600	550	90
BS-HE-4	980	1050	600	550	105
BS-HE-5	1290	1050	600	550	121
BS-HE-6	1290	1250	600	550	130

Выполнение секций для больших размеров следует согласовывать с производителем

Водяные охладители**CW-3R , CW-4R**

Водяной охладитель изготовлен из медных трубок и алюминиевого оребрения. Оребрение трубок выполнено пластинчатыми ребрами с целью обеспечения эффективного охлаждения воздуха. Кожух из оцинкованной стали. Коллекторы охладителя изготовлены из меди диаметром 1" или же из стали диаметром больше 1". Коллекторы охладителя оснащены добавочными патрубками для спуска воды и отведения воздуха. В секциях охлаждения устанавливается ванна конденсационной воды, сделанная из нержавеющей стали и каплеуловитель с сифоном. Максимальное рабочее давление 1,6 Мпа.

Нанесение размеров.

Для каждого размера кондиционера предусмотрены два типовых водяных охладителя: CW - 4R с большей мощностью и CW - 3R с меньшей мощностью. Параметры типового охладителя даны в дальнейшей части каталога. Охладители с другими параметрами подбирает производитель на основе указаний, данных Заказчиком, при помощи компьютерной программы.

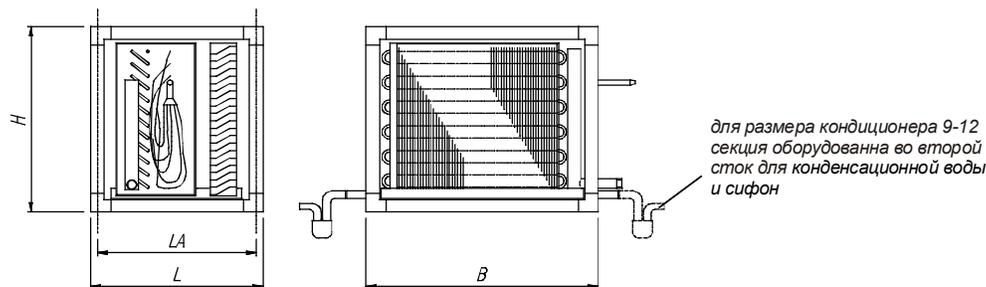
Внимание! Длина секции дана для охладителей максимум 6-ти рядных

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секций	B	H	L	LA	Вес
BS-CW-1	650	600	510	480	89
BS-CW-2	700	700	510	480	108
BS-CW-3	940	700	510	480	135
BS-CW-4	940	1010	510	480	176
BS-CW-5	1250	1010	510	480	217
BS-CW-6	1250	1210	560	530	266

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секций	B	H	L	LA	Вес
BS-CW-1	690	640	550	500	105
BS-CW-2	740	740	550	500	125
BS-CW-3	980	740	550	500	156
BS-CW-4	980	1050	550	500	199
BS-CW-5	1290	1050	550	500	244
BS-CW-6	1290	1250	600	550	290
BS-CW-7	1580	1370	600	550	431
BS-CW-8	1885	1670	600	550	557
BS-CW-9	1885	2020	600	550	638
BS-CW-10	2400	2020	600	550	816
BS-CW-11	2400	2500	600	550	927
BS-CW-12	3000	2500	600	550	1175

Фреоновые охладители**CDX**

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

Исполнение секций.

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

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

Нанесение размеров.

Фреоновые охладители подбирает производитель на основе параметров, данных заказчиком при помощи компьютера.

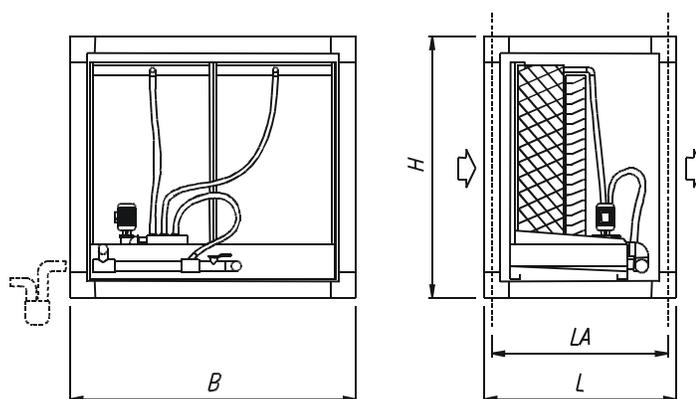
Внимание! Длина секций показана максимально 6-ти рядного охладителя.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секций	B	H	L	LA	Вес [кг]
	[мм]				
BS-CDX-1	650	600	560	530	89
BS-CDX-2	700	700	560	530	108
BS-CDX-3	940	700	560	530	135
BS-CDX-4	940	1010	560	530	176
BS-CDX-5	1250	1010	560	530	217
BS-CDX-6	1250	1210	630	600	266

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секций	B	H	L	LA	Вес [кг]
	[мм]				
BS-CDX-1	690	640	600	550	105
BS-CDX-2	740	740	600	550	125
BS-CDX-3	980	740	600	550	156
BS-CDX-4	980	1050	600	550	199
BS-CDX-5	1290	1050	600	550	244
BS-CDX-6	1290	1250	670	620	290
BS-CDX-7	1580	1370	670	620	431
BS-CDX-8	1885	1670	670	620	557
BS-CDX-9	1885	2020	670	620	638
BS-CDX-10	2400	2020	670	620	816
BS-CDX-11	2240	2500	670	620	927
BS-CDX-12	3000	2500	670	620	1175

Водяной увлажнитель**MWC, MWD****Система рециркуляции MWC**

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

Непосредственная система MWD

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

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

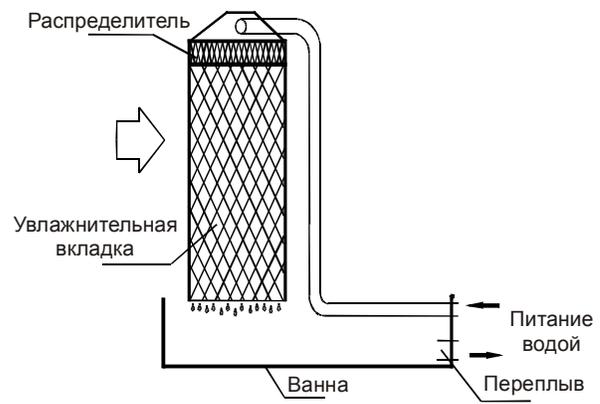
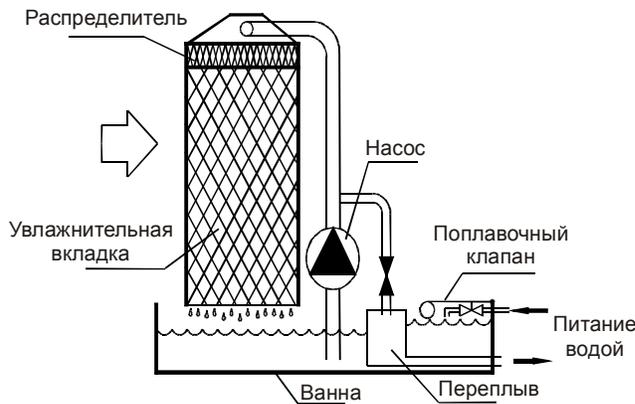
Тип секции	B	H	L1	L1A	L2	L2A	Вес [кг]	
							L1	L2
[мм]								
BS-MW-1	650	705	1200	1170	1300	1270	122	130
BS-MW-2	700	700	1200	1170	1300	1270	125	133
BS-MW-3	960	700	1200	1170	1300	1270	157	172
BS-MW-4	960	1010	1200	1170	1300	1270	179	201
BS-MW-5	1260	1010	1200	1170	1300	1270	216	245
BS-MW-6	1260	1310	1200	1170	1300	1270	243	276

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секции	B	H	L1	L1A	L2	L2A	Вес [кг]	
							L1	L2
[мм]								
BS-MW-1	690	745	1240	1190	1340	1290	147	155
BS-MW-2	740	740	1240	1190	1340	1290	150	158
BS-MW-3	1000	740	1240	1190	1340	1290	187	202
BS-MW-4	1000	1050	1240	1190	1340	1290	217	239
BS-MW-5	1300	1050	1240	1190	1340	1290	261	290
BS-MW-6	1300	1350	1240	1190	1340	1290	292	325
BS-MW-7	1600	1370	1240	1190	1340	1290	413	455
BS-MW-8	1900	1670	1240	1190	1340	1290	499	559
BS-MW-9	1900	2020	1240	1190	1340	1290	540	611
BS-MW-10	2540	2020	1240	1190	1340	1290	678	772
BS-MW-11	2540	2600	1240	1190	1340	1290	759	876
BS-MW-12	3150	2600	1240	1190	1340	1290	857	988

L1,L1A – длина секции водяного увлажнителя для версии КПД 60 и 85%

L2,L2A – длина секции водяного увлажнителя для версии КПД 95%



Система рециркуляции - принцип действия

Уровень воды в наполненной ванне поддерживается поплавковым клапаном. Водяной насос перекачивает воду на распределитель. Вода стекает вниз по увлажняющему вкладышу. Воздух, попадая горизонтально на увлажняющий вкладыш GLASdek, увлажняется через непосредственный контакт с влажной поверхностью. Увлажнение происходит за счет испарения воды. При этом не происходит образования аэрозоля. Избыток воды стекает в ванну. Система использует необходимое количество воды.

Непосредственная система - принцип действия

Вода под давлением водопроводной сети подается на распределитель. Далее по увлажняющему вкладышу, стекает вниз. Подаваемый на вкладыш воздух, увлажняется путем непосредственного контакта с влажной поверхностью за счет испарения воды. При этом, образования аэрозоля не происходит. Избыток воды сливается через перелив. Такая система удобна в случаях, когда вода имеет высокое содержание минеральных элементов и солей.

Варианты исполнения:

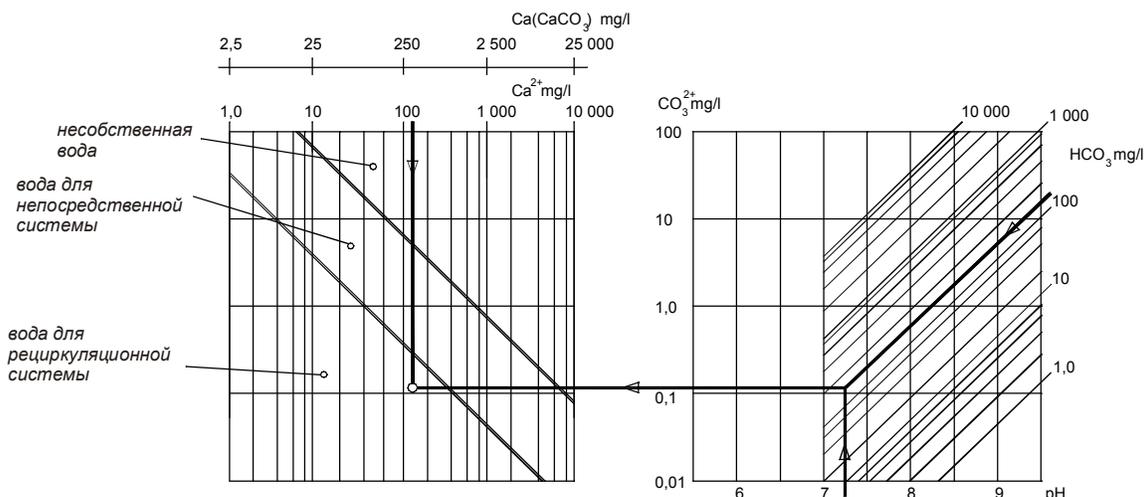
MW-60 Увлажнитель с КПД 60%

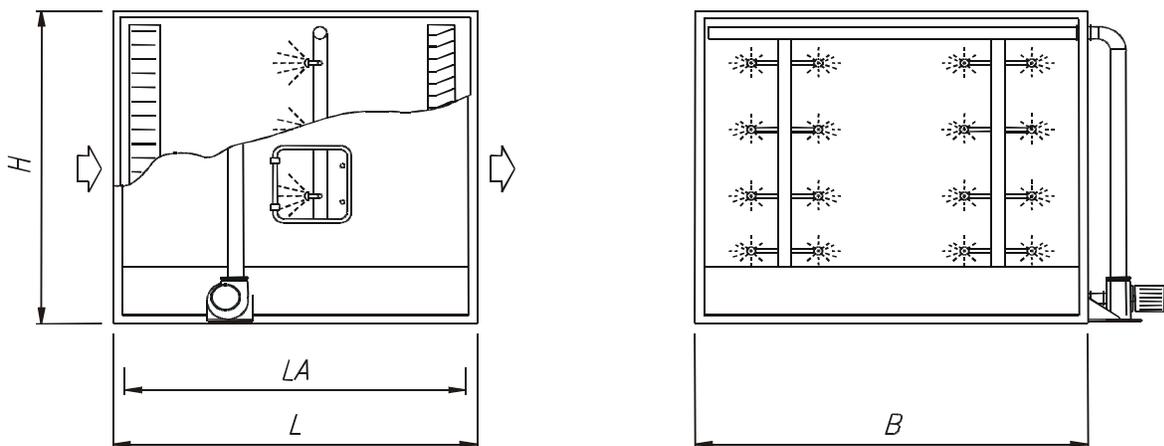
MW-85 Увлажнитель с КПД 85%

MW-95 Увлажнитель с КПД 95%

Установка

На канале обеспечивающим питание водой нужно монтировать вентиль отсекающий, фильтр с градацией ниже 500µм электромагнетический вентиль закрывающий и открывающий приток воды в зависимости от заказа на увлажнение воздуха. На трубопровод, подающий воду, монтируется задвижка (вентиль) электрический двигатель насоса питается напряжением 3 ~ 380 V. Для питания увлажнителя используется воду из водопровода. В зависимости от содержания соли и минералов нужно применять рециркуляционное увлажнение или непосредственное. Нижеследующая диаграмма идентифицирует какую систему надо применять для подвоженной воды.



Водяной увлажнитель - форсуночная оросительная камера**MD**

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

Размеры форсуночных оросительных камер

Тип Секции	B	H	L	Вес
				[кг]
BS-MD-1	690	990	1800	190 (340)
BS-MD-2	740	1090	1800	195 (360)
BS-MD-3	980	1090	1800	230 (450)
BS-MD-4	980	1400	1800	250 (470)
BS-MD-5	1280	1400	1800	300 (570)
BS-MD-6	1280	1600	1800	320 (600)
BS-MD-7	1530	1720	1800	375 (700)
BS-MD-8	1830	2020	1800	460 (840)
BS-MD-9	1885	2370	1800	530 (900)
BS-MD-10	2540	2370	1800	650 (1110)
BS-MD-11	2540	3000	1800	770 (1400)
BS-MD-1	3150	3000	1800	925 (1650)

Версии исполнения:

Стандарт - максимальная рабочая температура 60°C

PP - максимальная рабочая температура 90°C

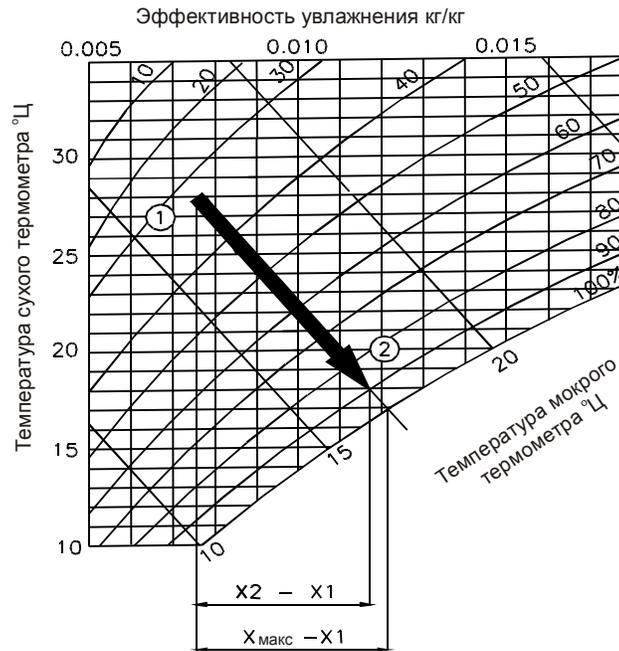
Установка.

На канале обеспечивающим питание водой нужно монтировать вентиль отсекающий, фильтр с градацией ниже 500мм электромагнетический вентиль закрывающий и открывающий приток воды в зависимости от заказа на увлажнение воздуха.

На водопровод следует смонтировать задвижку (вентиль).

Электродвигатель водного насоса питается напряжением 3 ~ 380В

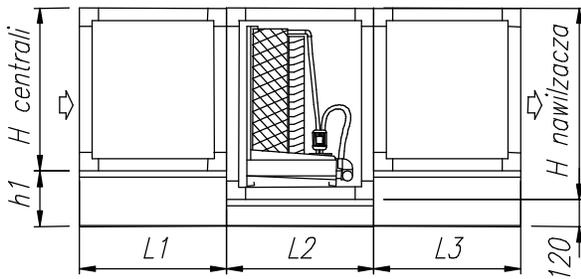
Водяной охладитель - процесс обработки воздуха



- Ю - эффективность увлажнения
- X1 - содержание влаги перед увлажнением [кг/ч]
- X2 - содержание влаги после увлажнения [кг/ч]
- X_{max} - максимальное содержание влаги в воздухе [кг/ч]
- X2 = X1 + Ю (X_{max} - X1)

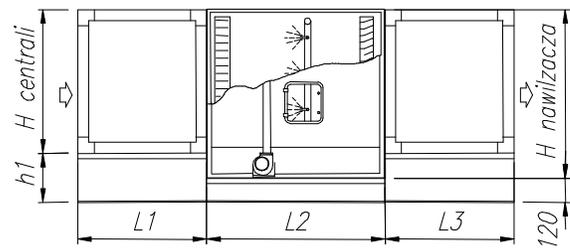
Водяной увлажнитель - установка с другими секциями

Водяной увлажнитель MW

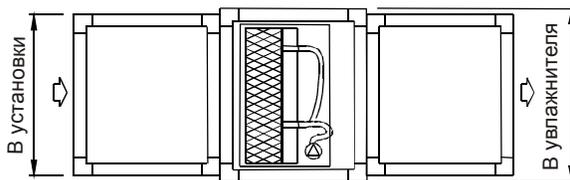


Для кондиционеров BS1, BS2 $h1 == 120 + (H_{увлаж} - H_{конд})$
 Для остальных $H_{увлаж} = H_{конд}$

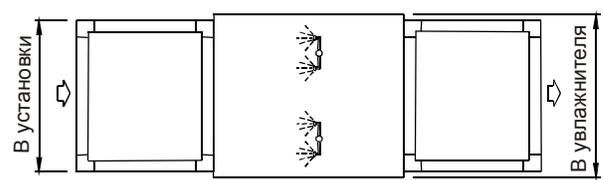
Водяной увлажнитель - оросительная камера MD



$h1 = 120 + (H_{увлаж} - H_{конд})$

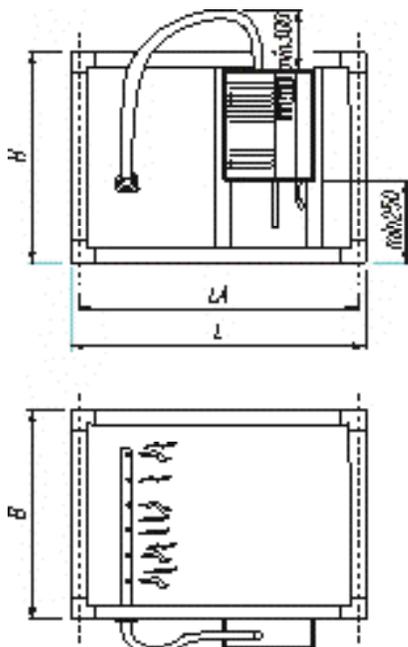


Для кондиционеров от BS3 до BS9 : $V_{увлаж} > V_{конд}$
 Для остальных $V_{увлаж} = V_{конд}$



Для кондиционеров с изоляцией, 25" $V_{увлаж} - V_{конд}$
 Для кондиционеров с изоляцией, 50" $V_{увлаж} - V_{конд}$

Паровой увлажнитель



MS

Паровой увлажнитель состоит из электрического парообразователя, распылителя (размещенного в кондиционере), эластичного трубопровода, соединяющего распылитель с резервуаром парообразователя и гидростатом. Парообразователь может быть смонтирован на внешней стороне корпуса кондиционера или на стенке, вблизи кондиционера. Парообразователь может наполняться водой из водопроводной сети (давление 0,1 - 1,0 Мпа).

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

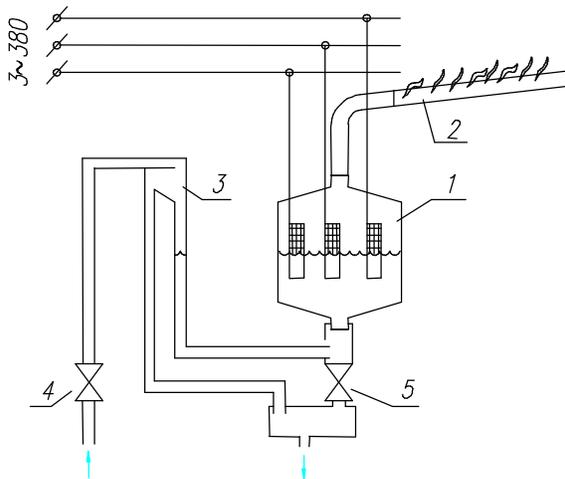
Тип секций	B	H	L	LA	Вес
					[кг]
BS-MS-1	650	600	1000	970	56
BS-MS-2	700	700	1000	970	62
BS-MS-3	940	700	1000	970	72
BS-MS-4	940	1010	1000	970	82
BS-MS-5	1240	1010	1000	970	95
BS-MS-6	1240	1210	1000	970	102

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секций	B	H	L	LA	Вес
					[кг]
BS-MS-1	690	640	1040	990	79
BS-MS-2	740	740	1040	990	87
BS-MS-3	980	740	1040	990	102
BS-MS-4	980	1050	1040	990	115
BS-MS-5	1290	1050	1040	990	133
BS-MS-6	1290	1250	1040	990	142
BS-MS-7	1580	1370	1040	990	236
BS-MS-8	1885	1670	1040	990	273
BS-MS-9	1885	2020	1040	990	288
BS-MS-10	2400	2020	1040	990	353

Принципы работы.

