

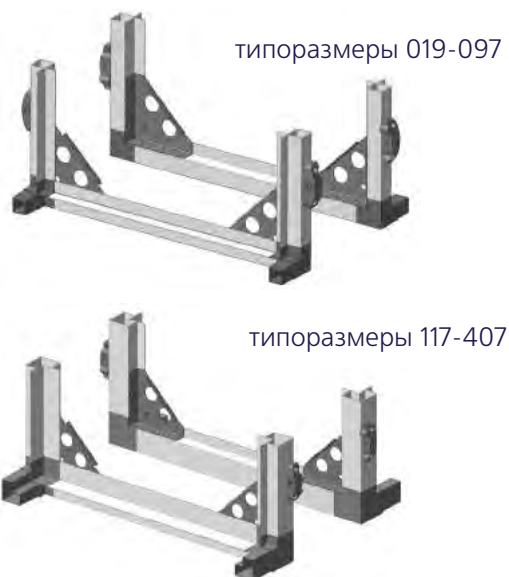
ВЕРОСА®-300



Корпус центрального кондиционера ВЕРОСА®-300 состоит из закрытых рамных алюминиевых профилей, соединяемых между собой прочными угловыми крепежными элементами из алюминиевого сплава или высокопрочного армированного стекловолокном специального пластика и трехслойных панелей с внутренним наполнителем из пенополиуретана или плотной минеральной ваты. Толщина панелей 25 мм. Для изготовления стенок панелей используется оцинкованный лист толщиной 0,7 мм. По дополнительному заказу наружные стенки панелей могут быть изготовлены с порошковым покрытием, по умолчанию цвет покрытия RAL 7004.

Панели крепятся к профилю каркаса крепежными элементами изнутри установки. Между панелями и каркасом проклеивается специальный уплотнитель, предотвращающий утечки через корпус.

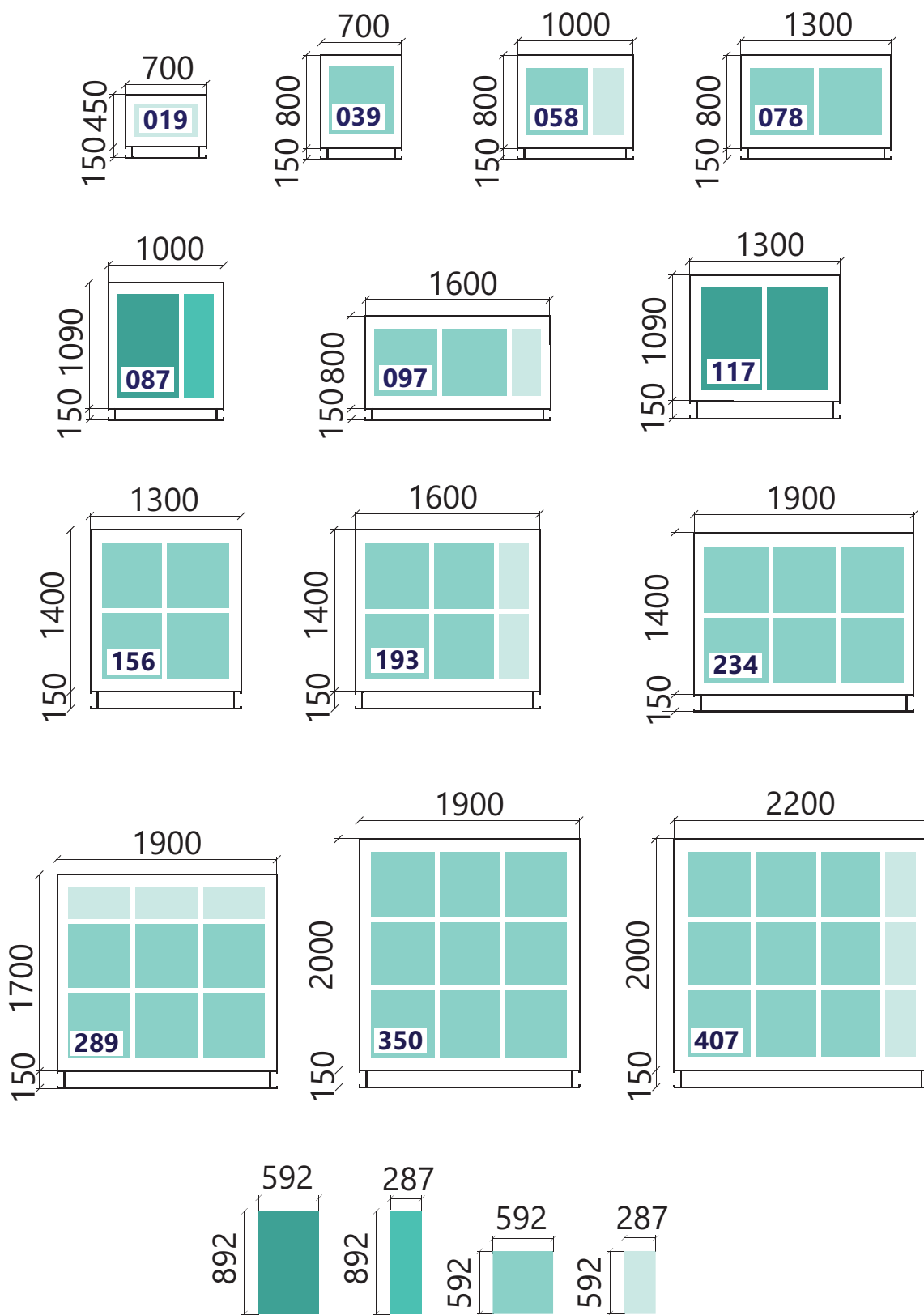
Блоки центральных кондиционеров ВЕРОСА®-300 устанавливаются на опорных рамах из оцинкованной стали высотой 150 мм. Также можно заказать другую высоту – до 350 мм с шагом кратным 50 мм.



СВОЙСТВА КОРПУСА	
КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ	T4
ТЕМПЕРАТУРНЫЕ МОСТЫ	ТВ4
КЛАСС УТЕЧКИ ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ КОРПУС	L3
КЛАСС ПРОЧНОСТИ КОРПУСА	D2

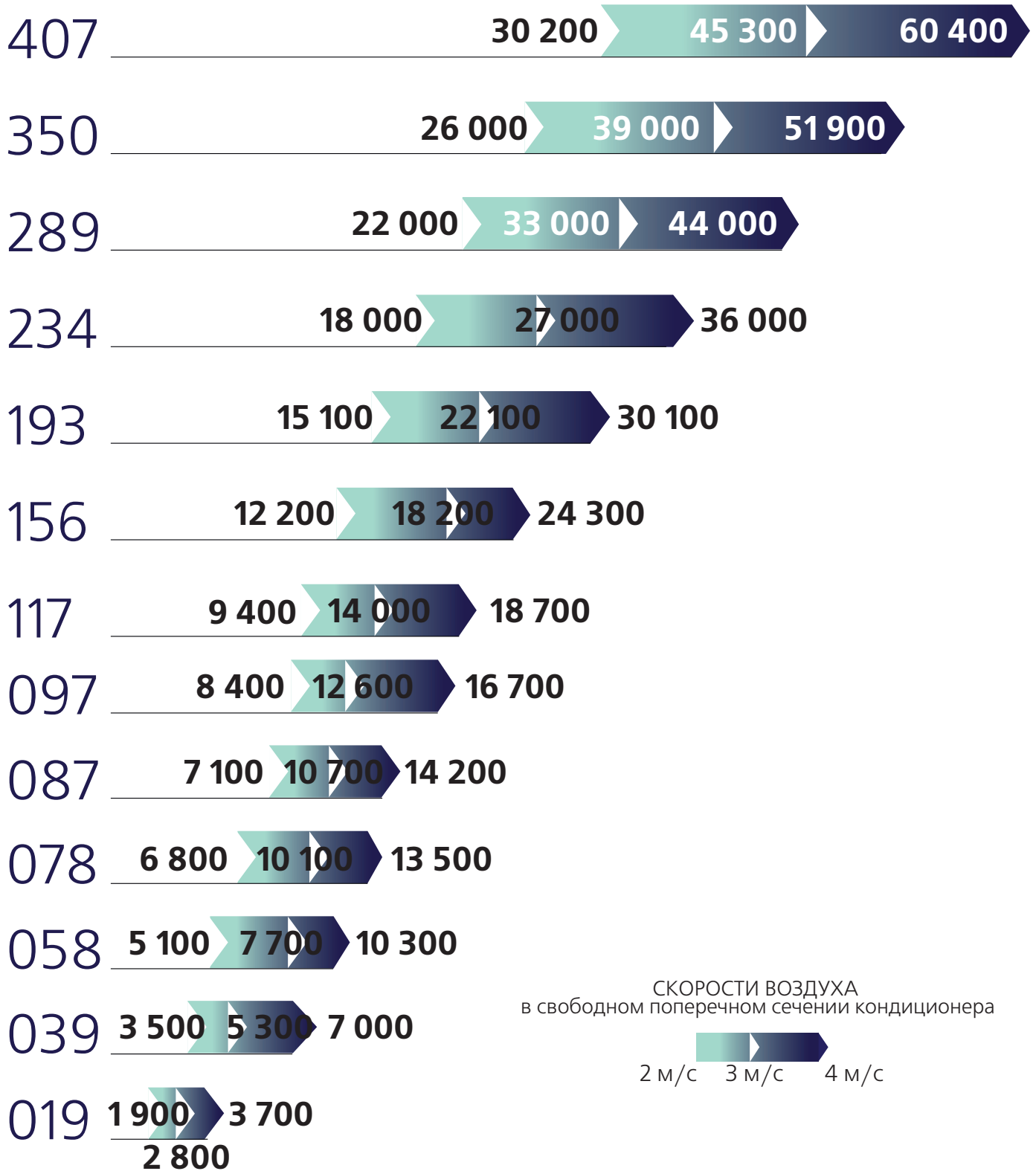
ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЕ КОРПУСА								
ОКТАВНАЯ ПОЛОСА ЧАСТОТ, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЕ	10	12	18	25	25	27	30	32

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ БЛОКОВ



ГАБАРИТЫ ПРИМЕНЯЕМЫХ КАССЕТ ФИЛЬТРОВ

ИНТЕРВАЛЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ



РАЗМЕРЫ МОДУЛЕЙ

ТИП БЛОКА	ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ 	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ													
		019	039	058	078	087	097	117	156	193	234	289	350	407	
вентилятор центробежный		длина L* ширина B высота H	800 700 450	1000 700 800	1200 1000 800	1250 1300 800	1500 1000 1090	1250 1600 800	1500 1300 1090	1750 1300 1400	2000 1600 1400	2050 1900 1400	2200 1900 1700	2200 1900 2000	2650 2200 2000
вентилятор ВСК		длина L* ширина B высота H	750 700 450	900 700 800	950 1000 800	1000 1300 800	1100 1000 1090	1100 1600 800	1100 1300 1090	1450 1300 1400	1450 1600 1400	1450 1900 1400	1750 1900 1700	1800 1900 2000	1800 2200 2000
вентилятор ЕС		длина L* ширина B высота H	700 700 450	800 700 800	850 1000 800	950 1300 800	1000 1000 1090	1100 1600 800	1100 1300 1090	1200 1300 1400	1350 1600 1400	1350 1900 1400	1350 1900 1700	1350 1900 2000	— — —
вентилятор центробежный (с резервным двигателем)		длина L* ширина B высота H	1050 700 450	1300 700 800	1400 1000 800	1500 1300 800	1700 1000 1090	1500 1600 800	1700 1300 1090	2200 1300 1400	2500 1600 1400	2600 1900 1400	2250 1900 1700	2250 1900 2000	— — —
фильтр панельный G3 ÷ F5		длина L ширина B высота H	260 700 450	260 700 800	260 1000 800	260 1300 800	260 1000 1090	260 1600 800	300 1300 1090	300 1300 1400	300 1600 1400	300 1900 1400	300 1900 1700	300 1900 2000	300 2200 2000
фильтр карманный компактный F5 ÷ F9 (Lкарм=292 мм)		длина L ширина B высота H	550 700 450	550 700 800	— — —	550 1300 800	— — —	— — —	— — —	590 1300 1400	— — —	590 1900 1400	590 1900 1700	590 1900 2000	— — —
фильтр карманный G4 ÷ F6 (Lкарм=360 мм)		длина L ширина B высота H	550 700 450	550 700 800	550 1000 800	550 1300 800	550 1000 1090	550 1600 800	590 1300 1090	590 1300 1400	590 1600 1400	590 1900 1400	590 1900 1700	590 1900 2000	590 2200 2000
фильтр карманный F7 ÷ F9 (Lкарм=600 мм)		длина L ширина B высота H	740 700 450	740 700 800	740 1000 800	740 1300 800	740 1000 1090	740 1600 800	780 1300 1090	780 1300 1400	780 1600 1400	780 1900 1400	780 1900 1700	780 1900 2000	780 2200 2000
блок сверхчистых фильтров		длина L ширина B высота H	1000 700 450	1000 700 800	1000 1000 800	1000 1300 800	1000 1000 1090	1000 1600 800	1000 1300 1090	1000 1300 1400	1000 1600 1400	1000 1900 1400	1000 1900 1700	1000 1900 2000	1000 2200 2000
воздухо-нагреватель жидкостный		длина L ширина B высота H	260 700 450	260 700 800	260 1000 800	260 1300 800	260 1000 1090	260 1600 800	360 1300 1090	360 1300 1400	360 1600 1400	360 1900 1400	360 1900 1700	360 1900 2000	360 2200 2000
воздухо-нагреватель электрический		длина L ширина B высота H	660 700 450	660 700 800	660 1000 800	660 1300 800	660 1000 1090	660 1600 800	700 1300 1090	700 1300 1400	700 1600 1400	700 1900 1400	700 1900 1700	700 1900 2000	700 2200 2000
воздухо-нагреватель электрический с симисторным регулятором		длина L ширина B высота H	660 700 450	660 700 800	660 1000 800	660 1300 800	660 1000 1090	660 1600 800	700 1300 1090	700 1300 1400	700 1600 1400	700 1900 1400	700 1900 1700	700 1900 2000	700 2200 2000
воздухо-нагреватель электрический взрывозащищенный		длина L ширина B высота H	950 700 450	950 700 800	950 1000 800	950 1300 800	950 1000 1090	950 1600 800	1150 1300 1090	1150 1300 1400	1150 1600 1400	1150 1900 1400	1150 1900 1700	1150 1900 2000	1150 2200 2000
воздухо-нагреватель паровой		длина L ширина B высота H	— — —	320 700 800	320 1000 800	320 1300 800	320 1000 1090	320 1600 800	360 1300 1090	360 1300 1400	360 1600 1400	360 1900 1400	360 1900 1700	360 1900 2000	360 2200 2000

* максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону).