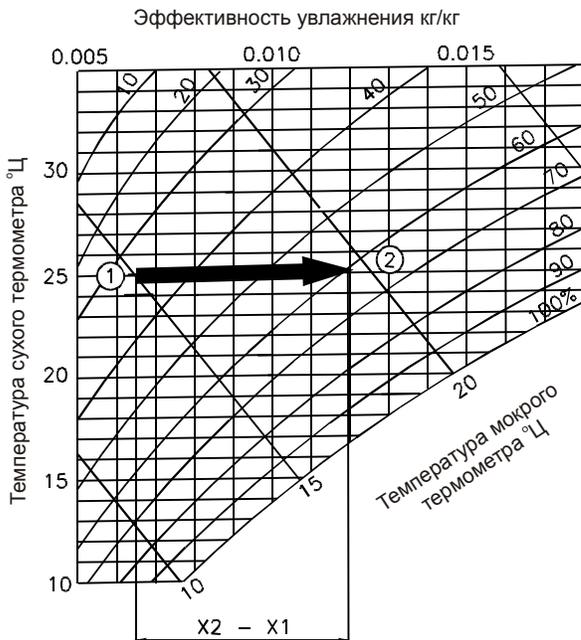
Резервуар пароувлажнителя наполнен водой. Внутри резервуара находятся электроды, которые обеспечивают преобразование воды в пар. Водяной пар поступает в кондиционер с помощью паровой распределительной трубки. Управление влажностью осуществляется с помощью микропроцессора, соединенного с гидростатом.



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

Подбор увлажнителя.

Подбор увлажнителя производит производитель на основе данных, выданных Заказчиком.



$$E = V \times 1.2 \times (x_2 - x_1)$$

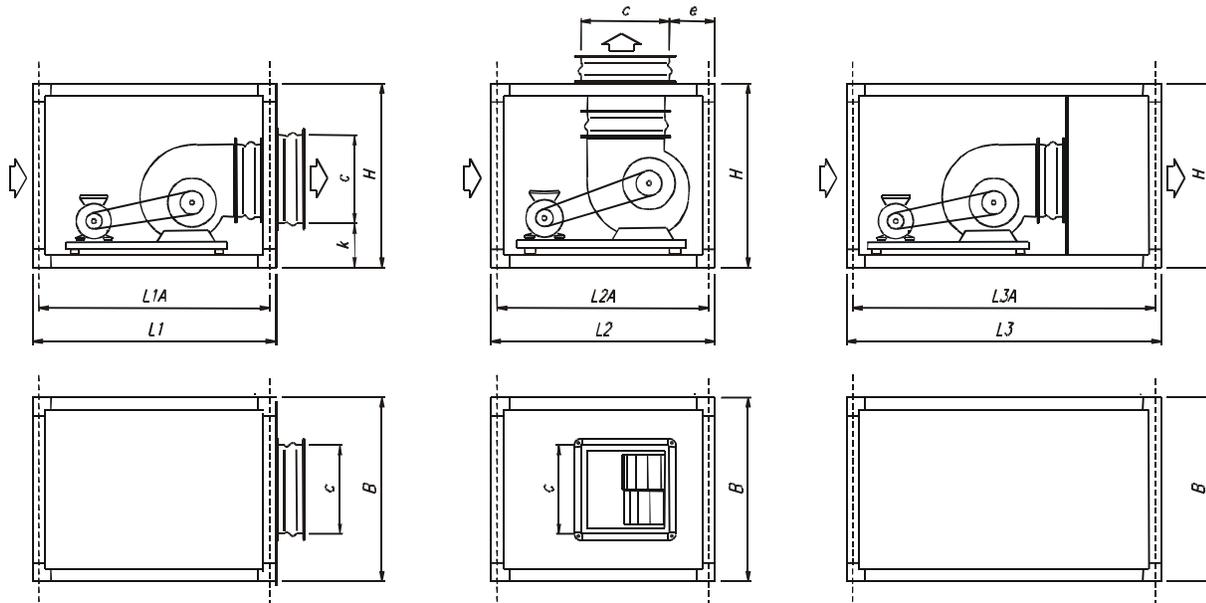
E - необходимое количество пара [кг/ч]

V - расход воздуха [м³/ч]

x1...- влагосодержание воздуха перед увлажнением [кг/кг]

x2...- влагосодержание воздуха после увлажнения

Вентиляторы



WH

WV

WHL

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

B	H	L1	L1A	L2	L2A	L3	L3A	c	k	e	Вес [кг]			
											WH	WV	WHL	
[мм]														
650	600	760	730	710	680	1040	1010	250	220	160	113	114	136	
700	700	860	830	810	780	1190	1160	315	230	160	138	138	163	
940	700	990	960	910	880	1290	1260	400	220	160	167	168	198	
940	1010	1110	1080	1060	1030	1490	1460	500	230	160	234	236	273	
1250	1010	1210	1180	1160	1130	1640	1610	500	305	240	339	341	394	
1250	1210	1310	1280	1310	1280	1790	1760	630	360	240	380	380	453	

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

B	H	L1	L1A	L2	L2A	L3	L3A	c	k	e	Вес			
											[кг]			
[мм]														
690	640	800	750	750	700	1100	1050	250	240	180	133	133	161	
740	740	900	850	850	800	1250	1200	315	250	180	161	161	189	
980	740	1030	980	950	900	1350	1300	400	240	180	200	198	239	
980	1050	1150	1100	1100	1050	1550	1500	500	250	180	272	271	318	
1290	1050	1250	1200	1200	1150	1700	1650	500	325	260	386	384	450	
1290	1250	1350	1300	1350	1300	1850	1800	630	380	260	433	429	521	
1580	1370	1550	1500	1650	1600	2200	2150	800	400	100	698	731	886	
1885	1670	1900	1850	2000	1950	2650	2600	800	575	100	990	1010	1205	
1885	2020	2450	2400	2500	2450	3300	3250	1000	570	100	1551	1608	1830	
2400	2020	2650	2600	2800	2750	3550	3500	1000	685	100	1901	1969	2234	
2400	2500	2900	2850	3100	3050	4050	4000	1250	660	100	2354	2389	2828	
3000	2500	2950	2900	3150	3100	4300	4250	1500	660	100	2830	2794	3457	

Блок вентиляторов состоит из вентилятора, электрического двигателя, ременной передач, рамы и амортизаторов. Входное отверстие вентилятора подключается к корпусу кондиционера при помощи упругого соединения из искусственного материала. Вентилятор изготовлен из тонких оцинкованных стальных листов. Рабочее напряжение электродвигателя 3 ~ 380 В (50Гц). Степень защищенности ИП54.

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

Параметры работы вентилятора.

Вентиляторы, монтируемые в кондиционер BS изготавливаются в двух версиях:

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

B - с лопатками, загнутыми назад - для полного давления до 2500 Па (для кондиционеров BS 5 - BS 12)

Рабочая температура: -20°C - +40°C.

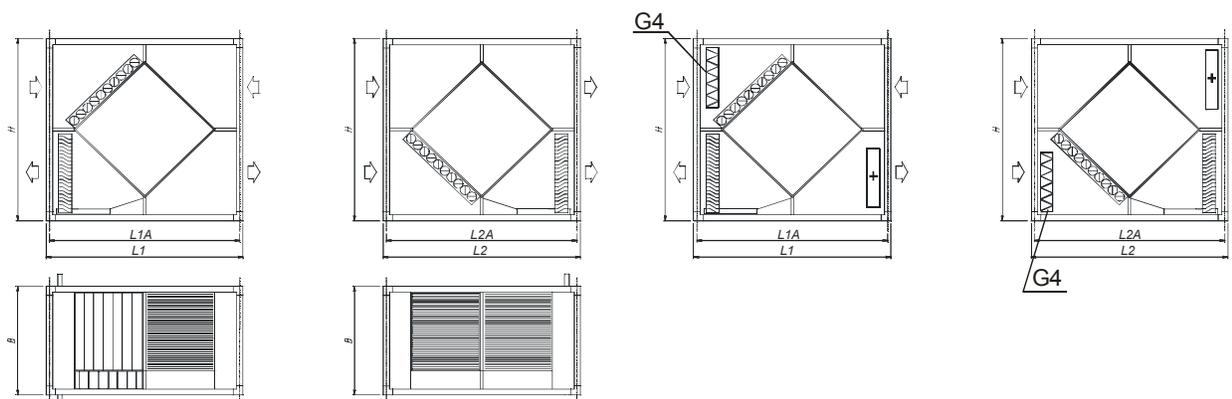
Регулировка производительности:

Регулирование производительности осуществляется при помощи:

2-ух скоростного двигателя -2 скорости

частотного преобразователя плавная регулировка оборотов двигателя

Тип секции	Расход воздуха м ³ /ч	Диаметр колеса	Максимальная величина эл. двигателя
BS-W...-1	1 000 - 3 200	180	100
BS-W...-2	2 500 - 4 500	225	112
BS-W...-3	3 600 - 6 500	250	112
BS-W...-4	5 500 - 10 000	315	132
BS-W...-5	8 000 - 14 000	355	160
BS-W...-6	12 000 - 18 000	400	160
BS-W...-7	15 000 - 25 000	500	180
BS-W...-8	20 000 - 35 000	630	200
BS-W...-9	25 000 - 43 000	710	225
BS-W...-10	35 000 - 58 000	800	250
BS-W...-11	45 000 - 75 000	900	280
		1 000	280
BS-W...-12	60 000 - 100 000	1 000	280
		1 120	280

Перекрестноточный теплообменник

RP1
RP2
RP3
RP4

Секция состоит из: перекрестноточного теплообменника, двухсекционного дроссельного клапан, канала байпаса, ванны для слива из нержавеющей стали, каплеуловителя, предотвращающего унос капель воды в воздух, патрубков слива из ванны выводится с противоположной стороны, относительно стороны обслуживания кондиционера и оснащен сифоном. Допускаемая разница давления между потоками приточного и вытяжного воздуха 1 500 Па. В случае большей разницы, исполнение секции требует согласования с Производителем.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

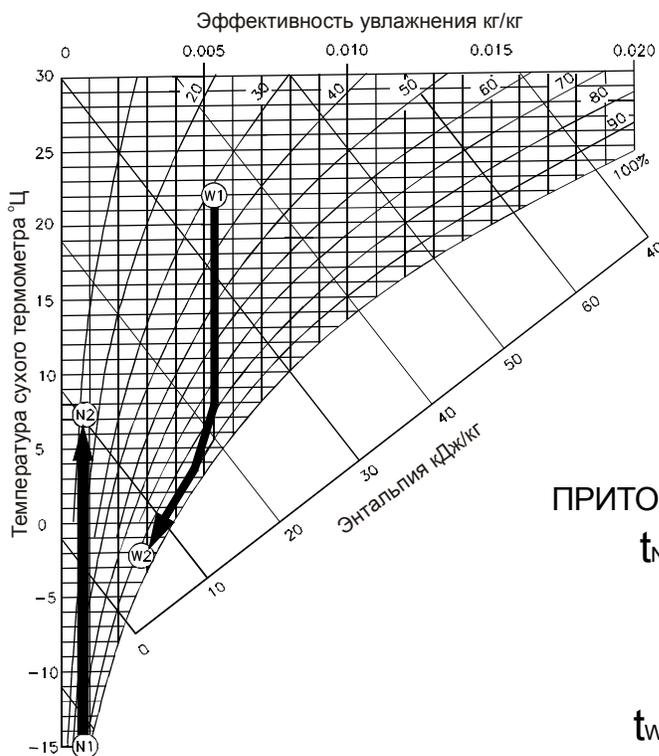
Раз	Сфера производительности	Размер теплообменника	B	H	L1	L2	L1A	L2A	Вес RP1	Вес RP2
1	1000-3200	600x600x430	650	1200	1160	1260	1130	1230	147	153
	2500-3200	600x600x430								
2	3200-4500	750x750x450	700	1400	1360	1460	1330	1430	177	185
	3600-4500	750x750x450								
3	4500-6500	750x750x640	940	1400	1360	1460	1330	1430	207	215
	5500-6500	750x750x640								
4	6500-10000	1000x1000x640	940	2020	1710	1810	1680	1780	302	312
	8000-10000	1000x1000x640								
5	10000-14000	1200x1200x860	1250	2020	1710	1810	1680	1780	336	347
	12000-14000	1200x1200x860								
6	14000-18000	1500x1500x900	1250	2420	2010	2110	1980	2080	473	486

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Раз	Сфера производительности	Размер теплообменника	B	H	L1	L2	L1A	L2A	Вес RP1	Вес RP2
1	1000-3200	600x600x430	650	1280	1200	1300	1150	1250	172	180
	2500-3200	600x600x430								
2	3200-4500	750x750x450	740	1480	1400	1500	1350	1450	209	218
	3600-4500	750x750x450								
3	4500-6500	750x750x640	980	1480	1400	1500	1350	1450	241	251
	5500-6500	750x750x640								
4	6500-10000	1000x1000x640	980	2100	1750	1850	1700	1800	350	362
	8000-10000	1000x1000x640								
5	10000-14000	1200x1200x860	1290	2100	2050	2150	2000	2100	497	511
	12000-14000	1200x1200x860								
6	14000-18000	1500x1500x900	1290	2500	2500	2600	2450	2550	671	686
	15000-18000	1500x1500x900								
7	18000-25000	1500x1500x1130	1580	2740	2500	2600	2450	2550	790	807
	20000-25000	1500x1500x1130								
8	25000-35000	1500x1500x1130	1885	3340	2500	2600	2450	2550	925	945

Принципы работы

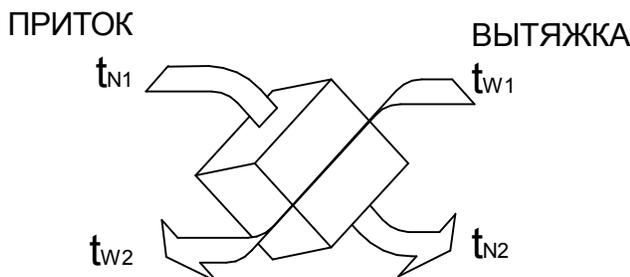
Перекрестноточный теплообменник изготовлен из тонких алюминиевых пластин, составляющих приточные и вытяжные каналы, Процесс теплопередачи осуществляется через перегородку, разделяющую потоки наружного и вытяжного воздуха. Теплообменник не требует подачи энергии из вне, не имеет подвижных частей, что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



Эффективность рекуперации

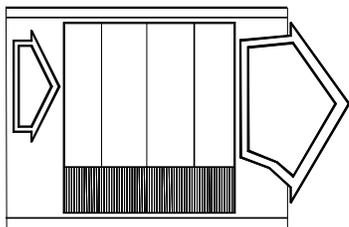
$$\eta_T = \frac{t_{N2} - t_{N1}}{t_{W1} - t_{N1}}$$

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

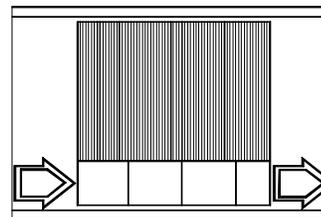


Бай-пасс

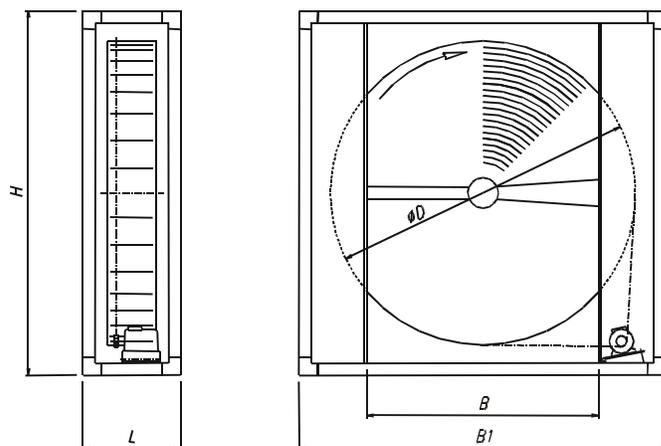
В приточной части, при входе в теплообменник имеется двухсекционный дроссельный клапан: теплообменник бай-пасс. Они сопряжены так, что при открытии прохода через теплообменник, бай-пасс закрыт.



Проход воздуха через открытый теплообменник - идет возврат тепла. Бай-пасс закрыт.



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

Вращающийся теплообменник**RR**

Секция состоит из рабочего колеса, привода и электродвигателя. Конструкция секции имеет специальный увлажнительный сектор, предотвращающий проникновение вытяжного воздуха в потолок наружного воздуха. Конструкция выполнена таким образом, чтобы была возможность подключения приточной и вытяжной секции при их установке друг на друга. В установках рамера 8 высота блока может быть меньше, в зависимости от использованного ротора.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	макс B1	H	L	D	Вес
BS-RP-1	650	1300	1200	390	950	120
BS-RP-2	700	1400	1400	390	1100	162
BS-RP-3	940	1400	1400	390	1100	162
BS-RP-4	940	2020	2020	390	1700	280
BS-RP-5	1250	2020	2020	390	1700	280
BS-RP-6	1250	2420	2420	430	2150	400

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секции	B	макс B1	H	L	D	Вес
BS-RP-1	690	1280	1280	430	950	120
BS-RP-2	740	1480	1480	430	1100	162
BS-RP-3	980	1480	1480	430	1100	162
BS-RP-4	980	2100	2100	430	1700	280
BS-RP-5	1290	2100	2100	430	1700	280
BS-RP-6	1290	2500	2500	470	2150	400
BS-RP-7	1580	2740	2740	470	2150	544
BS-RP-8	1885	3340	3340	470	2400	1000

Версии исполнения рабочего колеса

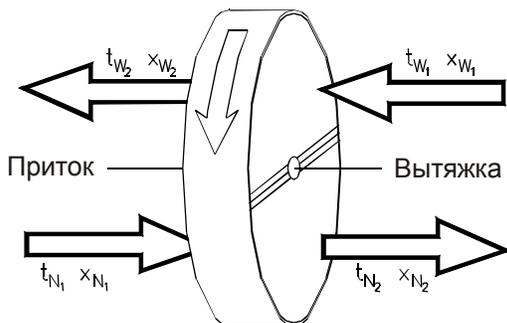
Материал	Свойства	Применение
Алюминий	Негигроскопический	Возврат тепла без возврата влаги
Алюминий	Гигроскопический	Возврат тепла с возвратом влаги
Алюминий покрытый эпоксидом	Негигроскопический	Возврат тепла без возврата влаги. Для работ в агрессивной среде.

Версии исполнения приводов.