ТИП БЛОКА	ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ 	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ													
		019	039	058	078	087	097	117	156	193	234	289	350	407	
воздухо-охладитель жидкостный		длина L ширина B высота H	660 700 450	660 700 800	660 1000 800	660 1300 800	660 1000 1090	660 1600 800	700 1300 1090	700 1300 1400	700 1600 1400	700 1900 1400	700 1900 1700	700 1900 2000	700 2200 2000
воздухоохладитель непосредственного испарения		длина L ширина B высота H	660 700 450	660 700 800	660 1000 800	660 1300 800	660 1000 1090	660 1600 800	700 1300 1090	700 1300 1400	700 1600 1400	700 1900 1400	700 1900 1700	700 1900 2000	700 2200 2000
воздухоохладитель компрессорноиспарительный ВКИ		длина L ширина B высота H	— — —	1200 700 800	1200 1000 800	1200 1300 800	1500 1000 1090	1500 1300 1090	1950? 1420 1177	1950? 1540 1264	1500 1660 1351	1500 1780 1438	2000 1900 1525	2000 2020 1612	2000 2200 2000
компрессорнореверсивный блок КРАБ		длина L ширина B высота H	— — —	900 700 800	900 1000 800	900 1300 800	1010 1000 1090	1010 1300 1090	1010 1420 1177	1010 1540 1264	1010 1660 1351	1610 1780 1438	1610* 1900 1525	1610* 2020 1612	1610* 2200 2000
теплоутилизатор пластинчатый		длина L ширина B высота H	900 700 900	1400 700 1600	1400 1000 1600	1400 1300 1600	2000 1000 2180	1400 1600 1600	2000 1300 2180	2300 1300 2800	2300 1600 2800	2300 1900 2800	2600 1900 3400	3100 1900 4000	3100 2200 4000
теплоутилизатор роторный		длина L ширина B высота H	400 700 900	400 700 1600	400 1050 1600	400 1300 1600	400 1200 2180	400 1600 1600	400 1500 2180	400 1700 2800	400 1800 2800	400 1900 2800	400 2300 3400	400 2500 4000	440 2700 4000
теплоутилизатор нагрев. с пром. теплоносителем		длина L ширина B высота H	260 700 450	260 700 800	260 1000 800	260 1300 800	260 1000 1090	260 1600 800	360 1300 1090	360 1300 1400	360 1600 1400	360 1900 1400	360 1900 1700	360 1900 2000	360 2200 2000
теплоутилизатор охл. с пром. теплоносителем		длина L ширина B высота H	660 700 450	660 700 800	660 1000 800	660 1300 800	660 1000 1090	660 1600 800	700 1300 1090	700 1300 1400	700 1600 1400	700 1900 1400	700 1900 1700	700 1900 2000	700 2200 2000
камера промежуточная		длина L ширина B высота H	425 700 450	425 700 800	425 1000 800	425 1300 800	525 1000 1090	425 1600 800	565 1300 1090	665 1300 1400	665 1600 1400	665 1900 1400	765 1900 1700	865 1900 2000	865 2200 2000
шумоглушитель L1пластин=500мм; L2пластин=1000мм; L3пластин=1500мм; L4пластин=2000мм		длина L1 длина L2 длина L3 длина L4 ширина B высота H	605 1105 1605 2105 700 450	605 1105 1605 2105 700 800	605 1105 1605 2105 1000 800	605 1105 1605 2105 1300 800	605 1105 1605 2105 1000 1090	605 1105 1605 2105 1600 800	645 1145 1645 2145 1300 1090	645 1145 1645 2145 1300 1400	645 1145 1645 2145 1600 1400	645 1145 1645 2145 1900 1400	645 1145 1645 2145 1900 1700	645 1145 1645 2145 1900 2000	645 1145 1645 2145 2200 2000
камера сотового увлажнения		длина L ширина B высота H	— — —	1060 700 800	1060 1000 800	1060 1300 800	1060 1000 1090	1060 1600 800	1100 1300 1090	1100 1300 1400	1100 1600 1400	1100 1900 1400	1100 1900 1700	1100 1900 2000	1100 2200 2000
камера увлажнения форсуночная		длина L ширина B высота H	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	1600 1300 1090	1600 1300 1400	1600 1600 1400	1600 1900 1400	1600 1900 1700	1800 1900 2000	1800 2200 2000
камера парового увлажнения		длина L ширина B высота H	1000 700 450	1000 700 800	1000 1000 800	1000 1300 800	1000 1000 1090	1000 1600 800	1000 1300 1090	1000 1300 1400	1000 1600 1400	1000 1900 1400	1000 1900 1700	1000 1900 2000	1000 2200 2000
блок воздухоприемный с вертикальным клапаном		длина L ширина B высота H	450 700 450	450 700 800	450 1000 800	450 1300 800	600 1000 1090	450 1600 800	640 1300 1090	790 1300 1400	790 1600 1400	790 1900 1400	765 1900 1700	865 1900 2000	865 2200 2000

* максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону).

ТИП БЛОКА	ГАБАРИТ. РАЗМЕРЫ 	ИНДЕКС ФРОНТАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ													
		019	039	058	078	087	097	117	156	193	234	289	350	407	
блок воздухо-приемный с горизонтальным клапаном 	длина L ширина B высота H	450 700 450	450 700 800	450 1000 800	450 1300 800	600 1000 1090	450 1600 800	640 1300 1090	790 1300 1400	790 1600 1400	790 1900 1400	765 1900 1700	865 1900 2000	865 2200 2000	
блок воздухо-приемный (два клапана) 	длина L ширина B высота H	450 700 450	450 700 800	450 1000 800	450 1300 800	600 1000 1090	450 1600 800	640 1300 1090	790 1300 1400	790 1600 1400	790 1900 1400	765 1900 1700	865 1900 2000	865 2200 2000	
блок воздухо-приемный специальный* 	длина L ширина B высота H	1000 700 450	1000 700 800	1000 1000 800	1000 1300 800	1000 1000 1090	1000 1600 800	1040 1300 1090	1040 1300 1400	1040 1600 1400	1040 1900 1400	1040 1900 1700	1040 1900 2000	1040 2200 2000	
блок обеззараживания воздуха 	длина L ширина B высота H	1000 700 1540	1000 700 1540	1000 1000 1540	1000 1300 1540	1000 1000 1540	1000 1600 1540	1040 1300 1540	1040 1300 1540	1040 1600 1540	1040 1900 1540	1040 1900 1540	1040 1900 1540	1040 2200 1540	
блок газового нагрева 	длина L ширина B высота H	— — —	1000 700 1540	1150 1000 1540	1150 1300 1540	1150 1000 1540	1150 1600 1540	1350** 1300 1540	1350** 1300 1540	1700** 1600 1540	1950** 1900 1540	1950** 1900 1540	1950** 1900 1540	1950** 2200 1540	

* для наружных температур ниже - 40°C

** максимальный размер (может изменяться в меньшую сторону).

СТРУКТУРА ИНДЕКСА

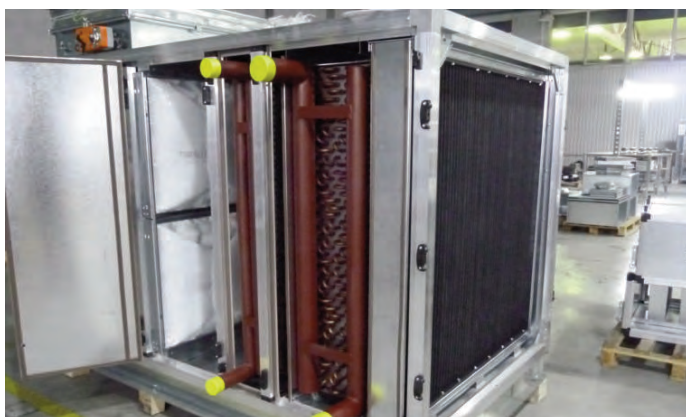
ВЕРОСА-300-019-05-10-УЗ-[В]

- центральный кондиционер
- индекс фронтального сечения
(019, 039, 058, 078, 087, 097, 117, 156, 193, 234, 289, 350, 407)
- конструктивное исполнение
(00 - для «стандартных» жилых и промышленных зданий,
05 - для метрополитена)
- тип установки
(0 - приточная, 1 - вытяжная, 2 - две установки с рециркуляцией
3 - роторный теплоутилизатор, 4 - пластинчатый теплоутилизатор
5 - утилизатор с промежуточным теплоносителем,
6 - приточная с резервированием, 7 - вытяжная с резервированием)
- топология установки
(0 - одноэтажная установка, 1 - двухэтажная установка,
2 - две установки в плане, 3 - две установки в стык)
- климатическое исполнение
(ТЗ, УЗ, УХЛЗ)
- индекс взрывозащиты [В]
(для невзрывозащищенного исполнения данная позиция отсутствует)

ОПИСАНИЕ БЛОКОВ



ТЕПЛООБМЕННИКИ



Для нагрева и охлаждения воздуха в центральных кондиционерах BEPOCA® применяются оребренные теплообменники. Теплообменная поверхность оребренных теплообменников состоит из трубок с напрессованными на них пластинами. В зависимости от модификации теплообменника материалы трубок и оребрения могут быть выполнены из различных материалов. По типу конфигурации теплообменного пучка в центральных кондиционерах BEPOCA® применяются следующие конструкции:

- Конфигурация пучка 50x25 мм с трубкой 12 мм – стандартный теплообменник применяемый в блоках нагрева и охлаждения воздуха. Данный теплообменник по применяемым материалам может изготавливаться в следующих комбинациях:

- медные трубки с алюминиевым оребрением;
- медные трубки с алюминиевым оребрением с эпоксидным покрытием;
- медные трубки с медным оребрением;
- медные трубки с медным оребрением с покрытием.

В зависимости от назначения корпус теплообменника может изготавливаться из оцинкованной стали, из оцинкованной стали с порошковым покрытием, из нержавеющей стали.

В качестве теплоносителя или холодоносителя применяются вода или низкозамерзающие жидкости. Коллекторы могут изготавливаться из стали или меди.

● Конфигурация пучка 48x42 мм с трубкой диаметром 16 мм – стандартный теплообменник применяемый в блоках парового и водяного нагрева воздуха. Данный теплообменник по применяемым материалам может изготавливаться в следующих комбинациях:

- медные трубки с алюминиевым оребрением;
- нержавеющие трубки с алюминиевым оребрением;
- медные трубки с медным оребрением;
- нержавеющие трубки с медным оребрением.

В качестве теплоносителя применяет вода, растворы, пар.

● Конфигурация пучка 35x30 мм с трубкой диаметром 12 мм – теплообменник применяемый в блоках охлаждения водяного или фреонового охлаждения воздуха. Данный теплообменник по применяемым материалам может изготавливаться в следующих комбинациях:

- медные трубки с алюминиевым оребрением;
- медные трубки с алюминиевым оребрением с покрытием;
- медные трубки с медным оребрением.

Блоки охлаждения дополнительно комплектуются поддоном для сбора конденсата и каплеуловителем. Каплеуловитель может выдвигаться для чистки.

СЕРИЯ BEPOCA	ГЕОМЕТРИЯ ПУЧКА	МАТЕРИАЛ ТРУБЫ	МАТЕРИАЛ ОРЕБРЕНИЯ	МАТЕРИАЛ КОЛЛЕКТОРА	МАТЕРИАЛ РАМЫ ТЕПЛО- ОБМЕННИКА
BEPOCA-300	●5012 ●3512 ●4816	●медь ●нержавеющая сталь	●алюминий ●медь ●алюминий с покрытием	●сталь ●нержавеющая сталь ●медь	определяется конструктивным исполнением BEPOCA
BEPOCA-500	●5012 ●3512 ●4816	●медь ●нержавеющая сталь	●алюминий ●алюминий с покрытием ●медь	● сталь ● медь ●нержавеющая сталь	
BEPOCA-700	●5012 ●3512 ●4816	●медь ●нержавеющая сталь	●алюминий ●алюминий с покрытием ●медь	● сталь ● медь ●нержавеющая сталь	

ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРЫ

Истощение энергетических ресурсов, повышающиеся цены на электроэнергию и климатические изменения делают вопрос экономии энергии особенно актуальным. Что в свою очередь вынуждает потребителей все чаще применять системы утилизации теплоты. Применение теплоутилизатора в приточной установке позволяет существенно сэкономить потребление энергии, так как с помощью теплоутилизатора тепло или холод удаляемого воздуха передается приточному воздуху. Мощности воздухонагревателя и воздухоохладителя в приточной установке при этом значительно уменьшаются. А значит уменьшаются и эксплуатационные затраты.

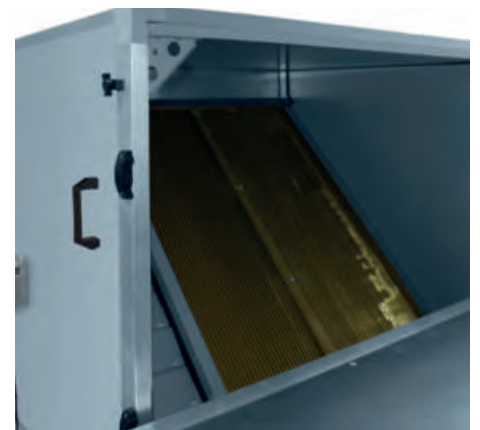
В зависимости от условий применения, требуемого качества воздуха и эффективности применяются различные типы теплоутилизаторов.

Конструкцией кондиционеров BEPOCA предусмотрено три типа блоков теплоутилизации: на базе теплообменников с насосной циркуляцией промежуточного теплоносителя-антифриза, блок с рекуперативным перекрестноточным пластинчатым воздухо-воздушным теплообменником, блок с регенеративным вращающимся теплообменником.



БЛОК С РЕКУПЕРАТИВНЫМ ПЕРЕКРЕСТНОТОЧНЫМ ТЕПЛООБМЕННИКОМ

Пластинчатый теплоутилизатор изготавливается из алюминиевых пластин, создающих систему каналов для протекания двух потоков воздуха. В теплообменнике происходит теплопередача между этими потоками с различной температурой. Вытяжной, удаляемый из помещения, воздух протекает в каждом втором канале между пластинами теплообменника, нагревая их. Приточный, кондиционируемый, воздух протекает через остальные каналы теплообменника и поглощает тепло нагретых пластин. При этом приточный и вытяжной воздух практически полностью разделены (перетоки через неплотности конструкции составляют до 0,1%). Таким образом, пластинчатые теплоутилизаторы можно применять в случаях, когда смешение приточного и вытяжного воздуха не допускается. Специальная конструкция алюминиевых пластин обуславливает турбулентный режим течения воздуха в каналах теплообменника, что позволяет добиться высокой эффективности утилизации тепла при сравнительно низком гидравлическом сопротивлении. Эффективность такого теплообменника может достигать 70%.