- Двигатель с постоянной скоростью вращения
- Двигатель с изменяющейся скоростью вращения

Принцип действия

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



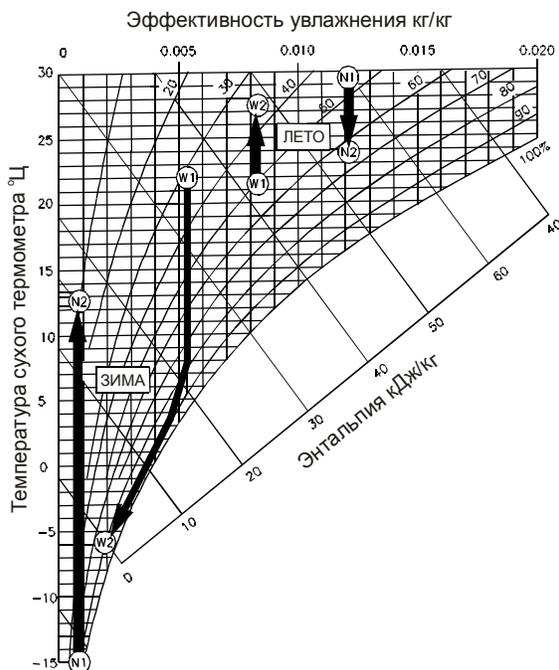
Эффективность утилизации тепла

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

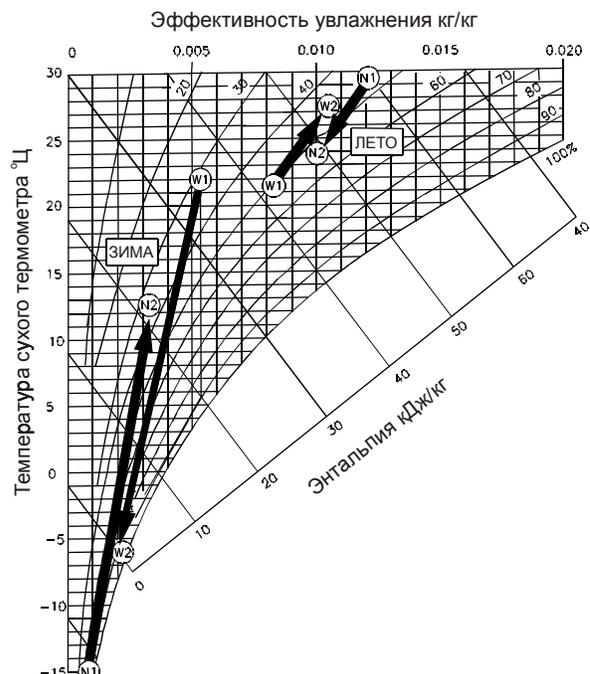
Эффективность утилизации влажности

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

Ход изменения воздуха на графике i-x



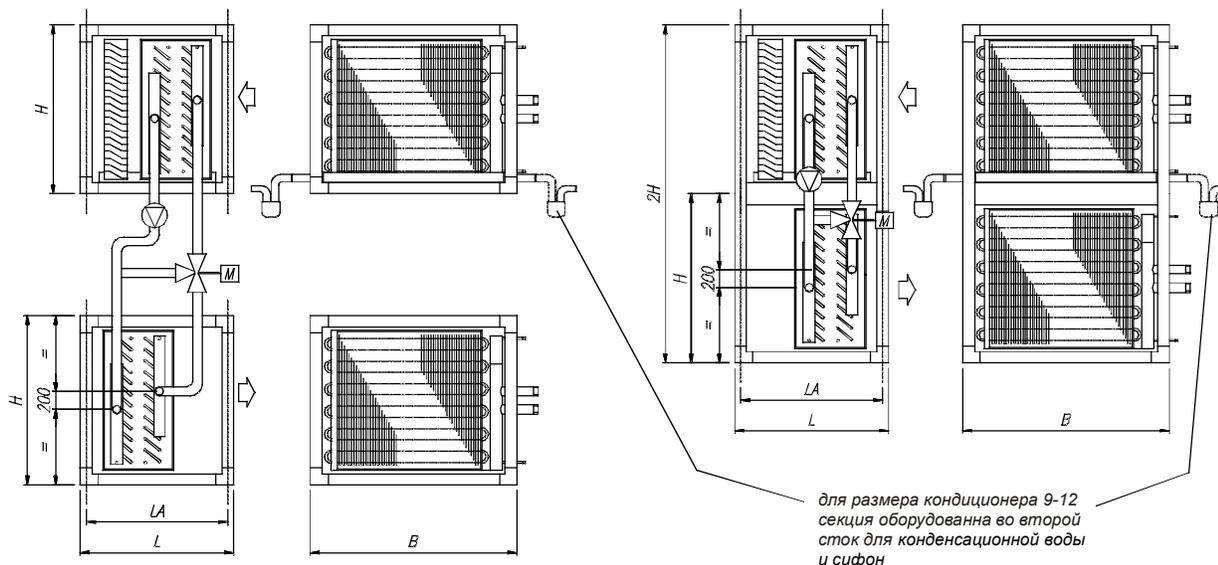
Теплообменник негигроскопический



Теплообменник гигроскопический

- t_{N1} - температура наружного воздуха
- t_{N2} - температура приточного воздуха за теплообменником
- t_{W1} - температура вытяжного воздуха из помещения
- x_{N1} - влажность наружного воздуха
- x_{N2} - влажность приточного воздуха за теплообменником
- x_{W1} - влажность вытяжного воздуха из помещения

Теплообменник с промежуточным теплоносителем



RCC + RCH

RCD

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

Внимание! Система RCD применяется только до величины 8. Длина секций показана для максимально 6-ти рядных теплообменников.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	2H	L	LA	Вес [кг]
	[мм]					
BS-RC-1	650	600	1200	660	630	89
BS-RC-2	700	700	1400	660	630	108
BS-RC-3	940	700	1400	660	630	135
BS-RC-4	940	1010	2020	660	630	176
BS-RC-5	1250	1010	2020	660	630	217
BS-RC-6	1250	1210	2420	710	680	266

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

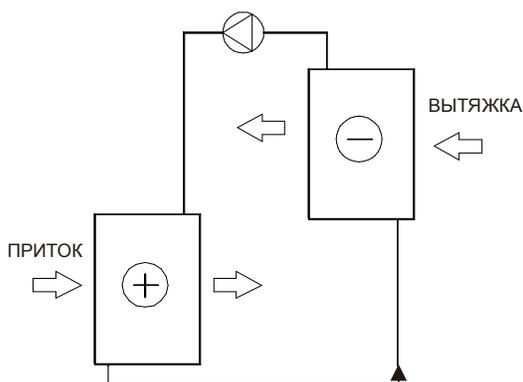
Тип секции	B	H	2H	L	LA	Вес [кг]
	[мм]					
BS-RC-1	690	640	1280	700	650	105
BS-RC-2	740	740	1480	700	650	125
BS-RC-3	980	740	1480	700	650	156
BS-RC-4	980	1050	2100	700	650	199
BS-RC-5	1290	1050	2100	700	650	244
BS-RC-6	1290	1250	2500	750	700	290
BS-RC-7	1580	1370	2740	750	700	431
BS-RC-8	1885	1670	3340	750	700	557
BS-RC-9	1885	2020	-	750	700	638
BS-RC-10	2400	2020	-	750	700	816
BS-RC-11	2400	2500	-	750	700	972
BS-RC-12	3000	2500	-	750	700	1175

Компановка

Для каждой величины центральной установки предусматривается один тип 6 рядного теплообменника. Теплообменники подбирает производитель на основе данных, выданных “Заказчиком” с помощью компьютерной программы.

Принцип действия.

Теплообменник, помещенный в вытяжном воздухе, служит для получения тепла от воздуха и передачи теплоносителю. Теплоноситель (водный раствор этиленового гликоля) циркулирует в трубопроводах, соединяющих два теплообменника. Теплообменник, помещенный в потоке наружного воздуха, выполняет функцию начального нагревателя, передавая тепло воздуху от теплоносителя.



Эффективность утилизации тепла

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

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

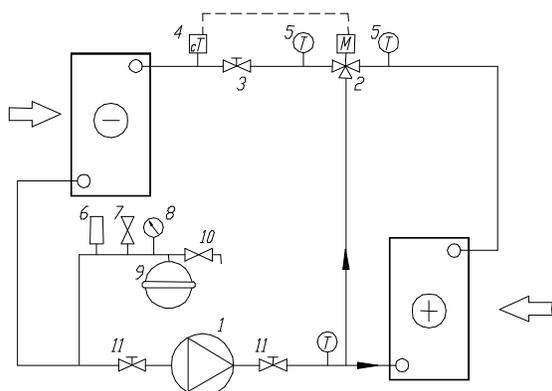
- t_{N1} - температура наружного воздуха
- t_{N2} - температура приточного воздуха (после подогрева)
- t_{W1} - температура вытяжного воздуха

Состав промежуточного теплоносителя.

В зависимости от температуры наружного воздуха, содержание гликоля в теплоносителе составляет:

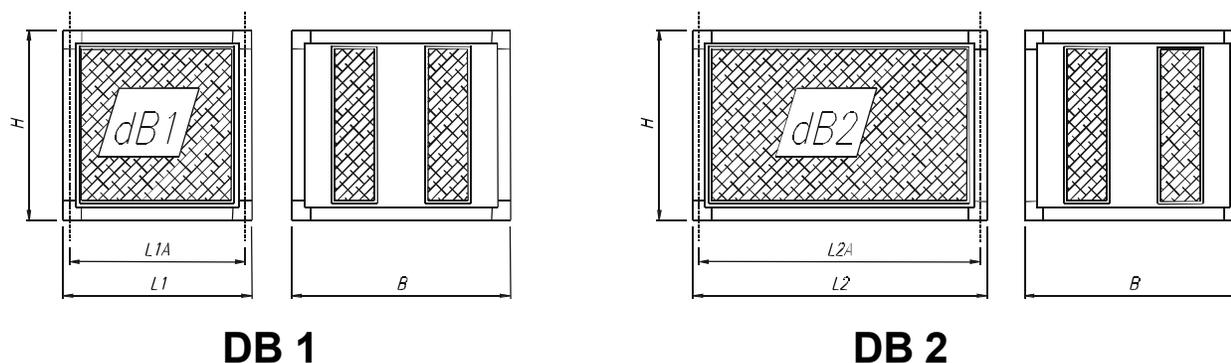
Температура наружного воздуха - [°C]	-5	-10	-15	-20	-25
Весовое содержание гликоля - [%]	20	25	30	35	40

Теплоснабжающий комплекс:



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

Поставка не предусматривает получение этилен-гликоля. Заполнение производит Заказчик. При использовании отдельных теплообменников (RCC + RCH) поставка не предусматривает получение трубопроводов.

Шумоглушители

DB 1
DB 2

Шумоглушители состоят из слоев минеральной ваты, специально подобранной плотности. Внешняя поверхность минеральной ваты усилена стекловолокнистым покрытием. Для всех моделей производятся секции шумоглушения двух длин.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	L1	L1A	L2	L2A	Вес[кг]	
							DB 1	DB 2
BS-DB-1	650	600	1000	970	1400	1370	78	101
BS-DB-2	700	700	1000	970	1400	1370	88	116
BS-DB-3	940	700	1000	970	1400	1370	107	140
BS-DB-4	940	1010	1000	970	1400	1370	131	171
BS-DB-5	1250	1010	1000	970	1400	1370	161	208
BS-DB-6	1250	1210	1000	970	1400	1370	179	231

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

Тип секции	B	H	L1	L1A	L2	L2A	Вес [кг]	
							DB1	DB2
BS-DB-1	690	640	1040	990	1440	1390	100	128
BS-DB-2	740	740	1040	990	1440	1390	112	145
BS-DB-3	980	740	1040	990	1440	1390	135	174
BS-DB-4	980	1050	1040	990	1440	1390	162	209
BS-DB-5	1280	1050	1040	990	1440	1390	192	248
BS-DB-6	1280	1250	1040	990	1440	1390	212	273
BS-DB-7	1575	1370	1040	990	1500	1450	332	438
BS-DB-8	1875	1670	1040	990	1500	1450	414	547
BS-DB-9	1875	2020	1200	1150	1500	1450	506	608
BS-DB-10	2540	2020	1200	1150	1700	1650	671	744
BS-DB-11	2540	2600	1500	1150	1900	1850	932	1134
BS-DB-12	3150	2600	1500	1150	2000	1950	1229	1425

Акустические данные

Уровень акустической мощности подсчитывается по следующей формуле:

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

Lw(окт) -уровень звуковой мощности в частотной октаве

Lwent -уровень звуковой мощности вентилятора (принимается по характеристики вентилятора

Kwent -поправочный коэффициент глушения для всасывающей и нагнетательной стороны вентилятора.

Kk -поправочный коэффициент глушения для дельных элементов оборудования.

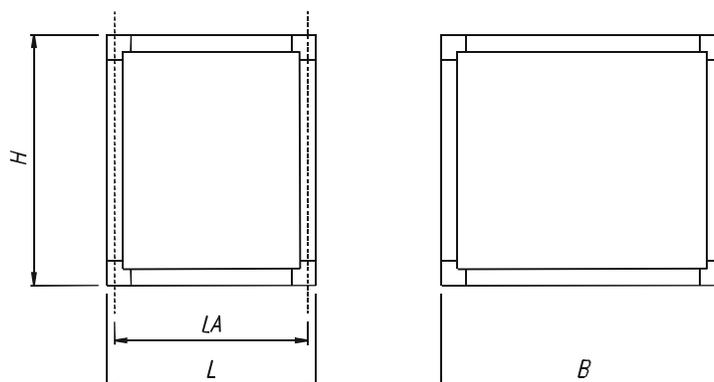
Поправочные коэффициенты для вентиляторов Kwent [dB]									
Вид вентилятора	Скорост. предел	Частотная октава [Hz]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Лопатки, загнутые вперед:	250-800	-2	-8	-9	-12	-14	-17	-21	-28
	800-1600	-3	-9	-10	-10	-11	-14	-16	-21
	1600-3200	-4	-8	-9	-11	-11	-12	-14	-19
Сторона нагнетательная	250-800	-7	-6	-7	-8	-11	-16	-21	-27
	800-1600	-9	-8	-8	-7	-8	-12	-15	-21
	1600-3200	-10	-8	-8	-9	-8	-9	-13	-17
Сторона вытяжная	600-1500	-7	-7	-6	-8	-9	-11	-18	-24
	1500-2500	-8	-8	-9	-6	-7	-10	-14	-19
	2500-4500	-8	-7	-11	-6	-7	-9	-14	-18
Сторона нагнетательная	600-1500	-5	-10	-5	-9	-9	-12	-16	-20
	1500-2500	-7	-12	-9	-5	-8	-9	-13	-19
	2500-4500	-7	-11	-12	-5	-7	-8	-12	-18

Снижение уровня звуковой мощности элементами вентиляционного оборудования Kk [dB]

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

Снижение уровня звуковой мощности обеспечиваемое кожухом установки Kk [dB]

Элементы оборудования	Частотная октава [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Толщина изоляции -25	10	13	18	20	25	25	25	30
Толщина изоляции -50	13	19	24	28	30	30	30	39
Снижение уровня звуковой мощности, обеспечиваемое кожухом, определяется на расстоянии 1м от установки								

Секция переходная


L - длина секции.

Секция переходная полая. Служит для технического обслуживания отдельных секций кондиционера. Переходные секции производятся в длинах 300 - 3 000 мм с шагом 100 мм.

Пример обозначения переходной секции кондиционера BS1 с длиной L = 500 BS-L500-1.

Размеры секций с изоляцией толщиной 25 мм

Тип секции	B	H	L1	L1A	Вес [кг]
BS-Laaa-1	650	600	300-2000 с шагом 100 мм	L1A=L1-30	L (м) *46,9+10,16
BS-Laaa-2	700	700			L (м) *51,2+11,7
BS-Laaa-3	940	700			L (м) *59,1+14,4
BS-Laaa-4	940	1010			L (м) *72,8+11
BS-Laaa-5	1250	1010			L (м) *83,2+13,9
BS-Laaa-6	1250	1210			L (м) *89,4+14,4

Размеры секций с изоляцией толщиной 50 мм

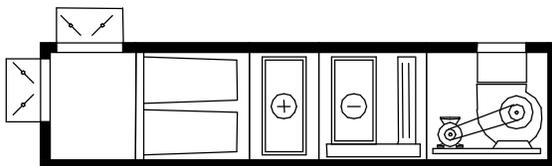
Тип секции	B	H	L1	L1A	Вес [кг]
BS-Laaa-1	690	640	300-3000 с шагом 100 мм	L1A=L1-50	L (м) *32+12
BS-Laaa-2	740	740			L (м) *36+12
BS-Laaa-3	980	740			L (м) *40+13
BS-Laaa-4	980	1050			L (м) *48+14
BS-Laaa-5	1290	1050			L (м) *53+16
BS-Laaa-6	1290	1250			L (м) *58+17
BS-Laaa-7	1580	1370			L (м) *66+19
BS-Laaa-8	1885	1670			L (м) *79+21
BS-Laaa-9	1885	2020			L (м) *87+23
BS-Laaa-10	2400	2020			L (м) *99+26
BS-Laaa-11	2400	2500			L (м) *113+29
BS-Laaa-12	3000	2500			L (м) *124+32

ПРИМЕРЫ ПОДБОРА КОНДИЦИОНЕРОВ BS

Данные для подбора

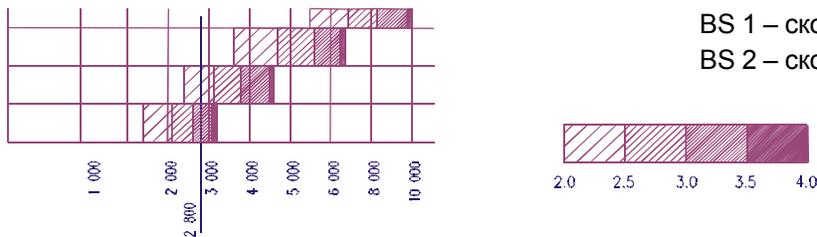
Эффективность воздуха 2 800 м³/ч
 Сопротивления оборудования вентиляции с исчислений 352 Па
 -смешивание
 -фильтрование (класс фильтр. мин. EU5)
 -нагревание от температуры + 2 Ц до +26 Ц (водяный нагреватель, вода 90/70)
 -охлаждение от температуры 28Ц (50%рХ) до 19Ц (водяный радиатор, вода 6/12)
 -приточная вентиляция
 Впускное отверстие воздуха к центру по вертикали с горы и по горизонтали с перёда.
 Вылет воздуха по вертикали вверх.
 Сторона обслуживания - права.

Составление функциональных секций.



Подбор размера кондиционера

Диаграмма на стр. 2 каталога, выдаёт сферы производительности отдельных центров и скорости протекания воздуха. Для производительности 2800 м³/ч, мы читаем с диаграммы.



BS 1 – скорость воздуха около 3.3 м/с
 BS 2 – скорость воздуха около 2.3 м/с

Характеристика теплообменников

Водяной нагреватель к кондиционеру BS1 (Характеристика стр. 35)
 Мы принимаем параметры наиболее смежные к данным для отбора.

ТИП ТЕПЛООБМЕННИКА	Эффективность воздуха [м³/ч]										
	tp [C]	1 500		2 000		2 500		3 000		3 200	
		Q [kW]	tn [C]								
N1	- 16	27.7	39	32.8	33	37.2	28	40.9	24	42.3	23
	- 10	26.2	42	31.1	36	35.3	32	39.0	28	39.5	27
	- 5	25.0	44	29.6	39	33.6	35	37.2	32	37.3	29
	0			28.2	42	32.0	38	35.4	35	34.9	32
	5			26.7	44	30.4	41	37.2	32	32.6	35
	10					28.7	44	31.7	41	30.2	38
Переплыв фактора [м³/ч]		1.2		1.4		1.6		1.8		1.8	
Сопротивление фактора [kPa]		3.1		4.1		5.3		6.6		6.8	

Сила и температура воздуха за нагревателем для параметров воды 90/70

tp - темп. воздуха перед нагревателем

tn - темп. воздуха за нагревателем

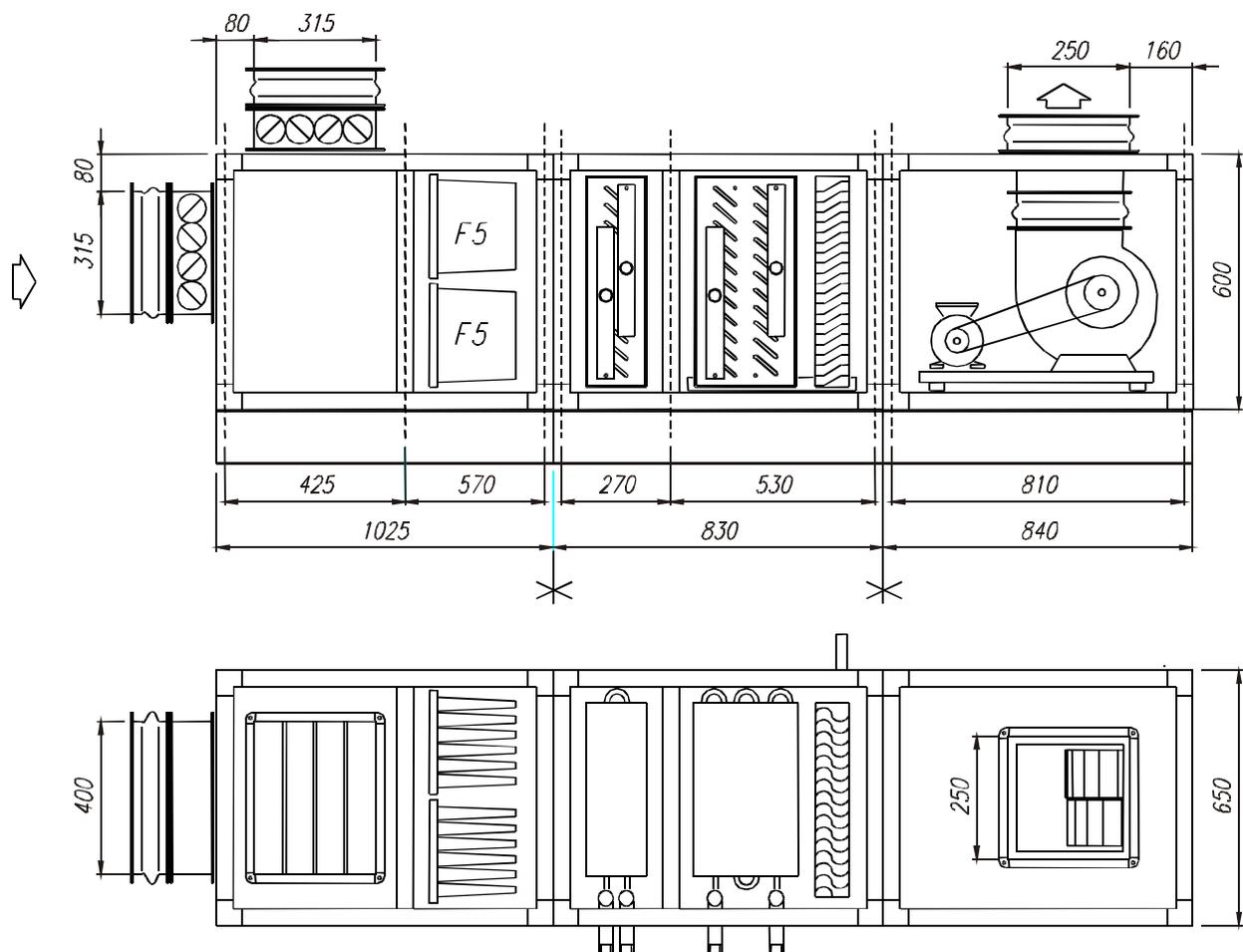
Q - сила нагревателя

	Давление стат. вент.	876 Pa
+	Давление дин. вент.	145 Pa
<hr/>		
=	Все давления	1021 Pa

Данные с характеристики вентилятора:

Скорость оборотов	2840 1/min.
Сила на вале вентилятора	1.2 kW
Сила двигателя	1.5 kW (сила двигателя = 1.2 x сила на вале вентилятора)
Эффект. вент.	63 %
Уровень акуст. силы	89 dB

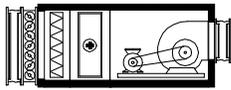
Рисунок размеров кондиционера



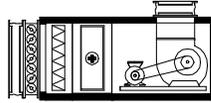
Кондиционер BS 1 (25) P.