В связи с тем, что в процессе теплоутилизации возможна конденсация влаги из удаляемого воздуха, блоки пластинчатого теплоутилизатора стандартно оснащаются поддоном для сбора конденсата и отводом конденсата через сифон.

Для предотвращения замерзания конденсата в блоке предусматривается обводной канал с клапаном. При возникновении угрозы замораживания часть холодного воздуха направляется мимо теплообменника.

БЛОК С РЕГЕНЕРАТИВНЫМ ВРАЩАЮЩИМСЯ ТЕПЛООБМЕННИКОМ

Роторный теплоутилизатор представляет собой вращающуюся с регулируемым числом оборотов насадку. Вытяжной удаляемый воздух, имеющий высокую температуру, проходит через насадку, нагревая ее. Вращаясь, насадка оказывается в потоке холодного приточного воздуха. Происходит передача тепла от насадки приточному воздуху. Применение роторных теплоутилизаторов является самым эффективным средством рекуперации тепловой энергии в системах вентиляции. Это лучший способ достижения высокой эффективности в компактных размерах. Эффективность теплоутилизации достигает 80%. При выборе блока с вращающимся теплообменником следует учитывать, что конструкция блока допускает некоторое смешение приточного и вытяжного воздуха. Это ограничивает область их применения системами вентиляции, где не требуется полное разделение приточного и вытяжного воздуха. При условии правильного размещения приточного и вытяжного вентиляторов в установке и при обеспечении определенного перепада давления переток воздуха можно направить из потока приточного воздуха в поток вытяжного воздуха.

В зависимости от типа аккумулирующей массы различают несколько типов теплообменников: конденсационный, энтальпийный и сорбционный. Конденсационный ротор предназначен для рекуперации явной теплоты. Передача влаги происходит только в зимний период, когда вытяжной воздух охлаждается ниже точки росы. Таким образом, в зимнее время можно увлажнять воздух без использования увлажнителей.

Роторы энтальпийного типа имеют гигроскопичное покрытие фольги, способствующее переносу влаги. Таким образом, происходит утилизация полной теплоты (явной плюс скрытой теплоты). В зимнее время происходит увлажнение воздуха, а в летнее – его осушение, благодаря чему зимой можно отказаться от использования увлажнителей, а летом расходовать меньше холода при последующем охлаждении воздуха.

Сорбционные роторы обладают высокогигроскопичной поверхностью, благодаря чему достигается еще большая производительность при переносе температуры и влаги. Роторы этого типа используются для осушения воздуха в системах кондиционирования.

Производительность утилизации регулируется изменением скорости вращения ротора при помощи частного преобразователя.

БЛОК С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ

Система с промежуточным теплоносителем состоит из двух теплообменников, объединенных в замкнутый контур, в котором циркулирует промежуточный теплоноситель. В качестве промежуточного теплоносителя используется незамерзающая жидкость (водные растворы гликоля различных концентраций). Теплообменник, установленный в потоке вытяжного воздуха, представляет собой воздухоохладитель, оснащенный каплеуловителем, поддоном и отводом конденсата через сифон. Теплообменник, установленный в потоке приточного воздуха, представляет собой воздухонагреватель. Теплоноситель, нагревшись в теплообменнике, обдуваемым теплым вытяжным воздухом, переносит тепло в теплообменник, расположенный в потоке приточного воздуха. Эффективность теплоутилизации достигает 55%. Управление мощностью теплоутилизации осуществляется посредством трехходового регулирующего клапана.

Преимуществом этой системы является то, что потоки приточного и вытяжного воздуха абсолютно разделены. Система с промежуточным теплоносителем может применяться в случае большого расстояния между приточной и вытяжной установкой. Теплоутилизатор данного типа незаменим в случаях, когда применяются высокие требования к чистоте воздуха, перемещаются взрывоопасные среды и в других случаях, когда недопустимо смешение приточного и вытяжного воздуха.

ПАРАМЕТР	ТИП ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРА		
	пластинчатый теплоутилизатор	роторный теплоутилизатор	теплоутилизатор с промежуточ. теплоносителем
МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	70%	80%	55%
ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ВЛАГИ	нет	незначительная (конденсационный ротор) более высокая (энтальпийный ротор) максимальная (сорбционный ротор)	нет
ПРИТОЧНАЯ И ВЫТЯЖНАЯ ЧАСТЬ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОБЪЕДИНЕНЫ	да	да	нет
СООТНОШЕНИЕ ДЛИН БЛОКОВ	максимальная	минимальная	средняя
ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕТОКА ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ НЕПЛОТНОСТИ КОНСТРУКЦИИ	незначительный (до 0,1%)	количество и направление зависит от расположения вентиляторов	отсутствует
НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ	да	да	да
НЕОБХОДИМОСТЬ ОТВОДА КОНДЕНСАТА	да (в приточной и вытяжной части)	нет	да (в вытяжной части)
ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ В ГИГИЕНИЧЕСКОМ ИСПОЛНЕНИИ	да	да (для энтальпийного и сорбционного ротора при условии перетока приточного воздуха в вытяжной)	да
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ В ВЫТЯЖНОМ ВОЗДУХЕ СИЛЬНОПАХНУЩИХ ВЕЩЕСТВ	да	нет	да
НАЛИЧИЕ ПОДВИЖНЫХ ЧАСТЕЙ, ТРЕБУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	нет	да	да
ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ	да	нет	да
НЕОБХОДИМОСТЬ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ	да	нет (обладают свойством самоочистки)	да

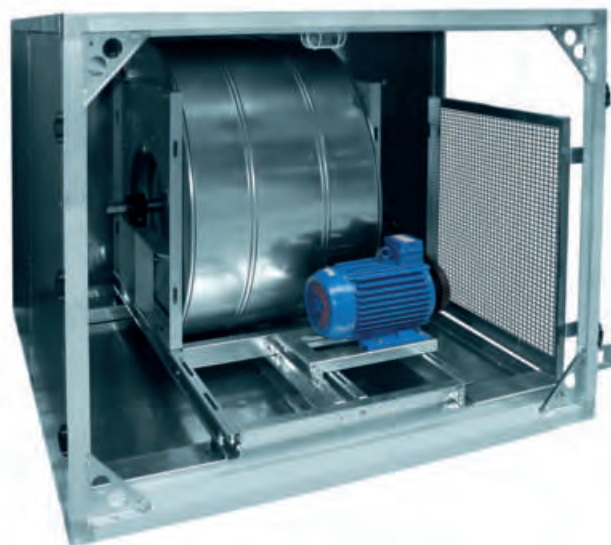
ВЕНТИЛЯТОРЫ

ВЕНТАГРЕГАТЫ С КЛИНОРЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Обычно применяются при большом сопротивлении сети воздуховодов, когда необходимо высокое статическое давление.

Представляют собой конструкцию, в которой вентилятор двустороннего всасывания и двигатель установлены на единую виброизолированную раму. Двигатель установлен на специальных салазках для легкого натяжения ремня. Шкивы на валы двигателя и вентилятора одеваются посредством специальных быстросъемных зажимных конических втулок. Выхлоп вентилятора с корпусом блока соединяется посредством герметичной гибкой вставки.

Вентблоки центральных кондиционеров ВЕРОСА® могут комплектоваться вентиляторами с рабочими колесами с вперед или назад загнутыми лопатками. Для плавного регулирования производительности вентилятора по дополнительному запросу вентблоки могут комплектоваться частотными преобразователями.



ВЕНТАГРЕГАТЫ С ВЕНТИЛЯТОРОМ «СВОБОДНОЕ КОЛЕСО»

Применяются в случаях необходимости получения компактной и недорогой конструкции центрального кондиционера. Отличаются простотой конструкции и не требуют обслуживания ременной передачи. Легко чистится. Благодаря прямому приводу нет потерь мощности, присутствующих при клиноременной передаче.

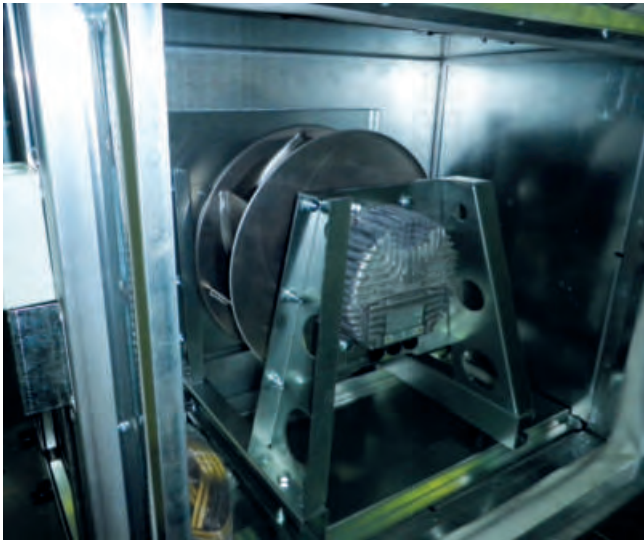
Представляют собой конструкцию, в которой рабочее колесо с назад загнутыми лопатками и двигатель установлены на единую виброизолированную раму. Рабочее колесо размещено на валу электродвигателя и укреплено посредством специальной быстросъемной зажимной конической втулки.

Для плавного регулирования производительности вентилятора по дополнительному запросу вентблоки могут комплектоваться частотными преобразователями;

Дополнительно по запросу данные вентблоки могут комплектоваться сервисными выключателями.



ВЕНТАГРЕГАТЫ С ВЕНТИЛЯТОРОМ «СВОБОДНОЕ КОЛЕСО» С ЕС-ДВИГАТЕЛЕМ



Применяются в случаях необходимости высокоэффективного энергосберегающего и компактного решения для вентиляционной системы.

Представляют собой конструкцию, в которой рабочее колесо с назад загнутыми лопатками и двигатель установлены на единую специальную виброизолированную раму. Привод вентиляторов осуществляется специальным высокопроизводительным электроннокоммутируемым (ЕС) электродвигателем, которые обеспечивают рекордно низкое потребление энергии, а также самый компактный монтаж.

Поскольку ЕС-двигатели уже имеют встроенный регулятор оборотов, то данные вентиляторы не требуют дополнительного частотного преобразователя для регулирования производительности.

НАГРЕВАТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

В стандартном исполнении предназначены для нагрева не запыленного воздуха. Нагревательные элементы – ТЭНы – стандартно изготавливаются из стали и имеют низкую температуру нагрева поверхности. В секциях электрических нагревателей применяются электронагреватели трубчатые оребренные (ТЭН), соединенные между собой «звездой», которые могут включаться ступенями от трех до шести в зависимости от мощности электронагревателя и типоразмера центрального кондиционера.

Секции электронагревателей с симисторным управлением предназначены для плавного регулирования температуры воздуха во всем диапазоне мощности электронагревателя, и является функционально законченным силовым устройством управления электронагревателем. Основные преимущества по сравнению со ступенчатым (дискретным) управлением:

1. Более высокая точность поддержания заданной температуры ($\pm 1^\circ \text{C}$).
2. Потребляемая мощность электроэнергии всегда соответствует необходимой.
3. Повышение срока эксплуатации контакторов.

Для защиты от перегрева все электронагреватели стандартно комплектуются термостатами защиты от перегрева. Термостат срабатывает, когда температура корпуса электронагревателя достигает 60°C .



НАГРЕВАТЕЛЬ ГАЗОВЫЙ



Центральные кондиционеры BEPOCA® также могут быть укомплектованы секциями газового нагрева. Внутри секции устанавливается специальный теплообменный модуль, состоящий из камеры сгорания и теплообменника. Установки наружного исполнения при дополнительном заказе комплектуются утепленным защитным кожухом горелки с электрическим нагревателем, защищающий газовую арматуру от замерзания, когда горелка не работает. Продукты горения полностью отделены от нагреваемого воздуха. Эффективность теплоотдачи продуктов горения находится в пределах от 91% до 93%. Секция газового нагрева в стандартном исполнении оснащена байпасом (кроме типоразмера 234), который предотвращает образование конденсата продуктов горения благодаря поддержанию оптимальной температуры в теплообменнике. Теплопроизводительность теплообменника может регулироваться модуляцией горелки или переключением уровней мощности в двухступенчатых горелках. Все секции стандартно оснащаются специальным термостатом (управляется по температуре дымовых газов) и аварийным термостатом с ручным сбросом. Вывод дымовой трубы устроен с необслуживаемой стороны агрегата. Съемная панель со стороны обслуживания дает возможность контроля и чистки теплообменника газового нагревателя.

В зависимости от способа использования теплообменный модуль может быть изготовлен из разных типов стали:

- обычная черная сталь для простых задач;
- нержавеющая сталь;
- специальная нержавеющая жаропрочная сталь для нагрева воздуха от -40°C до $+30^{\circ}\text{C}$ одной ступенью нагрева.

БЛОК ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА

Блок Обеззараживания Воздуха (БОВ) предназначен для очистки воздуха от живых организмов и вирусов используя специальное УФ-излучение. Конструкция БОВ состоит из несущего каркасного корпуса блока и выдвигающейся вбок секции со специальными лампами 75 Вт. В зависимости от типоразмера ВЕРОСА® лампы размещаются вдоль потока или поперек вертикально. На боковой панели закреплен блок управления питанием с высоковольтными кабелями. Сами лампы поставляются отдельно в картонной коробке и монтируются в секцию кондиционера ВЕРОСА на месте.



ВАЖНО – при обработке большего количества воздуха удельная доза, переданная в поток, уменьшается и соответственно обеспечиваемая БОВом категория помещения должна быть понижена, таким образом, нельзя, взяв блок определенного типа утверждать, что всегда будет обеспечена заданная категория.

Такое свойство БОВов в составе центрального кондиционера следует из разных скоростей воздуха. Рекомендуется не превышать скорость 3,0–3,5 м/сек. Использование БОВов допустимо не только в составе центрального кондиционера ВЕРОСА на притоке или вытяжке, но и по отдельности. В таком случае он используется как самостоятельный доводчик и целесообразна дополнительная установка фильтра.

Согласно Р 3.5.1904-04 помещения I-V категорий, указанные в таблице, должны быть оборудованы бактерицидными установками для обеззараживания воздуха.

Уровни бактерицидной эффективности $J_{ВХ}$ и объемной бактерицидной дозы (экспозиции) N_V для *S. aureus* в зависимости от категорий помещений, подлежащих оборудованию бактерицидными установками для обеззараживания воздуха.