Функциональные секции: DM1, FB5, HW – N1, CW-4R, WV

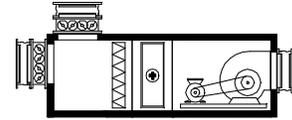
Примеры составления функциональных секций



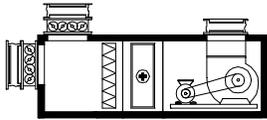
P 01



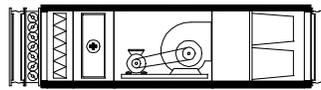
P 02



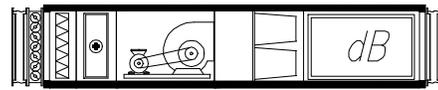
P 03



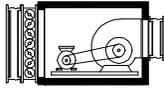
P 04



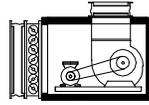
P 05



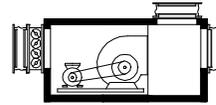
P 06



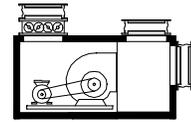
P 07



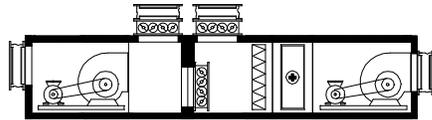
P 08



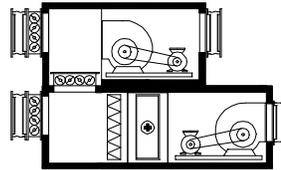
P 09



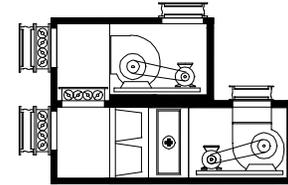
P 10



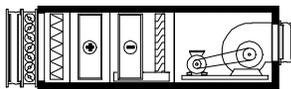
P 11



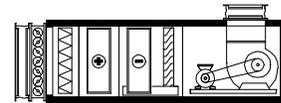
P 12



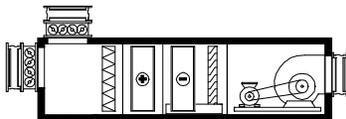
P 13



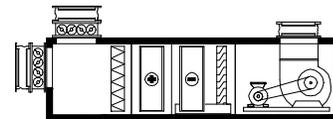
P 14



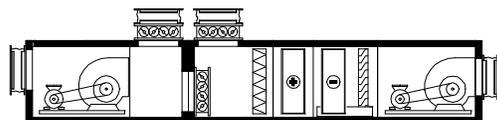
P 15



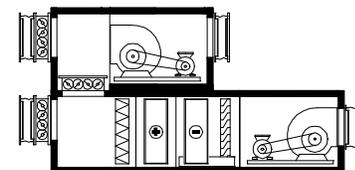
P 16



P 17

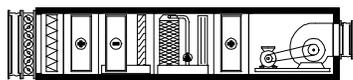


P 18

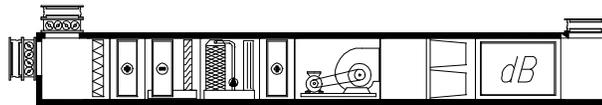


P 19

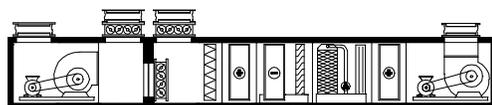
Примеры составления функциональных секций



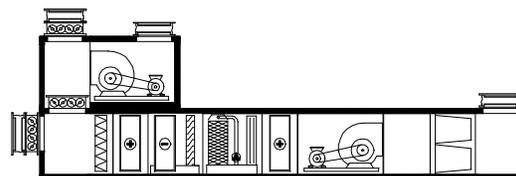
P 20



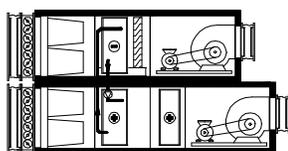
P 21



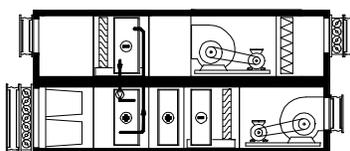
P 22



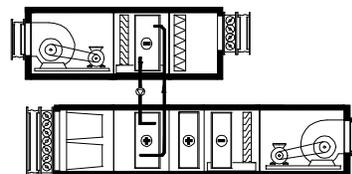
P 23



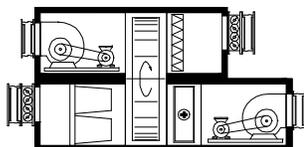
P 24



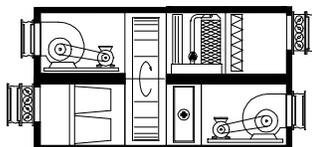
P 25



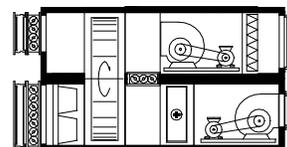
P 26



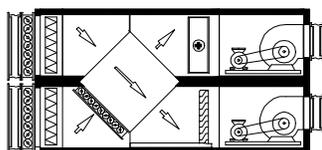
P 27



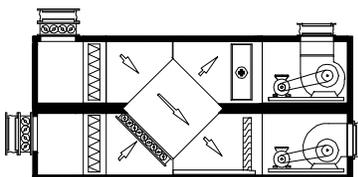
P 28



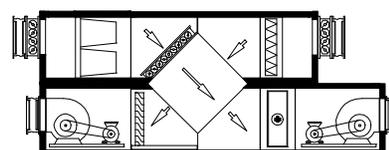
P 29



P 30



P 31



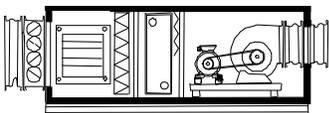
P 32

Примеры нестандартных кондиционеров

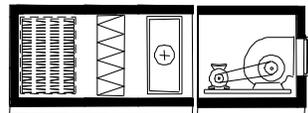
Для удовлетворения наших Покупателей, фирма VBW Engineering делает также кондиционеры в нестандартных изготовлении. После совместного определения состава кондиционера, существует возможность изготовления оборудования согласно с требованиями Покупателя;

- с другими размерами чем те в каталогах
- о другой очередности секции итп.

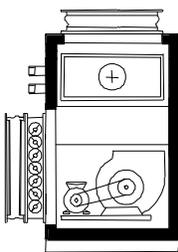
Ниже представлено несколько примеров секции в нестандартных изготовлении.



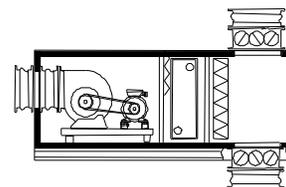
Кондиционер нагревательный ВО с бочным впуском



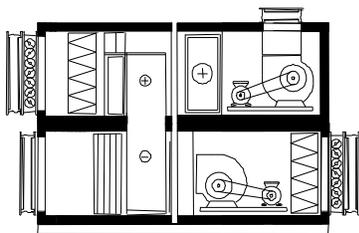
Кондиционер нагревательный BS с бочным впуском



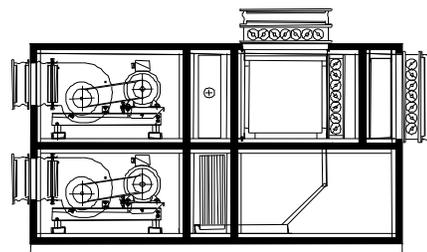
Вертикальный нагревательный кондиционер



Нагревательный кондиционер ВО с горным впуском



Приточно-вытяжный ансамбль с фреоновым радиатором и радиаторным агрегатом (верхняя часть служит только для охлаждения конденсатора)



Приточно-вытяжный ансамбль с системой рекуперации при помощи перекрёстноточного теплообменника.



Приточно-вытяжный ансамбль с рекуператором - тепловой трубкой



Приточно-вытяжный ансамбль с фреонным охладителем и охладительным агрегатом (верхняя часть предназначена для вытяжки воздуха из помещения и охлаждения конденсатора капель)

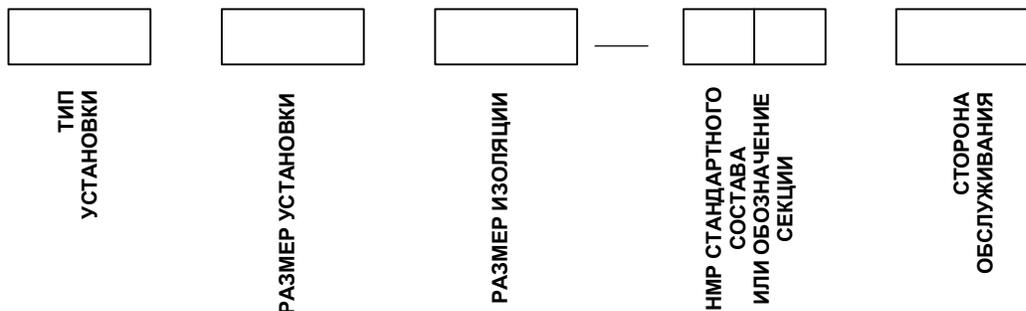
Автоматика

К произвоженным кондиционерам, VBW Engineering поставляет комплектные системы автоматики включая их монтаж и пуск. Отдельные элементы автоматики подобраны на основании описания функции системы поставленной Заказчиком. Целое произведено на основании элементов, которых производителями являются лидеры на мировом рынке автоматики.

Системы автоматики поставляемые VBW Engineering реализуют следующие функции:

- 1. Включение и выключение работы центра** - центр может быть включен по ручному или дистанционному способу, при помощи запрограммированных часов или при смене параметров воздуха таких как сырость или температура.
- 2. Обеспечение работы центра** - стандартная автоматика имеет все обеспечения нужные к опасной работе центра. Кроме обеспечений термических в распределительном устройстве электроснабжающе управляющей системы управления оборудован в обеспечение водяного нагревателя от заморозения, обеспечение работы центра с сорванным клиновидным пояском двигателя вентилятора, противозаморозительные теплообменники оборотные и перекрестноточные и также радиаторы и система информирующая о загрязнении фильтров.
- 3. Регулирование параметров воздуха** - в центрах приточной вентиляции реализовано регулирование температуры воздуха надуваемого или регулирование температуры в кондиционированном помещении. В центрах кондиционирования может быть тоже регулирована сырость воздуха и содержаемое CO₂. Там где количество надуваемого или вывощенного воздуха не должно быть изменяемым, несмотря на смену сопротивлений протекания на фильтрах, употребляет системы регулирования постоянного расхода воздуха.
- 4. Управление рекуперацией** - все системы рекуперации могут быть включены в систему регулирования температуры воздуха и уровень рекуперации зависит от наружной температуры и температуры в помещении. Регулирование температуры реализовано таким образом, что при росте заказа на тепло сначала мало-помалу включается рекуператор а затем нагреватели питаемые наружной энергией .
- 5. Регулирование производительности воздуха** – кондиционеры могут быть оборудованы системами регулирования производительности воздуха. Функция та реализована с помощью двухуровневых двигателей или при помощи двигателей управляемых инвертором (регулирование постоянное).

Полные информации о системах автоматики определены в отдельном каталоге, который говорит только эту тему и обнимающим автоматизацию сферы производства VBW Engineering.



1. Тип установки

2. Расходы воздуха

Приток м³/ч Вытяжка м³/ч

3. Диспозиционное сжатие

Приток Па Вытяжка Па

4. Вход воздуха

Приток Горизонт. Вертик. Вытяжка Горизонт. Вертик.

Размер Размер

5. Выход воздуха

Приток Горизонт. Вертик. Вытяжка Горизонт. Вертик.

Размер Размер

6. Сторона обслуживания

Приток Правая Левая Вытяжка Правая Левая

Подсоединение
нагревателя,
охладителя

Приток Правая Левая

7. Размер изоляции

мм

8. Рама

Да Нет Высота 80 120

9. Воздушный клапан

Мануальное контр. Приспособ. для монтажа сервомотора

10. Первонач. фильтр

Кассетный G 4 Карманный F 3

11. Нагреватель I

Водяный	Темп. воды для питания	<input type="text"/>	°Ц
	Темп. возвратной воды	<input type="text"/>	°Ц
Давление для воды с темпер. выше 100 °Ц		<input type="text"/>	Па
Паровый	Давление пара	<input type="text"/>	Па
Темп. воздуха перед нагревателем		<input type="text"/>	°Ц
Темп. воздуха за нагревателем		<input type="text"/>	°Ц

12. Охладитель

Водяный	Темп. воды для питания	<input type="text"/>	°Ц
	Темп. возвратной воды	<input type="text"/>	°Ц
Фреонный	Темп. парования фактора	<input type="text"/>	°Ц

13. Водяной увлажнитель

Орошаемый биофильтр | Камера сопла

Эффективность
увлажнителя %

14. Паровой увлажнитель

Эффективность пара кг/ч

15. Нагреватель II

Водяный	Темп. воды для питания	<input type="text"/> °C
	Темп. возвратной воды	<input type="text"/> °C
Давление для воды с темп. выше 100 °C		<input type="text"/> Па
Паровый	Давление пара	<input type="text"/> Па
Темп. воздуха перед нагревателем		<input type="text"/> °C
Темп. воздуха за нагревателем		<input type="text"/> °C

16. Электрический нагреватель

Мощность нагревателя	<input type="text"/> кВт
Кал. Уровней регулир.	<input type="text"/>

17. Дополнительный карманный фильтр

<input type="text"/> F 5
<input type="text"/> F 7
<input type="text"/> F 9

18. Регенерационный теплообменник с посредственным фактором

Эффективность %

Темп. воздуха перед теплообменником

Приток °CВытяжка °C

Темп. воздуха за теплообменником

Приток °CСодержание незамерзательного фактора (этиловый гликоль) %

Теплообменники приток и вытяжка

В одном кожухе | Разделены

Секция с системой питательно-регулирующим

Да | Нет

Дистанция секции приток и вытяжка

 м (только для разделенных секции)

19. Регенерационный крестообразный теплообменник

Эффективность %

Темп. воздуха перед теплообменником

Приток °CWyciąg °C

Темп. воздуха за теплообменником

Приток °C

Клапан байпас

Мануально контроллирован	Приспособленный для монтажа сервомотора
-----------------------------	--

20. Регенерационный вращательный
теплообменник

Гигроскопический ротор	Негигроскопический
---------------------------	--------------------

Обороты ротора

Постоянные	Сменные
------------	---------

Рама выравнивающая уровень установки

Да | Нет

21. Блок изглушения

Короткий | Длинный

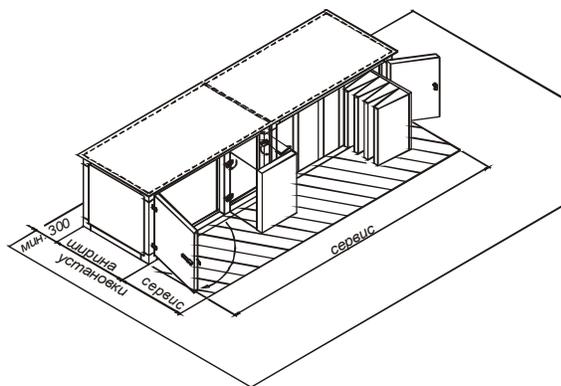
Внимание: для однозначного прочтения карты, необходимо подобрать только хорошие данные.

Транспортировка

Центральные кондиционеры следует перевозить только в том положении, в котором они будут работать. Погрузку и разгрузку следует проводить при помощи подъемника с вилками или крана.

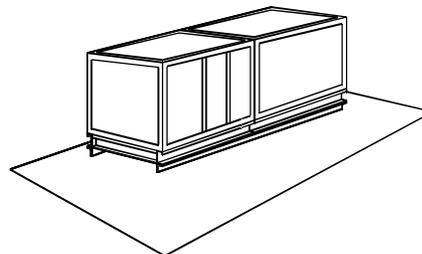
Основание центрального кондиционера

Со стороны обслуживания кондиционера необходимо оставить свободное пространство шириной 750 мм для проведения текущего сервисного обслуживания, что даст возможность открывать двери и инспекционные крышки. Если вокруг кондиционера установлено какое-то оборудование (трубопроводы, кабельные цепи), оно не должно затруднять доступ к кондиционеру. Для проведения ремонтных работ со стороны обслуживания следует оставить пространство, ширина которого равна ширине кондиционера. На пространстве, запланированном для проведения ремонта, могут быть установлены трубопроводы, проводка, консоли, которые необходимо легко снимать во время проведения крупного и мелкого ремонта. С задней стороны кондиционера желательно оставлять пространство шириной 300 мм для осуществления монтажных работ.

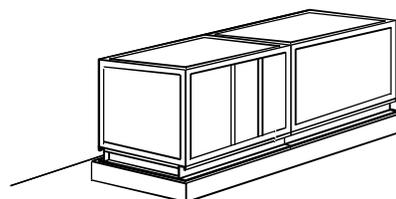
**Сервисное пространство для обслуживания кондиционера.****Фундамент**

Установка должна быть установлена на фундаменте, на забетонированной в основание стальной раме под фундамент или на специально подготовленной стальной конструкции (штативе). Фундамент, рама или штатив должны располагаться абсолютно горизонтально. Вентиляторная группа должна быть смонтирована в кондиционере на собственных амортизаторах. При монтаже кондиционера дополнительные кондиционеры не требуются. Рекомендуется лишь использовать под раму кондиционера дополнительную плиту или пробковые (возможно, резиновые) ленты.

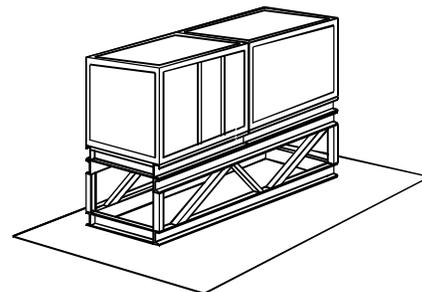
Кондиционеры, имеющие секции охлаждения, водяного увлажнения или крестового теплообменника, следует разместить на фундаменте или раме, высота которой учитывает установку водяного сифона для спуска конденсата.



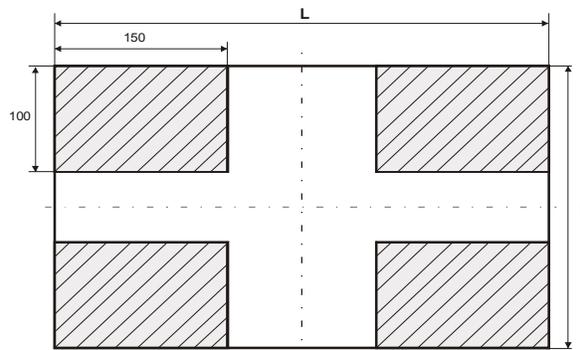
Кондиционер, установленный на раме



Кондиционер, установленный на бетонном основании



Кондиционер установленный на дополнительной конструкции



В случае использования ножек (установки типоразмера 1-4 длиной до 1,5 м) можнл использовать подставки размером 150 мм x 100 мм. Подставки должны быть обязательно подобраны под размер. В случае установки длиной превышающей 1,51 м вся установка стоит на раме.

Соединение секций.

Секции следует свинчивать болтами в изготовленных фабричным способом монтажных гнездах. При свинчивании секций следует сохранять их последовательность, указанную в габаритном чертеже, прилагаемом к документам кондиционера.

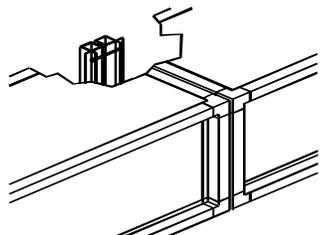


Схема соединения секций кондиционера

Подсоединение вентиляционных каналов

Воздуховоды присоединяются к установкам при помощи мягких вставок. Вентиляционные каналы, подсоединяемые к установкам, должны опираться или подвешиваться на собственных монтажных элементах. Воздуховоды не могут опираться на корпус установок.

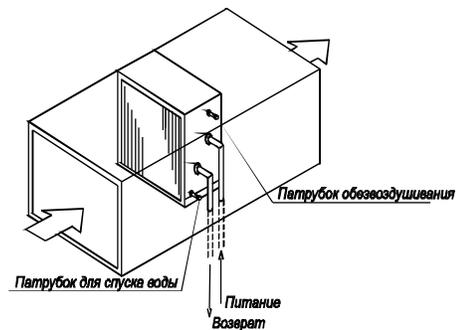
Теплообменники.

Стандартно патрубки для подсоединения теплообменников позволяют подводить агент через пол кондиционера. В полу подготовлено отверстие для проведения питательной и возвратной трубки агента. Задача проведения трубок через пол и их подсоединение к теплообменнику возлагается на Пользователя кондиционером.

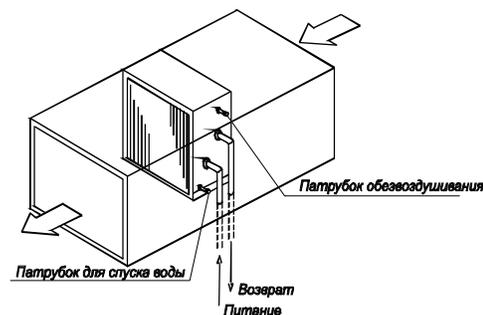
Водяной нагреватель.

Подведение агента.

Питательный и возвратный трубопровод следует подключать таким образом, чтобы теплообменник работал в противотоке, т.е. так, чтобы вода текла в противоположном к струе воздуха направлении. Правильное питание теплообменника показано на рисунках ниже.



Питание теплообменника с патрубками, выведенными на правую сторону нагревателя



Питание теплообменника с патрубками, выведенными на левую сторону нагревателя

Защита от замерзания

Для защиты водяного нагревателя от замерзания следует установить размораживающий термостат, который активизируется, если температура воздуха за нагревателем (или температура агента – для датчиков, установленных в воде) упадет ниже установочного показателя.

Срабатывание термостата во время работы должно повлечь за собой:

- максимальное раскрытие регулирующего клапана;
- закрытие клапана для подачи свежего воздуха;
- приостановку работы вентилятора.

Срабатывание термостата во время простоя должно повлечь за собой:

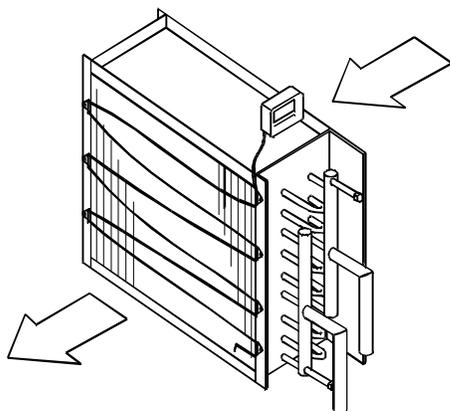
- максимальное раскрытие регулирующего клапана;
- запуск циркуляционного насоса.

Установочный показатель термостата для нагреваемой воды без антифризных добавок составляет:

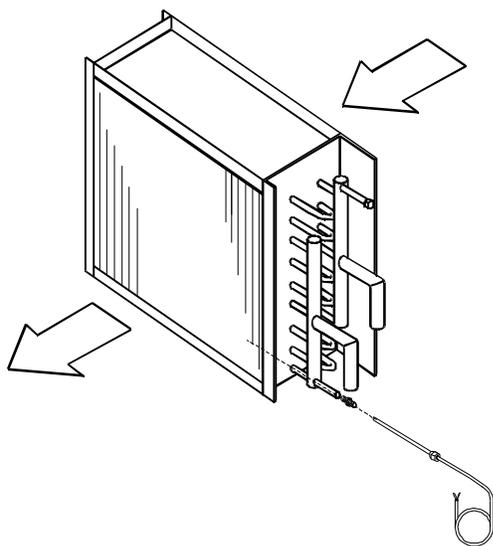
- для воздушных датчиков 4 С
- для водяных датчиков 10 С.

Установку размораживающего термостата следует осуществлять в соответствии с рекомендациями Производителя.

Наиболее часто используемые меры защиты:



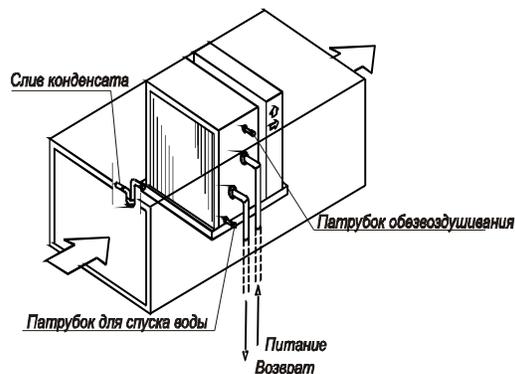
Антизамерзающий термостат с капиллярным датчиком, протянутым по «теплой» стороне нагревателя.



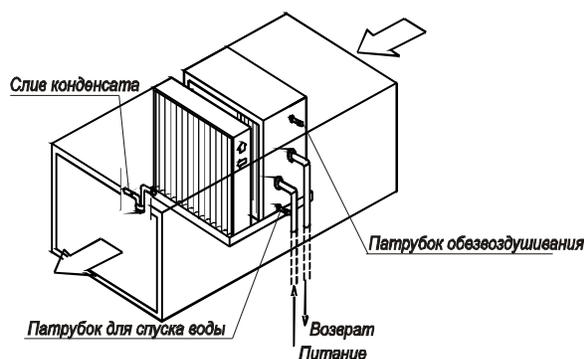
Размораживающий термостат, смонтированный в дополнительном патрубке коллектора нагревателя.

Водяной охладитель.

Подведение агента: Питательный и возвратный трубопровод следует подключать таким образом, чтобы теплообменник работал в противотоке, т.е. так, чтобы вода текла в противоположном к струе воздуха направлении. Правильное питание теплообменника показано на рисунках ниже.



Питание теплообменника с патрубками, выведенными на правую сторону охладителя.



Питание теплообменника с патрубками, выведенными на левую сторону охладителя.

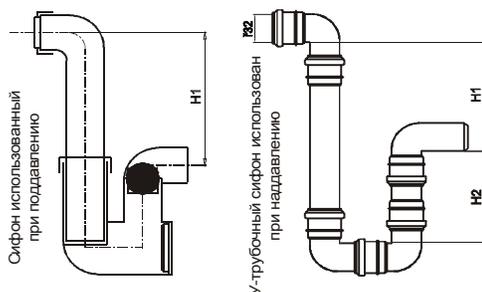
Сепаратор капель:

В секции охлаждения смонтирован сепаратор капель, предотвращающий попадание капель воды в другие секции. Следует обратить внимание на правильную установку сепаратора по отношению к направлению воздушного потока. Направление протекания и установка верхней части сепаратора показаны на рисунках выше.

Слив конденсата.

Секция охладителя имеет ванну для конденсата со сливным патрубком. К сливному патрубку следует присоединить сифон, входящий в комплектацию кондиционера и предотвращающий подсос воздуха. Сифон всегда должен быть залит водой. При проектировании размещения установки нужно учесть высоту сифона (возможно сверление пола). Используемые сейчас сифоны достигают 40 мм ниже рамы (размер 7 для H рамы = 80 мм).

Стандартные размеры сифона для спуска конденсата, расположенного на всасывающей стороне вентилятора.



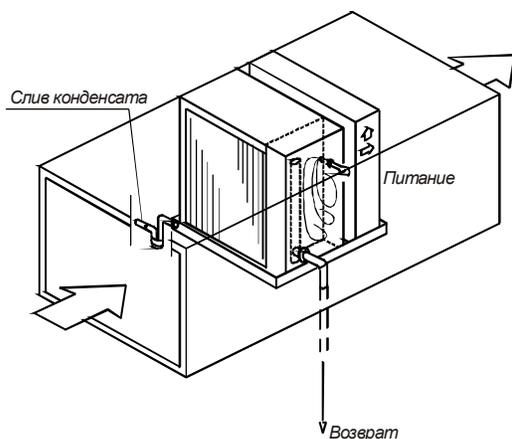
полное давление	сосание		нагнетание	
	H1	H1	H1	H2
Па	ММ			
до 1000	100	25	125	
1000-1500	150	25	150	
1500-2000	200	25	200	
2000-2500	250	25	250	

Не следует объединять несколько сливных патрубков одним сифоном. Перед первым запуском центрального кондиционера и после длительных перерывов в работе сифон следует залить водой.

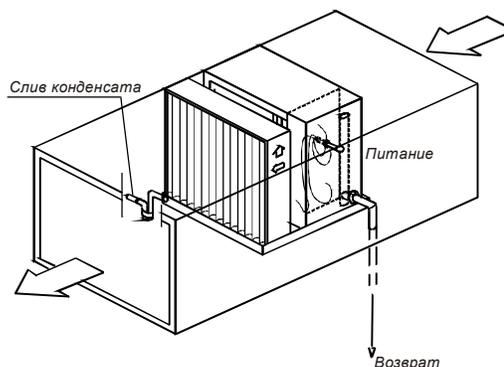
Фреоновый охладитель

Подведение агента

Питательный и возвратный трубопроводы следует присоединять как показано на рисунках ниже.



Питание теплообменника с патрубками фреонового охладителя, выведенными на правую сторону.



Питание теплообменника с патрубками фреонового охладителя, выведенными на левую сторону.

Сепаратор капель

В секции охлаждения смонтирован сепаратор капель, предотвращающий попадание капель воды в другие секции. Следует обратить внимание на правильную установку сепаратора капель с отношении направления воздуха. Направление течения воздуха и установка верхней части сепаратора показано на рисунках выше.

Слив конденсата.

Секция охладителя имеет ванну для конденсата со сливным патрубком. К сливному патрубку следует подсоединить сифон, входящий в комплектацию центрального кондиционера и предотвращающий подсосывание воздуха.

Сифон должен быть всегда залит водой. При проектировании размещения установки нужно учесть высоту сифона (возможно сверление пола). Используемые сейчас сифоны достигают 40 мм ниже рамы (размер 7 для H рамы = 80 мм).

Электрический нагреватель

Подключение электрических проводов к контактному ряду нагревателя должно осуществляться в соответствии с электрической схемой, прилагаемой к документации установки. Подсоединение электрических проводов должно производиться специалистом-электриком. Нельзя подсоединять нагреватель таким образом, чтобы он могла работать без включенного вентилятора.

Операции по обслуживанию

Техническая документация, предоставляемая всем пользователям, содержит подробное описание операций по обслуживанию установки и ее функциональных элементов.

Система автоматики.

Использование автоматической системы регулировки управления и защиты делает возможным нормальную работу установки, и во многих случаях является ее неотъемлемой частью, отсутствие которой может привести к серьезным авариям.

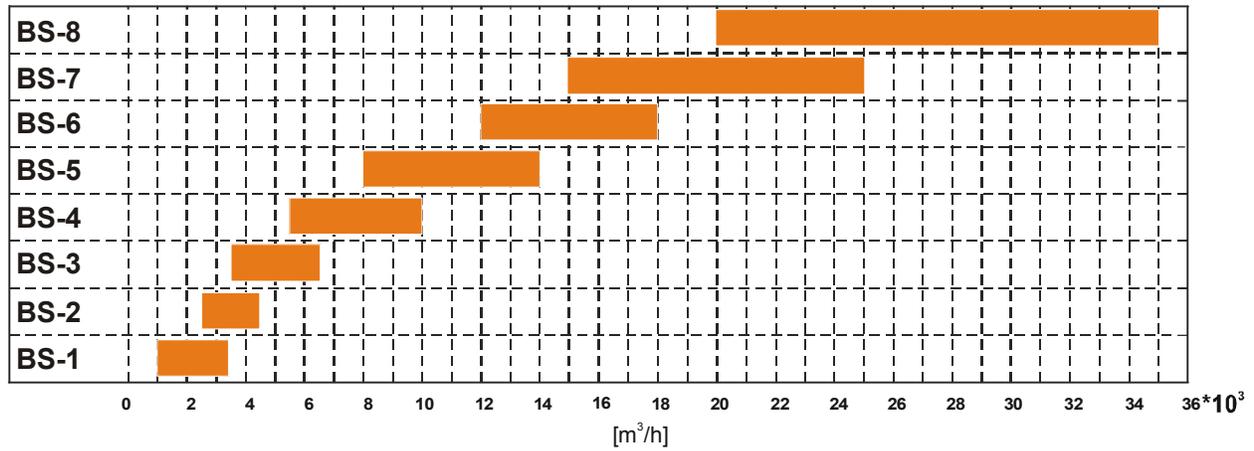
Эксплуатационный журнал.

Персонал, обслуживающий установку, с момента ее ввода в действие должен вести Журнал установки. В него могли бы вноситься записи, информирующие о проведении всех технических осмотров (проводящихся планово, в аварийных ситуациях и т.п.) Этот документ мог бы стать источником достоверных сведений о работе установки.

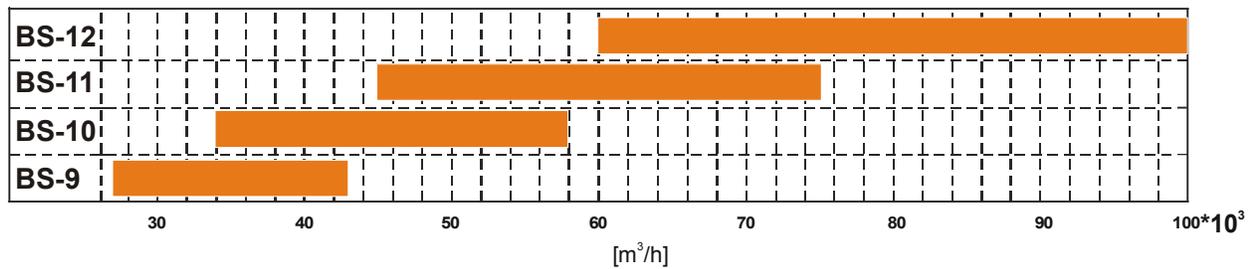
Вентиляционные приточно-вытяжные установки для систем кондиционирования воздуха типа BS

часть II

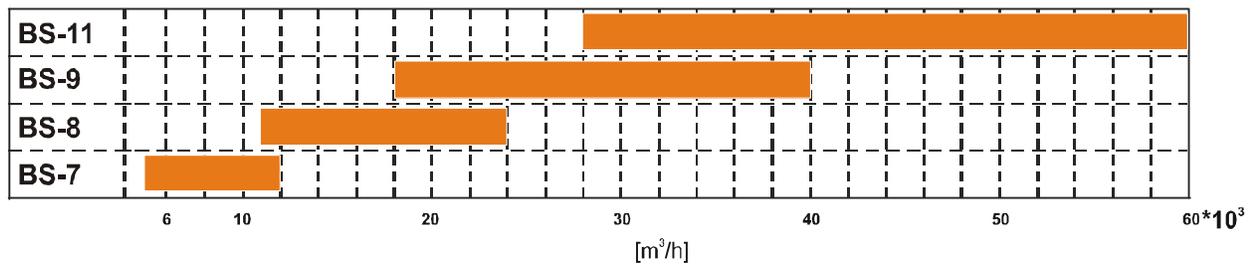




РАСХОДЫ ВОЗДУХА В СЕКЦИЯХ : HP, HPS, RPS



РАСХОДЫ ВОЗДУХА В СЕКЦИЯХ: HPD, RPS



РАСХОДЫ ВОЗДУХА В СЕКЦИЯХ: RRD

Содержание

Информация о продуктах	4
Приступ к установке	4
Секция тепловой трубочки в вертикальном расположении - типа HP	5
Принципы работы и описание секции с тепловой трубочкой	6
Использование	6
Исполнение	6
Диапазон температуры	7
Перемена рекуперации	7
Пример тепловой трубочки в вентиляционной установке	7
Секция тепловой трубочки в наклоненном расположении - типа HPS	8
Описание секции	9
Пример тепловой трубочки типа HPS в вентиляционной установке	9
Система с двумя секциями тепловой труб.и камерой смешивания - типа HPD	10
Описание секции	10
Система с двумя вращательными теплооб. и камерой смешивания - типа RRD	11
Описание секции	11
Пример тепловой трубочки типа HPD в вентиляционной установке.....	12
Пример застройки вращательных теплооб. типа RRD в вент.установке	12
Секция крестообразного теплооб.в наклоненном расположении - типа RPS	13
Описание секции	14
Пример застройки крестообразных теплооб. типа RPS в вент.установке	14
Секция охлаждения и теплового насоса - типа RHP	15
Описание секции	16
Технические данные	17
Описание системы охлаждения секции реверсийного теплового насоса RHP-CP	18
Описание системы охлаждения теплового насоса RHP-P	18
Описание системы охлаждения в секции охлаждения RHP-C	19
Пример застройки секции RHP в вентиляционной установке.	19
Эффективность и сопротивления проплыва воздуха через теплообменники для и сопротивления проплыва воздуха через конденсаторы капель	20
Описание тепловых трубочек для секции HP и HPS	21
Описание тепловых трубочек для секции HPD	23
Описание вращательных теплообменников для секции RRD	24
Описание крестообразных теплообменников для секции RPS	25
Падение давления в конденсаторах капель в рекуператорах	28

Информация о продукте

Этот каталог является второй частью описания секционных установок для кондиционирования воздуха. В нем находится информация о секциях предназначенных для рекуперации. Все системы рекуперации указанные в этом каталоге производит компания VBW Engineering, как секции, по специальному заказу покупателя. Частота таких заказов стала настолько большой, что необходимым стало унифицирование этих секции и обозначение их символами. Это стало очень важным для проектировщиков и сделало легким подбор продуктов для рекуперации. Для этого мы подготовили этот каталог.

Предлагаем ниже указанные секции и системы рекуперации:

- секция тепловой трубочки - типа HP,
- секция тепловой трубочки в наклонном расположении - типа HPS,
- система 2 секции тепловой трубочки с камерой смешивания - типа HPD,
- секция крестообразного теплообменника в горизонтальном расположении - типа RPS,
- система 2 секции вращательного теплообменника с камерой смешивания - типа RRD,
- секция теплового насоса - типа RHP.

Секции крестообразного и вращательного теплообменника в стандартной версии представлены уже в первой части каталога. Там также подробно описаны принципы их работы.

Секции крестообразного теплообменника RPS и вращательного RRD, представленные в этом каталоге разрешают проблему использования рекуперации в установках с большими расходами (40000-100000 м³/ч). Особенно использовать их возможно в объектах, в которых находятся низкие машинные отделения или часто встречаемые установление кондиционеров на повышении.

Секции тепловой трубочки и теплового насоса являются новостями из-за технических разрешений в соотношении к предлагаемым до сих пор продуктам нашей компании и поэтому они здесь более подробно описаны.

Установки, в которых находятся выше указанные секции рекуперации, должны содержать фильтры воздуха притока и вытяжки, которые защищают теплообменники от загрязнения.

Приступ к установке

Указанные в этом каталоге системы рекуперации можно разделить на 3 группы, по геометрическому установлению секции притока в отношении к секции вытяжки.

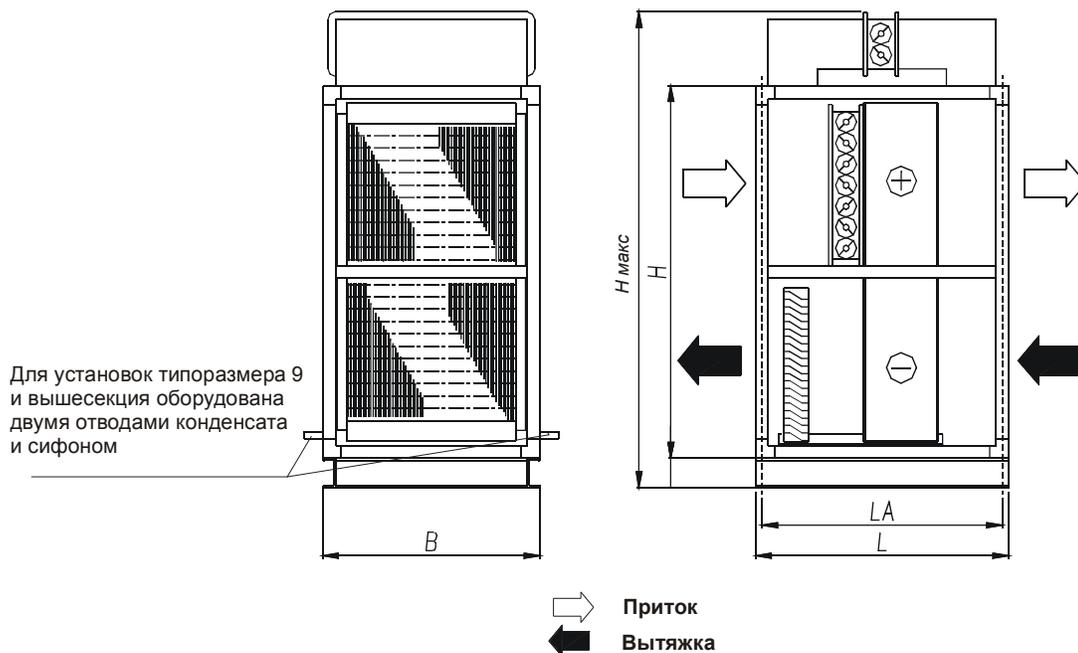
К первой группе принадлежат системы HP и также RHP, в которых приток и вытяжка расположенные „один над другим”. Тогда приступ к подузлам установки необходимо обеспечить хотя с одной стороны, которая будет стороной для сервиса установки.

К второй группе принадлежат системы HPS и RPS, в которых приток и вытяжка находятся возле себе. В этом случае, обязательным является приступ к установке с обеих сторон (две стороны для сервиса).

К третьей группе принадлежат системы HPD и также RRD, в которых секция притока является продолжением секции вытяжки, и секции с теплообменниками для рекуперации установлены симметрически с двух сторон установки. Секция смешивания подсоединена к секциям рекуперации соединяет приток с вытяжкой, делают возможным рекуперацию. В этом случае необходимо обеспечить приступ к установке с одной стороны и также к каждой секции рекуперации.

В случае „приступа для обслуживания” установки, необходимо свободное пространство - около 800 мм от стороны для сервиса установки.

В случае „приступа для сервиса” в пространстве одной ширины установки могут находиться только такие предметы, установки, которые можно быстро демонтировать, благодаря чему в случае аварии подузла установки, можно его вынуть и обменять на новый без проблемы.