КАТЕГОРИЯ	ТИПЫ ПОМЕЩЕНИЙ	Нормы микробной обсемененности КОЕ*, 1 м ³		Бактерицидная эффективность, %, не менее	Объемная бактерицидная доза, Дж/м ³ (значения справочные)
		общая микрофлора	<i>S. aureus</i>		
I	Операционные, предоперационные, родильные, стерильные зоны ЦСО**, детские палаты роддомов, палаты для недоношенных и травмированных детей	не выше 500	не должно быть	99,9	385
II	Перевязочные комнаты стерилизации и пастеризации грудного молока, палаты и отделения иммуноослабленных больных, палаты реанимационных отделений, помещения нестерильных зон ЦСО, бактериологические и вирусологические лаборатории, станции переливания крови, фармацевтические цеха	не выше 1000	не более 4	99	256

КАТЕГОРИЯ	ТИПЫ ПОМЕЩЕНИЙ	Нормы микробной обсемененности КОЕ*, 1 м ³		Бактерицид- ная эффектив- ность, %, не менее	Объемная бактерицидная доза, Дж/м ³ (значения справочные)
		общая микрофлора	<i>S. aureus</i>		
III	Палаты, кабинеты и другие помещения ЛПУ (не включенные в I и II категории)	не нормируется	не нормируется	95	167
IV	Детские игровые комнаты, школьные классы, бытовые помещения промышленных и общественных зданий с большим скоплением людей при длительном пребывании	—	—	90	130
V	Курительные комнаты, общественные туалеты и лестничные площадки помещений ЛПУ	—	—	85	105

* КОЕ - колониобразующие единицы.

** ЦСО - централизованные стерилизационные отделения.

БЛОК ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЯ КОМПРЕССОРНО-ИСПАРИТЕЛЬНЫЙ (ВКИ)

Блоки воздухоохлаждителя компрессорно-испарительные представляют собой встроенную в корпус кондиционера BEPOCA® холодильную машину с испарителем, каплеуловителем и поддоном для сбора конденсата. Холодильная машина является полностью комплектной: имеет в своем составе необходимую холодильную автоматику, терморегулирующий вентиль, систему управления. Таким образом, при монтаже необходимо только подключить к ВКИ внешний конденсатор и подвести питание к шкафу управления ВКИ. Питание и управление вентиляторами внешнего конденсатора осуществляется от шкафа управления ВКИ, дополнительный шкаф управления конденсатором не нужен.



Включение и выключение ВКИ производится по сигналу от внешнего «сухого контакта». В зависимости от того, как спроектировано управление системой кондиционирования, это может быть как сигнал от системы управления приточной установки, так и сигнал от внешнего датчика температуры (например от комнатного термостата).

Широкий типоразмерный ряд ВКИ позволяет подобрать подходящий агрегат практически для любой системы кондиционирования малой и средней мощности. При этом нет необходимости подбирать отдельно испаритель и компрессорный агрегат, а потом еще искать место для его размещения.

В агрегатах используется озонобезопасный фреон R407C.

КОМПРЕССОРНО-РЕСИВЕРНЫЙ АГРЕГАТ БЛОЧНЫЙ (КРАБ)



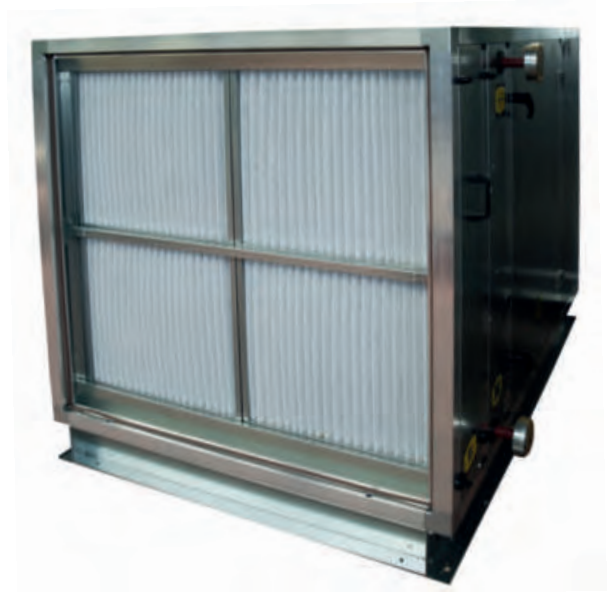
Компрессорно-ресиверные агрегаты КРАБ используется как встроенный источник холода для кондиционера ВЕРОСА®, канального охладителя и т. п. Может применяться как с воздушными, так и с водяными конденсаторами. Данные агрегаты выпускаются в двух основных модификациях: «БИЗНЕС» и «СЕЙСМО». Представляют собой компрессорно-ресиверный блок, смонтированный в корпусе центрального кондиционера ВЕРОСА®. На единой раме установлены: компрессор, ресивер хладагента, элементы холодильной автоматики, шкаф управления.

Основной отличительной особенностью данных агрегатов является то, что они устанавливаются в потоке воздуха (приточного либо вытяжного) и могут применяться не только в составе центральных кондиционеров, но и для дооснащения охладителями существующих систем вентиляции, а также в качестве самостоятельных воздухоохлаждающих устройств. Данная особенность обеспечивает агрегатам большую гибкость применения и позволяет использовать их не только в стандартных системах кондиционирования, но и в специальных системах, например осушители воздуха для бассейнов, установки с тепловым насосом, либо в условиях ограниченности свободного места для монтажа холодильного оборудования.

В агрегатах используется озонобезопасный фреон R407C.



ФИЛЬТР



В установках ВЕРОСА® используются панельные, карманные, компактные фильтры, фильтры из металлических сеток, угольные фильтры и фильтры тонкой очистки HEPA.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАРКИ И МАТЕРИАЛЫ ФИЛЬТРОВ

Панельные фильтры

Корпус кассеты панельного фильтра изготавливается из специального профиля из оцинкованной стали.

В фильтрах ФВП-I в качестве фильтрующего материала используется стекловолокно, которое закрыто сеткой с двух сторон. Для данного фильтра допускается замена фильтрующего материала.

В фильтрах ФВП-IV в качестве фильтрующего материала используется пенополиуретан, материал с двух сторон закрыт сетками. Для данного фильтра допускается замена фильтрующего материала.

Фильтры ФВМет-II. Фильтрующий материал представляет собой слой из специальной металлической сетки-плетенки, изготовленной из нержавеющей или низкоуглеродистой стали с оцинкованным покрытием.

Фильтр ФВКас-III. Материал изготовлен из полиэстера. Материал фиксируется в рамке методом заливки полиуретаном. Фильтр не является регенерируемым.

Карманные фильтры

Фильтры ФВК. Фильтрующий материал изготавливается из 100% полиэстера высокого качества методом термоскрепления синтетических бикомпонентных волокон при температуре более 100° С. При малой толщине (8 мм) материал обладает достаточно высокой пылеемкостью (290 г/см).

Фильтры ФВКом. Фильтрующий материал представляет собой гофрированную фильтровальную бумагу из ультратонких стеклянных волокон.

Угольные фильтры

Фильтр ФВКом-W-CARB. Предназначен для очистки воздуха от пыли, неприятных запахов и газов наружного рециркуляционного воздуха. Фильтрующий материал может состоять только из угольного адсорбционного материала без предфильтра. При необходимости защиты адсорбционного слоя от пыли перед угольным материалом ставится фильтрующий пылевой материал.