Секция тепловой трубки в вертикальной позиции - тип HP


Размеры секции с капотами 25 мм

Тип секции	Уровень эффективности	B	H	H макс.	L	LA	Масса
	м ³ /ч						
BS-HP-1	1000-3200	650	1240	1660	1160	1130	255
BS-HP-2	2500-4500	700	1440	1860	1160	1130	307
BS-HP-3	3600-6500	940	1440	1860	1160	1130	382
BS-HP-4	5500-10000	940	2060	2460	1160	1130	494
BS-HP-5	8000-14000	1240	2060	2460	1160	1130	677
BS-HP-6	12000-18000	1240	2460	2960	1360	1330	818

Размеры секции с капотами 50 мм

Тип секции	Уровень эффективности	B	H	H макс.	L	LA	Масса
	м ³ /ч						
BS-HP-1	1000-3200	690	1280	1700	1200	1150	277
BS-HP-2	2500-4500	740	1480	1900	1200	1150	326
BS-HP-3	3600-6500	980	1480	1900	1200	1150	407
BS-HP-4	5500-10000	980	2100	2500	1200	1150	526
BS-HP-5	8000-14000	1280	2100	2500	1200	1150	709
BS-HP-6	12000-18000	1280	2500	3000	1400	1350	838
BS-HP-7	15000-25000	1575	2740	3250	1400	1350	1167
BS-HP-8	20000-35000	1875	3340	3850	1400	1350	1550

Принцип работы секции с тепловой трубкой

Тепловая трубка состоит из обустроенно закрытых медяных трубочек, внутри выполненные охлдительным фактором, на которые, для увеличения обмена тепла, наложены алюминиевые ламели. Верхнее пространство теплообменника отделено от нижней части при помощи диафрагмы из стали. Если через часть расположенную ниже проплывает более теплый воздух, то это следует парованием охладительного фактора находящегося в трубочках. Пар фактора проплывает в врех, где отдает тепло для зимнее его воздуха и конденсируется. Конденсат проплывает по стенам вниз, где парует. Таким образом наступает транспорт тепла со струи теплого к зимному, благодаря чему нагревается зимный воздух.

Чтобы возможно было использовать систему рекуперации весь нагревательный период года, оборудовывается его тепловой трубкой, похоже на крестообразный теплообменни, в воздушный клапан и в байпас, при чем роль байпасса исполняет здесь канал с воздушным клапаном, который находится над секцией. Канал сделанный с оцинкованной стали и покрытый наруже термической изоляцией защищающей от конденсации влажности в канале.

Кроме этого, в состав секции считается:

- ванна из нержавеющей стали для конденсата,
- каплеуловитель для задерживания капель из воздуха и отведения их до ванны
- сифон (поставляемый отдельно), при помощи котрого отводится воду из ванны, когда работает вентилятор и на поверхности воды возникает поддавление.

ПАтрубок для отвода воды из ванны находится в задней части установки. В случае установок размера выше 6, секция добавительно оборудована вторым патрубком для отвода конденсата, который находится в переди установки. Также в случае тепловой трубочки байпас используется противозаморозительную защиту, и также для регулирования температуры притока в летним периоде года, в случае когда необходимым является нагревание воздуха.

В случае рекуперации при помощи тепловой, не выступает потребность в подведении энергии с наружа. Теплообменник не имеет никаких двигательных частей, что является гаратей его долгой, безаварийной работы. Добавительно, хорошей чертой системы тепловой трубочки и крестообразного теплообменника, является то, что возможность замерзания выступает только при низкой температуре, благодаря чему тепловая трубочко хорошо возвращает тепло при низкой наружной темпертатуре. Следующей чертой тепловой трубочки является отсутствие прницания воздуха вытяжки до воздуха притока и также благодаря конструкции - очень небольшое пространство, какое она занимает. Важное значение имеет также факт, что она может работать при практически неограниченной разницы давления между притоком и вытяжкой. Этот тип рекуперации предназначенный для использования везде там, где не возможно допустить до проницания загрязненного воздуха вытяжки до вентилтрованниого помещения.

Использование

- в объектах с параметрами комфорта, такими как: больницы - особенно операционные залы, лаборатория, гостиницы, спортивные залы, бассейны, гипермаркеты.
- в промышленных объектах: производство бумаги, дерева, стекла, одежды.

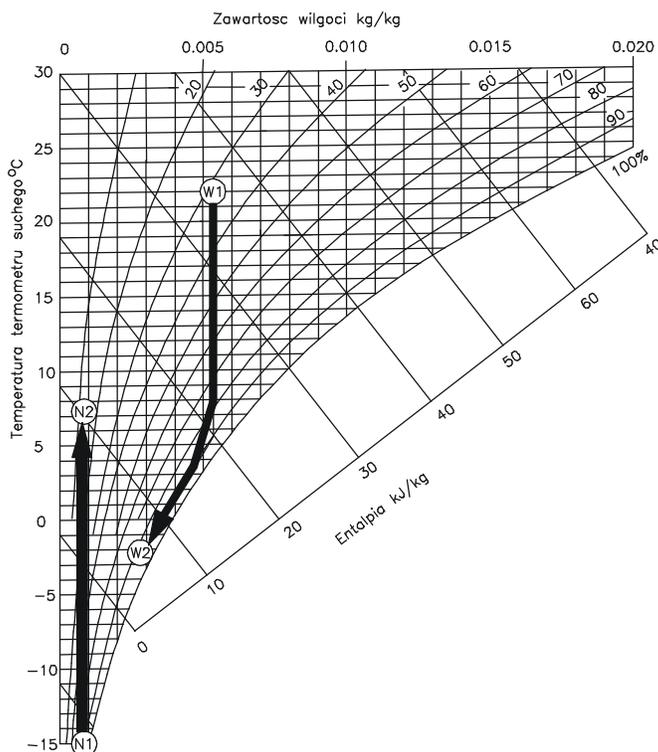
**Принципы работы и характеристика секции с тепловой трубкой
 В нестандартном исполнении для коррозионной среды**

- трубочки: медь, медноникелевый, нержавеющая сталь, угольная сталь ;
- ламели: медь, miedzionikiel, алюминий со слоем epoksydowan№, нержавеющая сталь, сталь угольная;
- рама: латунь, нержавеющая сталь, угольная сталь .

Пространство между ламелями I в тепловых трубках подбирается в зависимости от ожидаемого количества сырости в выдуванном воздухе, а тем же самым сопротивления протекания воздуха.

Сфера температур

Температура выдуваемого воздуха до 40°C в стандартной версии, и в нестандартной версии до 180°C.

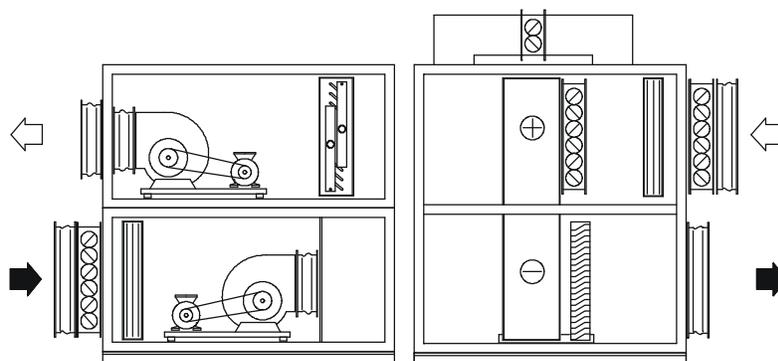


Эффективность рэкуперации

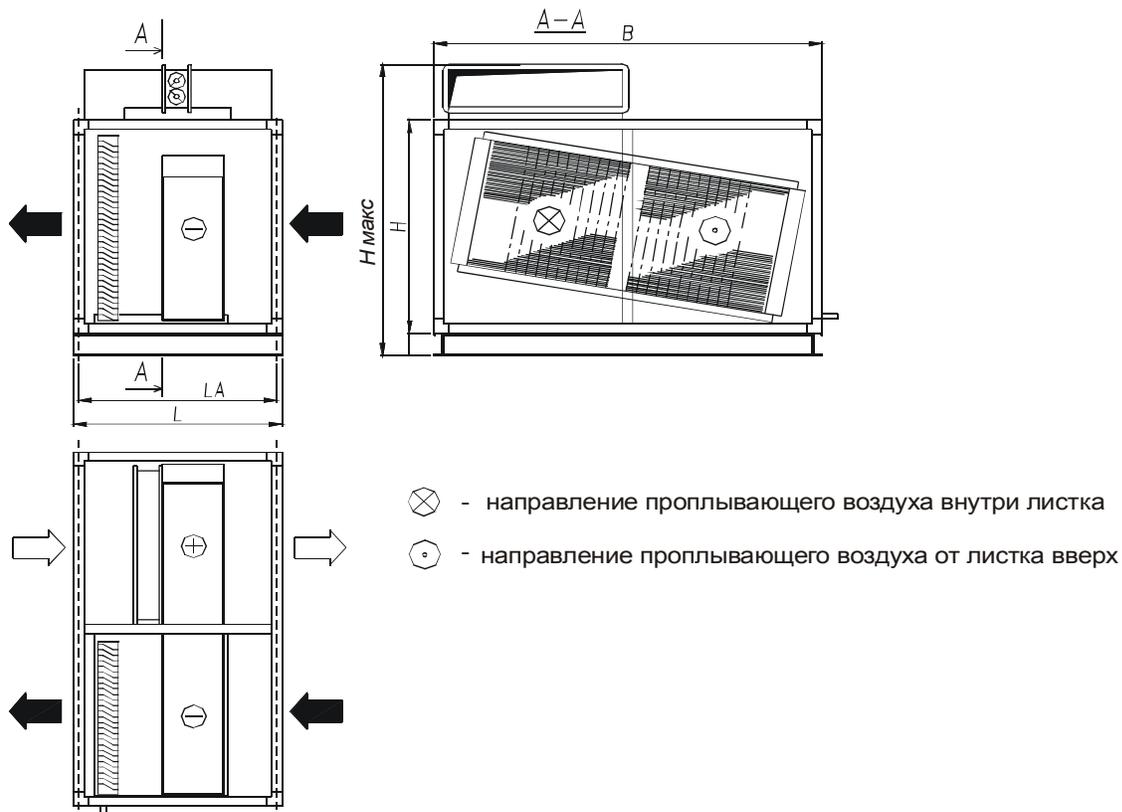
$$\eta_T = \frac{t_{N2} - t_{N1}}{t_{W1} - t_{N1}}$$

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

Примеры застройки тепловой трубки в вентиляционной установке



Секция тепловой трубки в наклоненной позиции - тип HPS



Тип секции	Уровень эффективности	B	H	H макс	L	LA	Масса
	м ³ /ч						
BS-HPS-1	1000-3200	1340	850	1260	1160	1130	272
BS-HPS-2	2500-4500	1520	960	1360	1160	1130	337
BS-HPS-3	3600-6500	1920	1200	1610	1160	1130	403
BS-HPS-4	5500-10000	2140	1300	1710	1160	1130	543
BS-HPS-5	8000-14000	2520	1580	2010	1160	1130	725
BS-HPS-6	12000-18000	2600	1640	2160	1360	1330	881

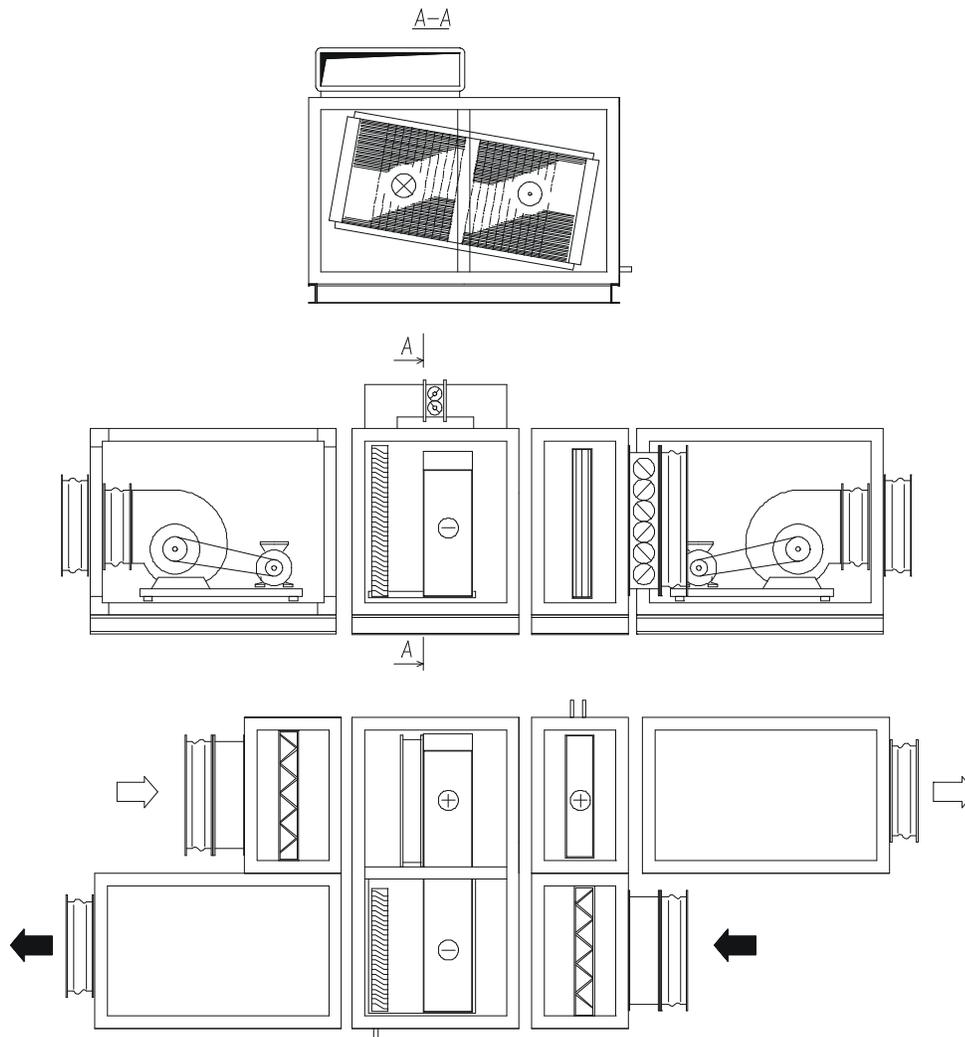
Размер секции с капотами 50 мм

Тип секции	Уровень эффективности	B	H	H max	L	LA	Масса
	м ³ /ч						
BS-HPS-1	1000-3200	1380	890	1300	1200	1150	309
BS-HPS-2	2500-4500	1560	1000	1400	1200	1150	372
BS-HPS-3	3600-6500	1960	1240	1650	1200	1150	451
BS-HPS-4	5500-10000	2180	1340	1750	1200	1150	604
BS-HPS-5	8000-14000	2560	1620	2050	1200	1150	807
BS-HPS-6	12000-18000	2640	1680	2200	1400	1350	986
BS-HPS-7	15000-25000	3150	2020	2550	1400	1350	1353

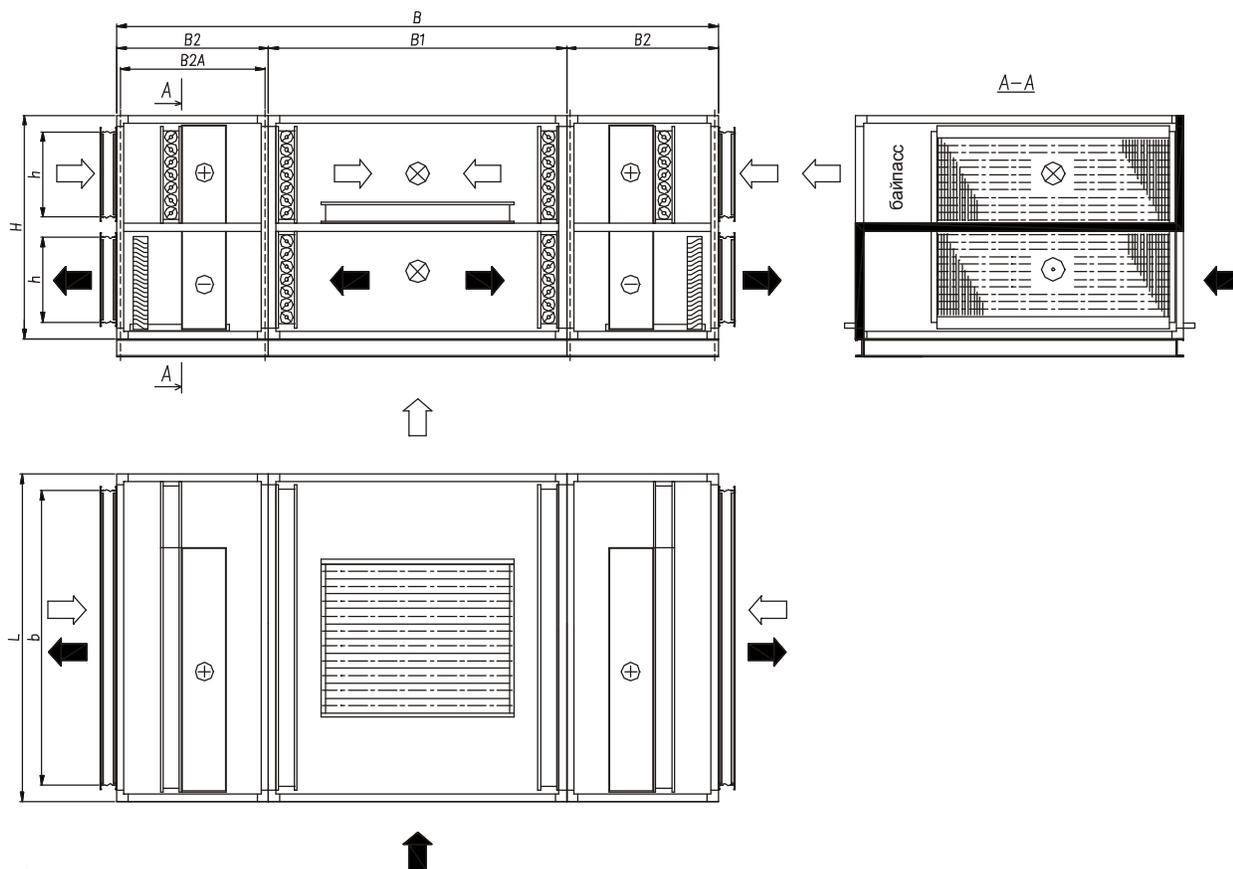
Характеристика секции

Секция типа HPS построена похоже на секцию типа HP. Но в секции HPS арматура трубочек наклонена под углом 10° в соотношении к горизонтальной позиции, что обеспечивает правильную циркуляцию фактора внутри трубочек. Канал Бypass находится над этой частью секции, через которую проплывает надуванный воздух. Секции HPS предусмотрены для использования их в установках, у которых большие расходы, а которые предусмотрены для монтажа в помещениях с небольшими размерами.

Пример монтажа тепловой трубки типа HPS в вентиляционной установке



Система с двумя секциями тепловой трубки и резервуара смешивания - типа HPD

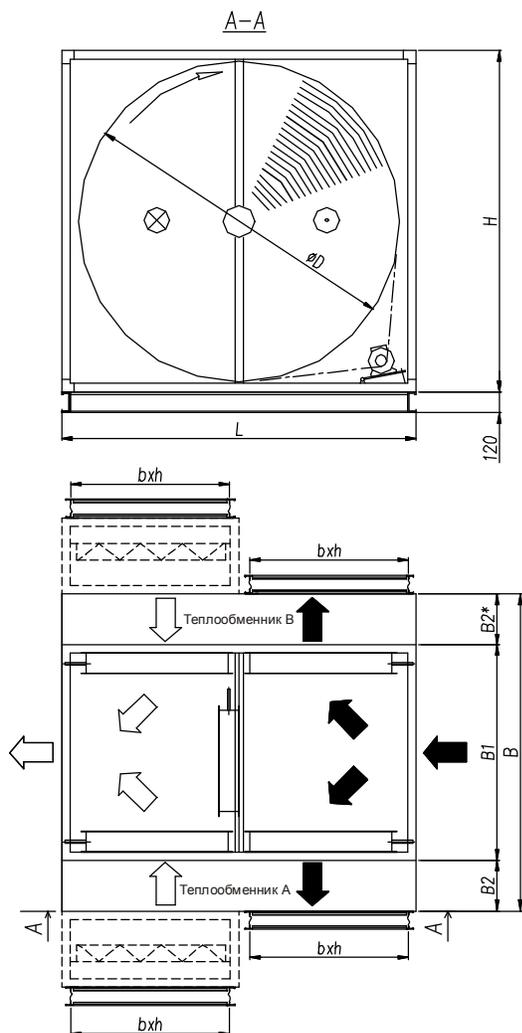


Характеристика секции

Система построена с двух секции тепловых трубочек присоединённых к резервуаром смешивания. Секция трубочки построена аналогично к секции HP. Бы-пасс тепловой трубочки находится возле теплообменника, но не над установкой. Распределительное устройство воздушной струи , благодаря использованию двух секции тепловых трубочек, и также использованию бы-пассов возле тепловых трубочек, а не над ними, что сделало возможным построение установки с небольшими размерами и большими расходами. Использование штифтов проплыва скаплин представлены на рисунке А-А. Секцию смешивания оборудовано в вертикальный смешивающий дроссель и вгоризонтальный дроссель определяющий степень рециркуляции.

Размер изоляции 50 мм												
Тип секции	Эффективность м ³ /ч	B	B1	B2	B2A	H	L	h	b	Масса		
										Секция B1	Секция B2	Полная
	мм										кг	
BS-HPD-9	27000-43000	4075	1875	1100	1050	2020	2470	800	2250	846	950	2745
BS-HPD-10	34000-58000	4740	2540	1100	1050	2020	3200	800	3000	1242	1251	3743
BS-HPD-11	45000-75000	4740	2540	1100	1050	2600	3000	1100	2800	1288	1347	3982
BS-HPD-12	60000-100000	5350	3150	1100	1050	2600	3900	1100	3500	1550	1840	5230

Система с двумя вращательными теплооб. и камерой смешивания - типа RRD



Описание секции

Система состоит из двух вращательных теплообменников соединенных друг с другом камерой смешивания, оборудованные воздушными клапанами для рециркуляции воздуха. Вращательные теплообменники могут быть оборудованы гигроскопическими или негигроскопическими роторами. Чтобы возможным было дополнительное регулирование уровня рекуперации, необходимо заказать теплообменники , которых скорость оборотов можна изменять.

Пахоже на систему HPD, предлагается использование фильтров на входе и на выходе притока в вращательный теплообменник, однако это не входит в состав стандартного заказа.

В этой системе не используется чистящих секторов вращательных теплообменниках, из-за нехорошего распределения разницы давления, которое связано с принятым расположением секции (воздух вытяжки со стороны нагнетания, воздух притока со стороны ососания).

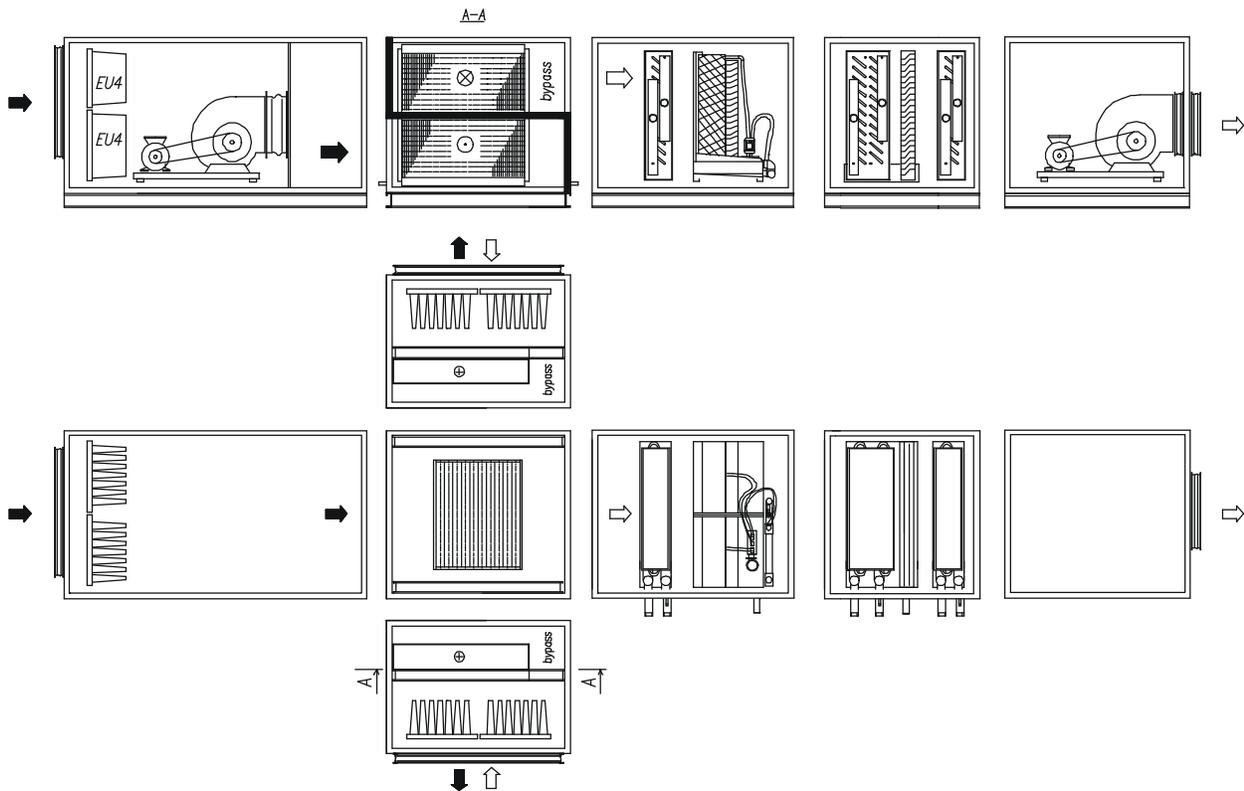
Секции вращательных теплообменников могут быть поставлены вместе с секцией смешивания в форме моноблока вместе на раме или каждая сеция отдельно.

В случае когда теплообенники будут получать тепло из воздуха с высоким уровнем влажности , существует возможность, что водяной пар будет конденсироватся в секции теплообменника. тогда по заказу покупателя, вращательные теплообменники оборудовывается ваннами патрубками для отвода конденсата.

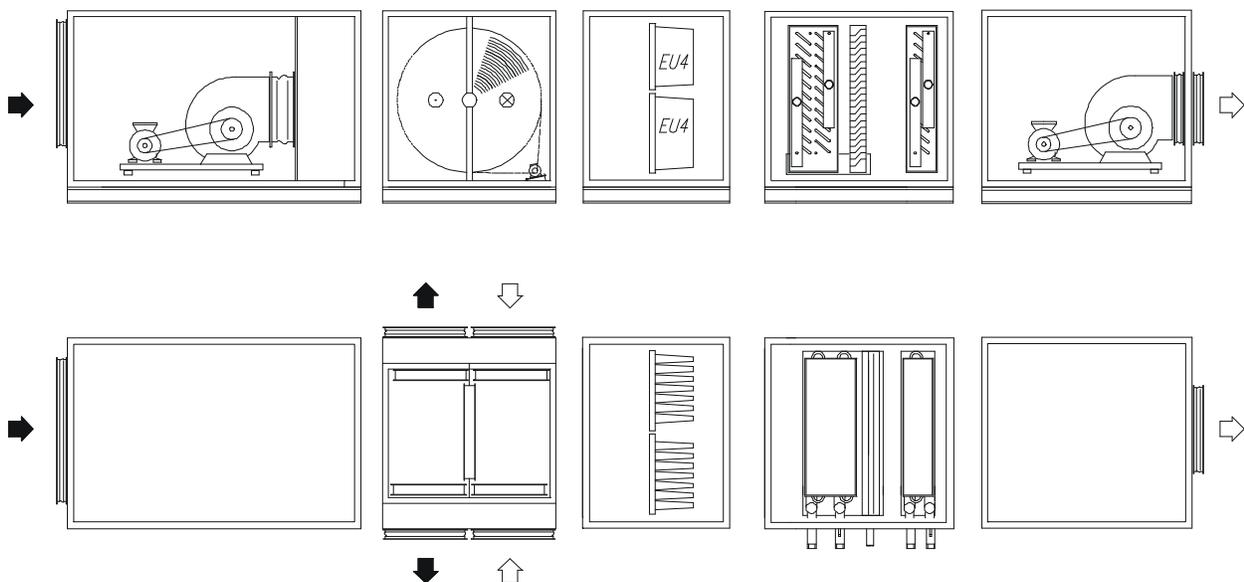
Размер изоляции 50 мм

Тип секции	Эффективность	B*	B1	B2*	H	L	h	b	Плдный вес
	м ³ /ч	мм							
BS-RRD-7	5000-12000	2355	1580	390	1370	1400	1300	600	788
BS-RRD-8	11000-24000	2655	1885	390	1670	1700	1600	740	1075
BS-RRD-9	18000-40000	2655	1885	390	2020	2100	1930	940	1430
BS-RRD-11	28000-60000	2540	1680	430	2600	2640	2510	1210	1912

Пример застройки тепловых трубочек HPD в вентиляционной установке

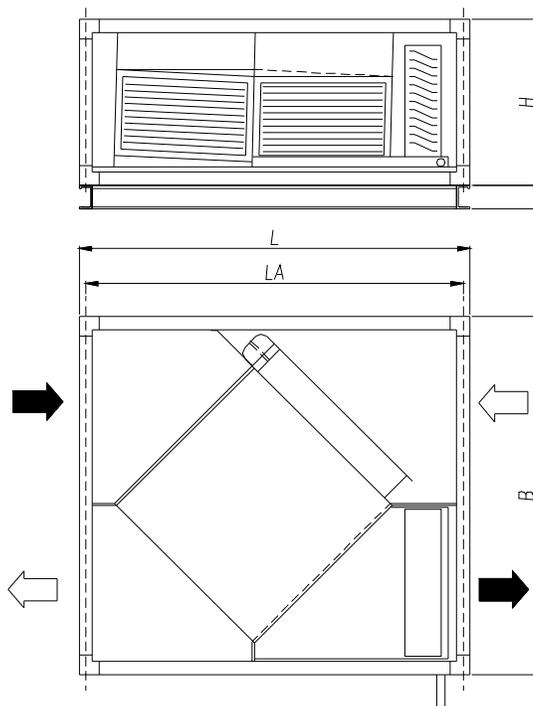


Пример застройки вращательного теплообменника RRD в вентиляционной установке



В системе HPD и RRD надо использовать расширительные камеры перед и за секцией рекуперации для сравнения скорости пропыва воздуха через секцию.

Секция перекрестообразного теплообменника в наклонной позиции - тип RPS



Размеры секции с капотами 25 мм

Тип секции	уровень эффективности	B	H	L	Масса
	м ³ /ч				
BS-RPS-1	1000-3200	1340	600	1460	175
BS-RPS-2	2500-4500	1440	700	1460	200
BS-RPS-3	3600-6500	1920	700	1860	305
BS-RPS-4	5500-10000	1920	1010	1860	360
BS-RPS-5	8000-14000	2520	1010	2560	590
BS-RPS-6	12000-18000	2520	1210	2560	605

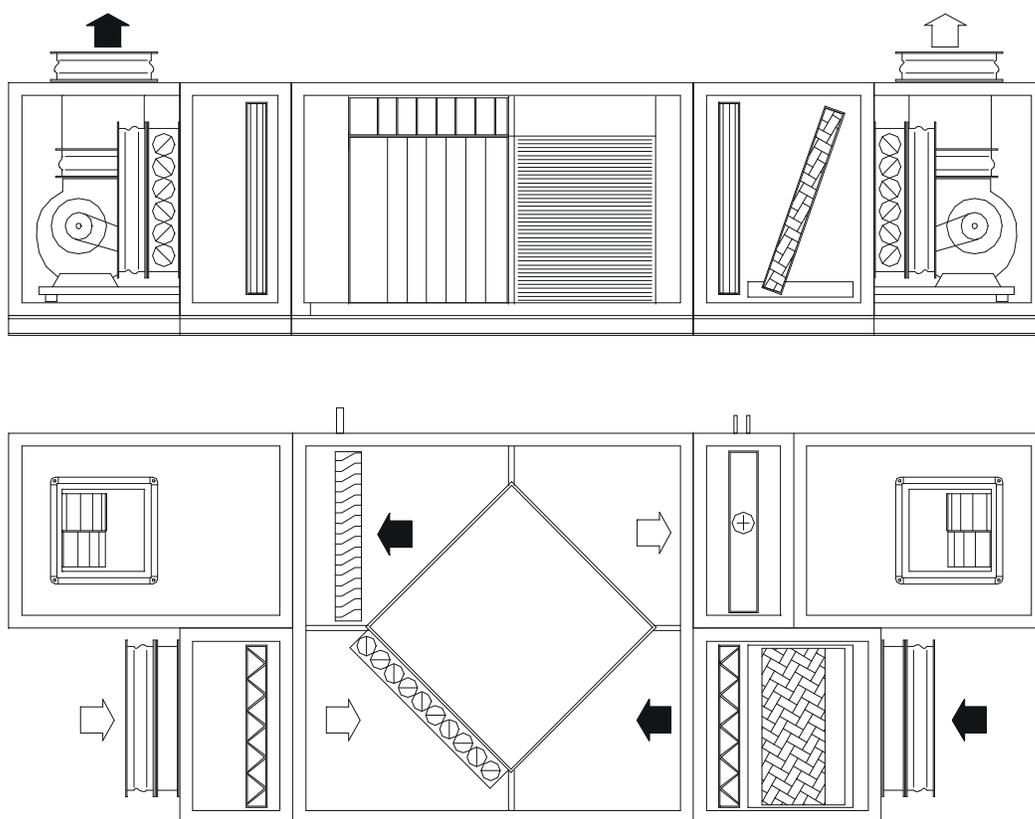
Размеры секции с капотами 50 мм

Тип секции	уровень эффективности	B	H	L	Масса
	м ³ /ч				
BS-RPS-1	1000-3200	1380	640	1500	225
BS-RPS-2	2500-4500	1480	740	1500	250
BS-RPS-3	3600-6500	1960	740	1900	365
BS-RPS-4	5500-10000	1960	1050	1900	430
BS-RPS-5	8000-14000	2560	1050	2600	710
BS-RPS-6	12000-18000	2560	1250	2600	780
BS-RPS-7	15000-25000	3150	1370	3400	1570
BS-RPS-8	20000-35000	3750	1670	3400	1900
BS-RPS-9	25000-43000	3750	2020	3400	2125
BS-RPS-10	34000-58000	5080	2020	5000	4700
BS-RPS-11	45000-75000	5080	2600	5000	5250
BS-RPS-12	60000-100000	6300	2600	5000	6100

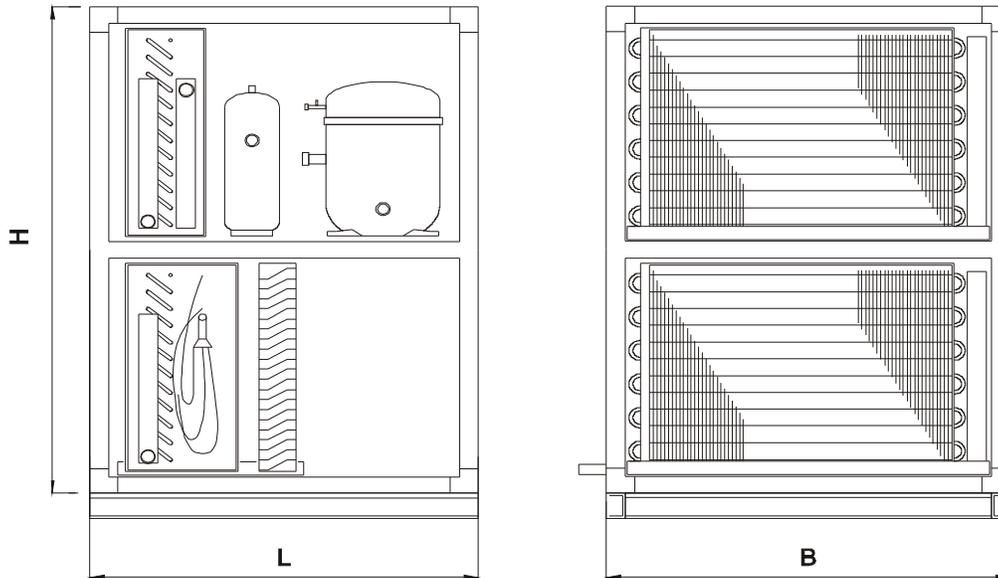
Характеристика секции

Секция RPS сложена с перекрестообразного теплообменника с пластинами горизонтально составленными, двухсекционного дросселя с бы-пасом, резервуара с штифтами переплыва скаплин, сифона и дегитратора. Для улучшения пропльва скаплин, теплообменник склоненный к резервуару. „Бы-пасс” надуванного воздуха находится внутри установки. Такая нетипичная позиция делает необходимым обеспечение доступа для обслуживания секции с обеих сторон. Установки такого типа особенно приспособлены также для низких помещений.

Из-за этого, что строй крестообразного теплообменника является исключительно деликатной во время транспорта надо транспортировать его особенно и замонтировать его уже на месту. Установку надо проектировать так, чтобы приточная и вытяжная сторона всё время были в по или наддавлению. В другом случае могут возникнуть деффекты в работе установки.

Пример секции крестообразного теплообменника типа RPS в вентиляционной установке

Секция холодильная и тепловой помпы - тип RHP



Размер секции с капотами 25 мм					
Тип секции	Эффективность	B	H	L	Масса
	м ³ /ч				
BS-RPS-1	2000	650	1200	1160	150
BS-RPS-2	3000	700	1400	1160	175
BS-RPS-3	5000	940	1400	1160	240
BS-RPS-4	8000	940	2020	1160	340
BS-RPS-5	10000	1250	2020	1160	390
BS-RPS-6	12500	1250	2420	1260	440

Размер секции с капотами 50 мм					
Тип секции	Эффективность	B	H	L	Масса
	м ³ /ч				
BS-RPS-1	2000	690	1280	1200	160
BS-RPS-2	3000	740	1480	1200	185
BS-RPS-3	5000	980	1480	1200	250
BS-RPS-4	8000	980	2100	1200	350
BS-RPS-5	10000	1290	2100	1200	400
BS-RPS-6	12500	1290	2500	1300	450
BS-RPS-7	16000	1580	2740	1300	600
BS-RPS-8	24000	1885	3340	1300	750

Описание секции

В зависимости от требований, холодильное оборудование - секция RHP может быть использована в трех типах - секция холодильная, секция тепловой помпы или секция реверсивной тепловой помпы. Принципы работы каждой секции представлены здесь ниже.

Холодильная секция RHP-C

Холодильная секция это комплектное холодильное оборудование., предназначено для охлаждения надуwanного воздуха. В радиаторе наступает дегитрация холодильного фактора, за чем следует охлаждение надуwanного воздуха. Фактор насыщенный радиатором, который передает его в дегитратор. В этом процессе дегитрации, тепло передается в вытягиваемый воздух. Скапливаемый фактор переплывает в резервуар фреона, а потом через дегитратор, электромагнетический клапан и также через расширительный клапан направлен в радиатор, где снова подвергается дегитрации. Циркуляция повторяется.

В состав этой секции входит герметический компрессор, теплообменники на притоке (радиатор) и на вытяжке (дегитратор), резервуар фреона, расширительный и электромагнетический клапан, влагомер и необходимая выключающая проплыв арматура.

Для каждого размера секции предусмотрен типичный состав выше указанных элементов для определённой холодильной эффективности. Оборудование с другой эффективностью VBW Clima Engineering подбирает на основании параметров указанных Заказчиком.

Обеспечением перед заморозкой и регуляцией холодильного оборудования является регулятор давления дегитрации и регулятор эффективности обиходный, в зависимости от заказа Покупателя.

Секция тепловой помпы-RHP-P

Секция тепловой помпы это комплектное холодильное оборудование., предназначено для нагревания надуwanного воздуха. Тепловая помпа работает на принципе секции охлаждения, с той разницей что, радиатор находится на притоке, а дегитратор на вытяжке.

Задачей тепловой помпы является получение тепла с воздуха выдуwanного и передача его надуwanному воздуху. Это тепло добавлено увеличено работой компрессора. В отличие от рекуператоров тепловая помпа требует доставки внешней энергии, но разница температуры между надуwanным и вытяжным воздухом не является необходимой. Эффективность тепловой помпы определяется как соотношение количества тепла переданного в надуwanный воздух (при помощи дегитратора) к электрической энергии, которую собирает компрессор.

Оборудование этой секции такое же как в холодильной секции. Для каждого размера секции приняты определённые ценности нагревательной эффективности, для которой предусмотрены типичные составы выше указанных элементов. Оборудования для других эффективностей VBW Clima Engineering подбирает на основе параметров представленных Заказчиком.

Секция реверсированной тепловой помпы RHP-CP

Секция реверсированной тепловой помпы это полная холодильная установка, предназначена для охлаждения воздуха надуваемого летом и обогрева воздуха надуваемого зимой. Принцип работы этой помпы полагается на присоединении секции охлаждения и секции тепловой помпы. Летом этот теплообменник в приточной вентиляции исполняет роль радиатора на вытяжной вентиляции конденсатора. Зимой теплообменник на приточной вентиляции исполняет роль нагревателя на вытяжной вентиляции радиатора. Это является возможным благодаря использованию четырехдорожного электромагнитического клапана и системы трубопроводов и также хорошей конструкции коллекторов теплообменников.

Для каждого размера секции предусмотрены типичный состав элементов для определённой эффективности холодно/нагревательной. Установки для других эффективности VBW Clima Engineering подбирает на основании параметров представленных Заказчиком. Оборудование такой секции является аналогичным для оборудования секции охлаждения или тепловой помпы. Дополнительно электромагнитический четырехдорожный клапан, который переключает порядок работы с порядка охлаждения на порядок нагревания и также клапаны постоянного давления исполняющие роль противозаморозительного обеспечения или клапаны для регулировки давления.

Нестандартным оборудованием секции может быть теплообменник замонтированный для нагревания воды или центрального нагревания помещения.

Технические данные

Тип секции	Эффективность	Функция нагрева		Функция охлаждения	
		Мощность нагрева	Pobór mocy	Мощность охлаждения	Pobór mocy
	м ³ /ч	кВт			
BS-RHP-...-1	2000	14,0	2,7	10,2	3,2
BS-RHP-...-2	3000	21,7	4,1	16,2	5,0
BS-RHP-...-3	5000	33,6	6,4	24,6	7,8
BS-RHP-...-4	8000	57,4	11,6	37,8	13,0
BS-RHP-...-5	10000	75,8	16,2	50,8	18,2
BS-RHP-...-6	12500	91,0	19,2	61,2	21,2
BS-RHP-...-7	16000	118,2	23,8	77,4	26,4
BS-RHP-...-8	2400	148,0	27,8	91,2	31,0

Данные представлены для :

холод. фактор: R22 (другие факторы согласно с заказом Покупателя)

зима: темпм. воздуха надуваемого на дегитратор +0°C
параметры воздуха надуваемого на радиатор +22°C/40%
параметры работы холод. оборудования +5°C / +40°C

лето: темпм. воздуха надуваемого на дегитратор +26°C
параметры воздуха надуваемого на радиатор +28°C/52%
параметры работы холод. оборудования +5°C / +50°C

Возможны также другие уровни эффективности в зависимости от заказа Покупателя.

Схема холодильной системы секции реверсивной тепловой помпы RHP-CP

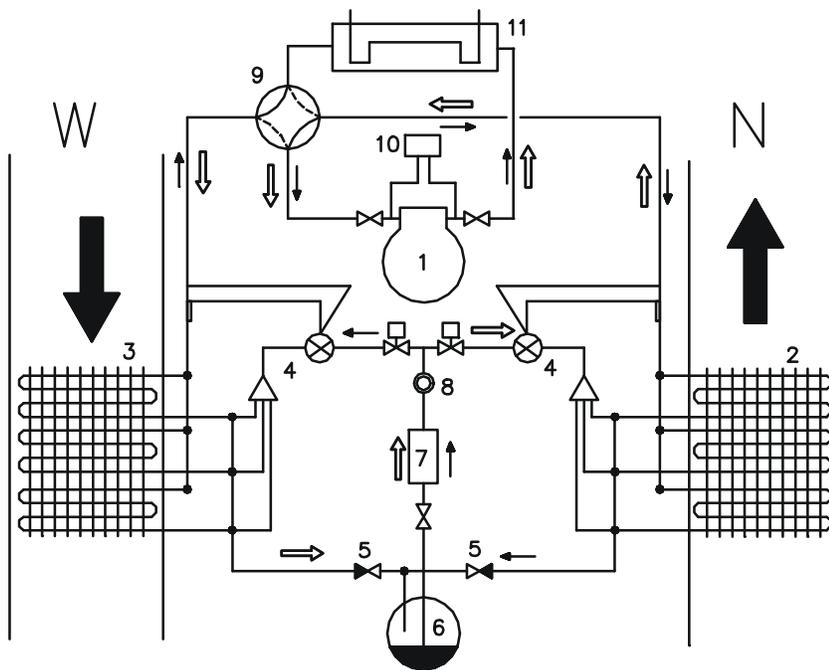


Схема холодильной системы тепловой помпы RHP-P

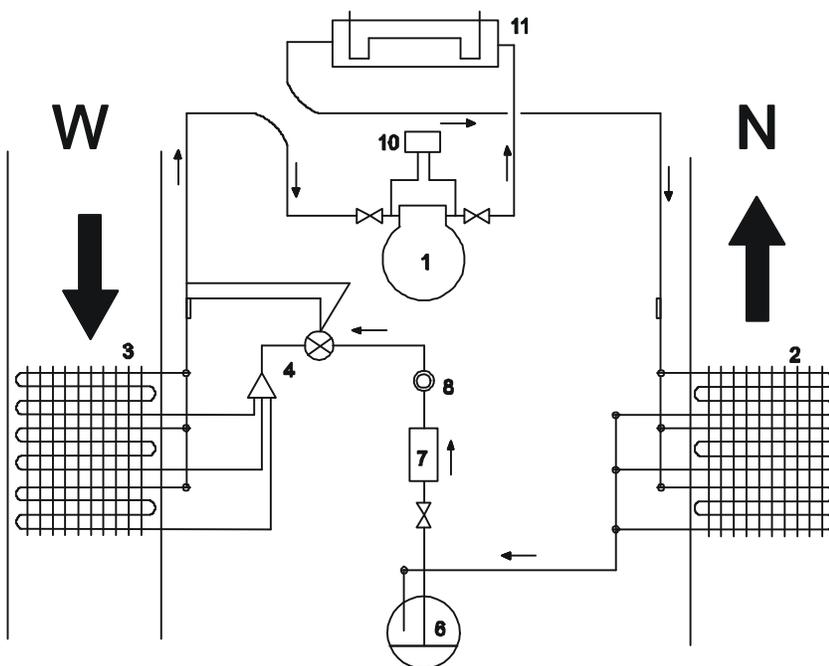
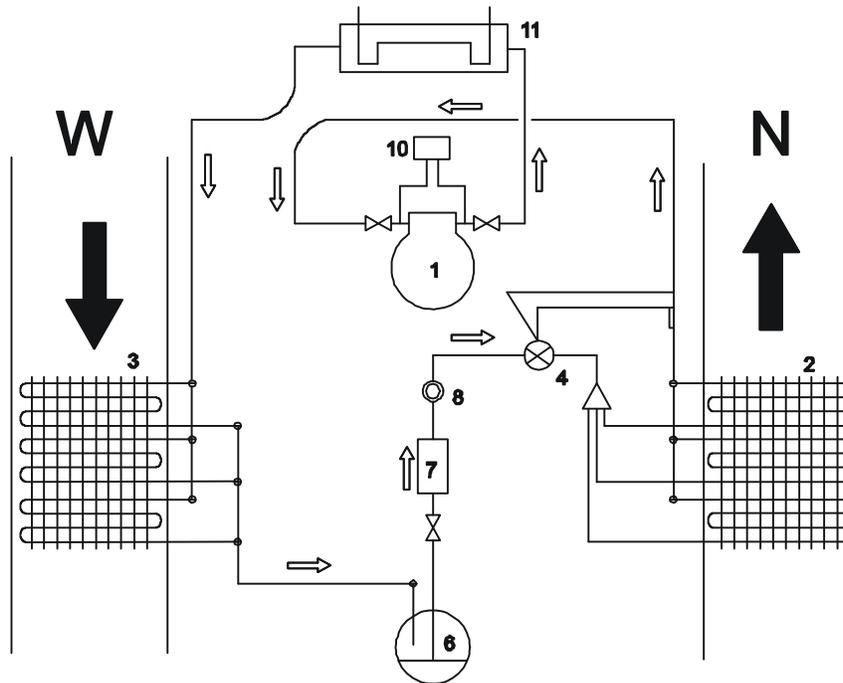
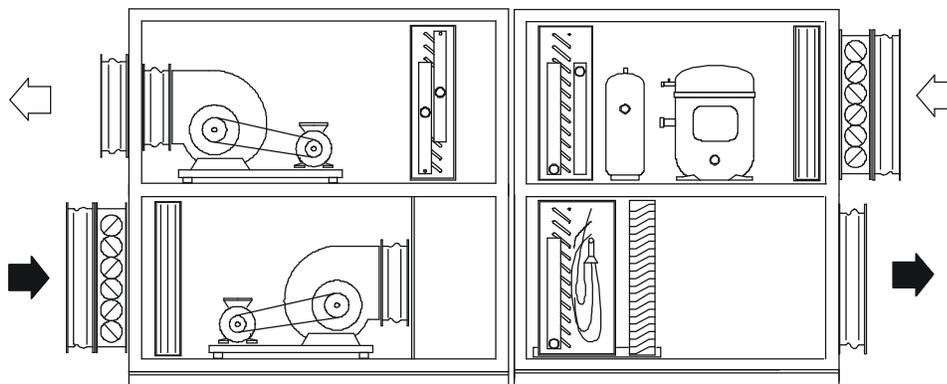


Схема холодильной системы RHP-C



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

Пример секции RHP в вентиляционной установке.



Эффективность и сопротивления проplyва воздуха через теплообменники для рекуперации и также сопротивления проplyва воздуха через конденсаторы капель.

падение давления на притоке и на вытяжке для соотношения струи 1:1

количество воздуха притока

Размер 9						
расходы (м ³ /ч)		27000	31000	35000	39000	43000
падение давления (Па)	на притоке	211	264	321	381	446
	на вытяжке	221	279	339	405	474
эффективность	0,8	60	57	54	-	-
	0,9	58	55	53	50	-
	1	56	54	51	49	47
	1,1	55	52	50	48	46
	1,2	54	51	48	46	44

отношение количества воздуха притока к количеству воздуха вытяжки

нет данных из-за этого, что количество воздуха вытяжки превышало бы допускаемые для этого размера параметры

Характеристика тепловых трубочек секци HP i HPS

Размер 1						
расходы [м ³ /ч]		1500	2000	2500	3000	3500
падение давления [Pa]	прит.	131	211	303	406	519
	вытяж.	141	222	321	431	553
эффект. %	0,8	66	60	55	-	-
	0,9	64	58	53	49	-
	1	62	56	52	48	45
	1,1	61	55	50	47	44
	1,2	60	54	49	45	43
Размер 2						
расходы [м ³ /ч]		2500	3000	3500	4000	4500
падение давления [Pa]	прит.	173	234	301	373	450
	вытяж.	183	247	318	395	478
эффект. %	0,8	62	59	55	-	-
	0,9	60	57	54	51	-
	1	59	55	52	49	47
	1,1	58	54	50	48	45
	1,2	56	53	49	46	44
Размер 3						
расходы [м ³ /ч]		4000	4700	5300	5900	6500
падение давления [Pa]	прит.	209	273	330	392	458
	вытяж.	220	288	349	416	486
эффект. %	0,8	60	57	54	-	-
	0,9	58	55	52	50	-
	1	56	53	51	49	47
	1,1	55	52	49	47	45
	1,2	54	51	48	46	44
Размер 4						
расходы [м ³ /ч]		6000	7000	8000	9000	10000
падение давления [Pa]	прит.	203	261	323	391	462
	вытяж.	213	275	342	414	491
эффект. %	0,8	61	57	54	-	-
	0,9	59	55	53	50	-
	1	57	54	51	49	46
	1,1	56	52	50	47	45
	1,2	55	51	48	46	44

Характеристика тепловых трубочек секции HP i HPS

Размер 5						
расходы [м³/ч]		8000	9500	11000	12500	14000
падение давления [Pa]	прит.	199	264	333	408	489
	вытяж.	209	278	352	433	521
эффект. %	0,8	61	57	54	-	-
	0,9	59	55	52	49	-
	1	57	54	51	48	46
	1,1	56	52	49	47	44
	1,2	55	51	48	45	43
Размер 6						
расходы [м³/ч]		12000	13500	15000	16500	18000
падение давления [Pa]	прит.	277	335	396	461	530
	вытяж.	292	354	420	490	564
эффект. %	0,8	56	54	51	-	-
	0,9	55	52	50	48	-
	1	53	51	48	46	45
	1,1	51	49	47	45	44
	1,2	50	48	46	44	42
Размер 7						
расходы [м³/ч]		15000	17500	20000	22500	25000
падение давления [Pa]	прит.	231	297	368	444	525
	вытяж.	243	313	389	471	559
эффект. %	0,8	59	55	52	-	-
	0,9	57	54	51	48	-
	1	55	52	49	47	45
	1,1	54	51	48	46	44
	1,2	53	49	47	44	42
Размер 8						
расходы [м³/ч]		23000	26000	29000	32000	35000
падение давления [Pa]	прит.	229	280	333	391	451
	вытяж.	241	296	353	414	479
эффект. %	0,8	59	56	54	-	-
	0,9	57	55	52	50	-
	1	55	53	51	49	47
	1,1	54	51	49	47	45
	1,2	53	50	48	46	44

Характеристика тепловых трубочек секци HPD

Размер 9						
расходы [м ³ /ч]		27000	31000	35000	39000	43000
падение давления [Pa]	прит.	211	264	321	381	446
	вытяж.	221	279	339	405	474
эффект. %	0,8	60	57	54	-	-
	0,9	58	55	53	50	-
	1	56	54	51	49	47
	1,1	55	52	50	48	46
	1,2	54	51	48	46	44
Размер 10						
расходы [м ³ /ч]		34000	40000	46000	52000	58000
падение давления [Pa]	прит.	188	246	308	375	446
	вытяж.	198	259	326	397	474
эффект. %	0,8	61	58	55	-	-
	0,9	59	56	53	51	-
	1	57	54	52	49	47
	1,1	56	53	50	48	46
	1,2	55	52	49	46	44
Размер 11						
расходы [м ³ /ч]		45000	52500	60000	67500	75000
падение давления [Pa]	прит.	195	251	311	376	446
	вытяж.	205	265	329	399	473
эффект. %	0,8	61	58	55	-	-
	0,9	59	56	53	51	-
	1	57	54	51	49	47
	1,1	56	53	50	48	46
	1,2	55	52	49	46	44
Размер 12						
расходы [м ³ /ч]		60000	70000	80000	90000	100000
падение давления [Pa]	прит.	195	251	311	376	445
	вытяж.	205	265	329	399	473
эффект. %	0,8	61	58	55	-	-
	0,9	59	56	53	51	-
	1	57	54	51	49	47
	1,1	56	53	50	48	46
	1,2	55	52	49	46	44

Характеристика возвращательных теплообменников RRD

Размер 7						
расходы [м ³ /ч]		5000	6750	8500	10250	12000
падение давления [Pa]		56	77	96	12	138
эффект. %	0,8	91	86	82	-	-
	0,9	87	83	79	75	-
	1	83	79	76	73	70
	1,1	80	76	73	70	67
	1,2	77	73	70	67	65
Размер 8						
расходы [м ³ /ч]		11000	14250	17500	20750	24000
падение давления [Pa]		64	83	102	124	142
эффект. %	0,8	89	85	81	-	-
	0,9	86	81	78	74	-
	1	82	78	75	72	70
	1,1	79	75	72	69	67
	1,2	76	72	70	67	65
Размер 9						
расходы [м ³ /ч]		18000	23500	29000	34500	40000
падение давления [Pa]		62	83	105	118	144
эффект. %	0,8	89	85	81	-	-
	0,9	85	81	78	75	-
	1	82	78	75	73	70
	1,1	78	75	72	70	67
	1,2	76	72	69	67	65
Размер 11						
расходы [м ³ /ч]		28000	36000	44000	52000	60000
падение давления [Pa]		62	79	98	116	138
эффект. %	0,8	89	86	82	-	-
	0,9	86	82	79	76	-
	1	82	79	76	73	70
	1,1	79	76	73	70	68
	1,2	76	73	70	68	65

Характеристика возвращательных теплообменников RPS

Размер 1						
расходы [м ³ /ч]		1500	2000	2500	3000	3500
падение давления [Pa]	прит.	113	191	288	402	533
	вытяж.	120	202	304	425	564
эффект. %	0,8	68,5	68,5	68,5	-	-
	0,9	64,5	65,0	65,0	64,5	-
	1	61,0	61,5	61,5	61,5	61,5
	1,1	59,5	58,5	59,0	58,5	58,5
	1,2	56,5	56,0	56,0	56,0	56,0
Размер 2						
расходы [м ³ /ч]		2500	3000	3500	4000	4500
падение давления [Pa]	прит.	163	227	301	384	477
	вытяж.	172	240	318	406	504
эффект. %	0,8	68,5	68,5	68,5	-	-
	0,9	65,0	65,0	65,0	65,0	-
	1	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
	1,1	58,5	59,0	59,0	58,5	58,5
	1,2	55,5	56,0	56,0	56,0	56,0
Размер 3						
расходы [м ³ /ч]		4000	4700	5300	5900	6500
падение давления [Pa]	прит.	197	265	331	403	481
	вытяж.	209	281	350	426	510
эффект. %	0,8	68,0	67,5	67,5	-	-
	0,9	64,5	64,5	64,0	64,0	-
	1	61,5	61,5	61,0	61,0	60,5
	1,1	58,5	58,5	58,5	58,0	58,0
	1,2	56,0	56,0	55,5	55,5	55,0
Размер 4						
расходы [м ³ /ч]		6000	7000	8000	9000	10000
падение давления [Pa]	прит.	194	257	328	407	494
	вытяж.	205	272	347	431	524
эффект. %	0,8	68,0	68,0	67,5	-	-
	0,9	64,5	64,5	64,0	64,0	-
	1	61,5	61,5	61,0	61,0	60,5
	1,1	58,5	58,5	58,5	58,0	58,0
	1,2	56,0	56,0	55,5	55,0	55,0

Характеристика крестообразных теплообменников RPS

Размер 5						
расходы [м ³ /ч]		8000	9500	11000	12500	14000
падение давления [Pa]	прит.	165	225	295	373	459
	вытяж.	173	238	311	393	484
эффект.	0,8	71,5	71,0	70,5	-	-
	0,9	68,0	67,5	67,0	67,0	-
	1	64,5	64,5	64,0	63,5	63,5
	1,1	61,5	61,5	61,0	61,0	60,5
	1,2	59,5	59,5	59,0	58,5	58,5
Размер 6						
расходы [м ³ /ч]		12000	13500	15000	16500	18000
падение давления [Pa]	прит.	202	250	303	361	424
	вытяж.	213	264	320	381	447
эффект.	0,8	71,0	71,0	70,5	-	-
	0,9	67,5	67,5	67,0	67,0	-
	1	64,5	64,0	64,0	63,5	63,5
	1,1	61,5	61,5	61,0	61,0	60,5
	1,2	59,5	59,5	59,0	59,0	58,5
Размер 7						
расходы [м ³ /ч]		15000	17500	20000	22500	25000
падение давления [Pa]	прит.	173	224	281	344	414
	вытяж.	148	195	248	306	371
эффект.	0,8	67,0	66,0	65,0	-	-
	0,9	64,0	63,5	63,0	62,5	-
	1	61,0	61,0	60,0	59,0	59,0
	1,1	59,0	58,0	57,0	56,5	56,0
	1,2	57,0	56,0	55,0	54,5	54,0
Размер 8						
расходы [м ³ /ч]		23000	26000	29000	32000	35000
падение давления [Pa]	прит.	241	297	360	428	501
	вытяж.	211	264	321	384	451
эффект.	0,8	66,0	65,5	65,0	-	-
	0,9	63,0	62,5	62,0	61,5	-
	1	60,0	59,5	59,0	58,5	58,0
	1,1	58,0	57,5	57,0	56,5	56,0
	1,2	56,0	55,5	55,0	54,5	54,0

Размер 9						
расходы [м ³ /ч]		27000	31000	35000	39000	43000
падение давления [Па]	на притоке	215	273	336	406	483
	на вытяжке	187	241	299	364	435
эффектив. %	0,8	66,0	65,5	65,0	-	-
	0,9	64,0	63,0	62,0	61,5	-
	1	61,0	60,0	59,0	59,0	59,0
	1,1	58,0	57,5	57,0	56,0	56,0
	1,2	56,0	55,5	55,0	54,5	54,0
Размер 10						
расходы [м ³ /ч]		34000	40000	46000	52000	58000
падение давления [Па]	на притоке	148	197	253	315	381
	на вытяжке	156	209	270	336	410
эффектив. %	0,8	69,0	68,5	68,0	-	-
	0,9	66,0	65,5	65,0	64,5	-
	1	63,0	62,5	62,0	61,5	61,0
	1,1	60,0	59,5	59,0	58,5	58,0
	1,2	58,0	58,0	57,5	57,5	57,0
Размер 11						
расходы [м ³ /ч]		45000	52500	60000	67500	75000
падение давления [Па]	на притоке	165	218	275	338	408
	на вытяжке	175	232	293	364	439
эффектив. %	0,8	69,0	68,0	67,0	-	-
	0,9	66,0	65,5	65,0	64,5	-
	1	64,0	63,0	62,0	61,5	61,0
	1,1	60,0	59,5	59,0	58,5	58,0
	1,2	58,0	57,5	57,0	56,5	56,0
Размер 12						
расходы [м ³ /ч]		60000	70000	70000	90000	100000
падение давления [Па]	на притоке	222	290	368	454	547
	на вытяжке	235	311	396	490	594
эффектив. %	0,8	68,0	67,5	67,0	-	-
	0,9	65,0	64,5	64,0	63,5	-
	1	63,0	62,0	61,0	60,5	60,0
	1,1	60,0	59,5	59,0	58,0	57,0
	1,2	58,0	57,5	57,0	56,5	56,0

Падение давления на дегидрататоре в рекуперационных секциях

Размер	Параметры						
	Расходы	м ³ /ч	1500	2000	2500	3000	3200
1	Расходы	м ³ /ч	1500	2000	2500	3000	3200
	противления	Pa	14	23	35	47	55
2	Расходы	м ³ /ч	2500	3000	3500	4000	4500
	противления	Pa	20	26	36	45	57
3	Расходы	м ³ /ч	4000	4700	5300	5900	6500
	противления	Pa	25	33	40	49	60
4	Расходы	м ³ /ч	6000	7000	8000	9000	10000
	противления	Pa	22	28	35	45	55
5	Расходы	м ³ /ч	8000	9500	11000	12500	14000
	противления	Pa	23	31	38	49	62
6	Расходы	м ³ /ч	12000	13500	15000	16500	18000
	противления	Pa	31	38	47	57	68
7	Расходы	м ³ /ч	15000	17500	20000	22500	25000
	противления	Pa	28	35	45	57	80
8	Расходы	м ³ /ч	23000	26000	29000	32000	35000
	противления	Pa	26	33	40	47	57
9	Расходы	м ³ /ч	27000	31000	35000	39000	43000
	противления	Pa	25	29	36	45	55
10	Расходы	м ³ /ч	34000	40000	46000	52000	58000
	противления	Pa	22	28	36	45	57
11	Расходы	м ³ /ч	45000	52500	60000	67500	75000
	противления	Pa	22	28	35	43	55
12	Расходы	м ³ /ч	60000	70000	80000	90000	100000
	противления	Pa	25	31	38	49	60