HEPA фильтры

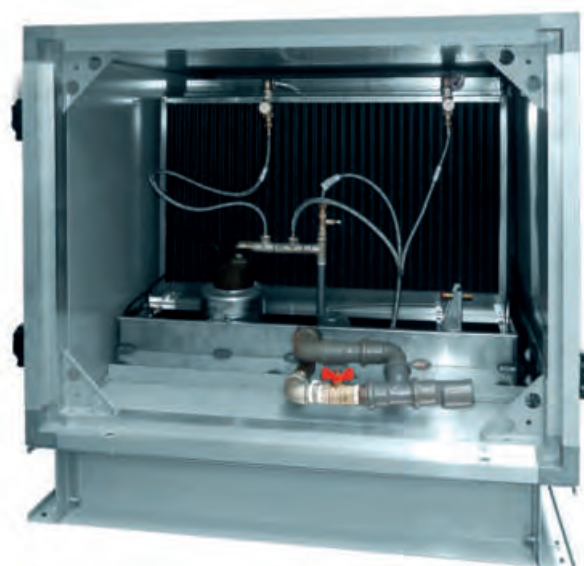
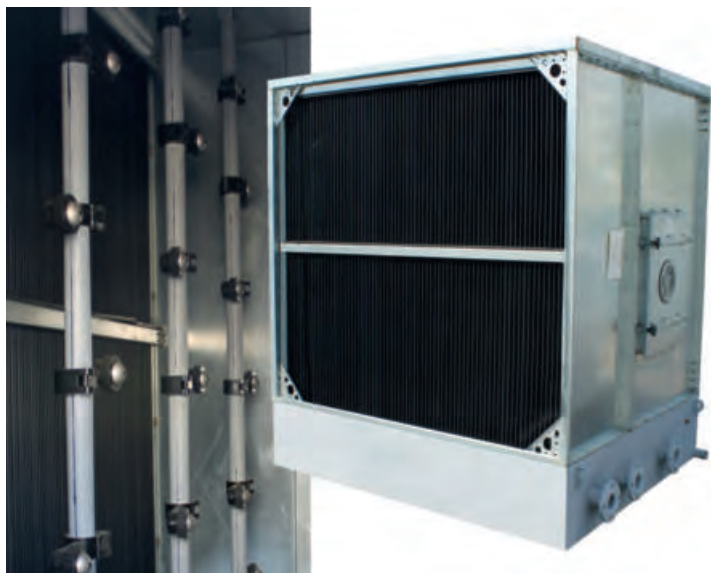
Фильтр ФВА-НС. Фильтрующий материал представляет собой гофрированную фильтровальную бумагу на основе ультра- и микротонкого стекловолокна.

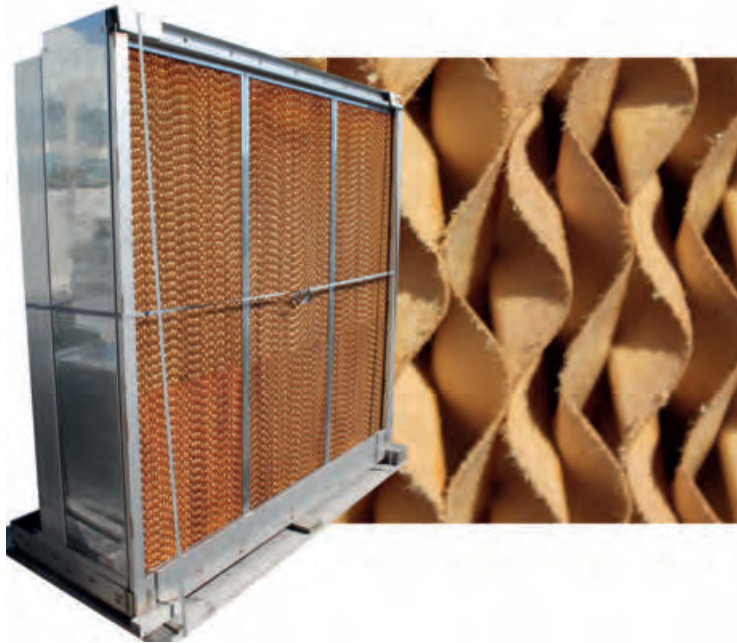
ГРУППА ФИЛЬТРОВ	ЭФФЕКТИВНОСТЬ, %	КЛАСС ФИЛЬТРА по ГОСТ Р 51251 (EN779, EN1822)	РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРИМЕНЕНИЮ
ФИЛЬТРЫ ГРУБОЙ ОЧИСТКИ	80	G2	<ul style="list-style-type: none"> ● для очистки от крупноразмерных частиц (пыли, пуха) наружного воздуха в системах приточной вентиляции; ● в качестве предфильтра в многоступенчатых системах фильтрации; ● в системах вентиляции и кондиционирования бизнес-центров, складских и офисных помещений, промышленных предприятий и компрессорных станций.
	80	G3	<ul style="list-style-type: none"> ● в качестве фильтров первой степени очистки в многоступенчатых системах фильтрации или в качестве основного фильтра в одноступенчатых системах; ● в системах вентиляции и кондиционирования бизнес-центров, складских и офисных помещений, промышленных предприятий, компрессорных станций.
	90	G4	<ul style="list-style-type: none"> ● для очистки от пыли наружного и рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции; ● в качестве фильтров первой степени очистки в многоступенчатых системах фильтрации или в качестве основного фильтра в одноступенчатых системах; ● в трудных эксплуатационных условиях: переменные и турбулентные течения, частые включения и выключения вентиляторов; ● в системах вентиляции и кондиционирования бизнес-центров, складских и офисных помещений, промышленных предприятий и компрессорных станций.
ФИЛЬТРЫ ТОНКОЙ ОЧИСТКИ	$40 \leq Em < 60$	F5	<ul style="list-style-type: none"> ● применяется для очистки от пыли наружного и рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции в качестве фильтров второй степени очистки; ● в многоступенчатых системах фильтрации или в качестве основного фильтра в одноступенчатых системах.
	$60 \leq Em < 80$	F6	<ul style="list-style-type: none"> ● применяется для очистки от пыли наружного и рециркуляционного воздуха в системах приточной вентиляции в качестве фильтров второй степени очистки; ● в многоступенчатых системах фильтрации или в качестве основного фильтра в одноступенчатых системах; ● в системах вентиляции и кондиционирования фармацевтической и пищевой промышленности, ● на литейных и атомных производствах, в газотурбинных и компрессорных установках.
	$80 \leq Em < 90$	F7	
	$90 \leq Em < 95$	F8	
	$95 \leq Em$	F9	
ФИЛЬТРЫ ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	85	E10	<ul style="list-style-type: none"> ● в качестве фильтра последней степени очистки в многоступенчатых системах очистки приточной вентиляции; ● для конечной очистки воздуха в системах приточной вентиляции до уровня «стерильности» в чистых зонах микро-электронной, микробиологической, пищевой промышленности; ● для очистки воздуха в вытяжных системах вентиляции от опасных микроорганизмов и радиоактивных аэрозолей в медицинских учреждениях, фармацевтической промышленности, на атомных производствах и в баклабораториях.
	95	E11	
	99,5	E12	
	99,95	H13	
	99,995	H14	

УВЛАЖНИТЕЛЬ

Центральные кондиционеры ВЕРОСА могут быть укомплектованы различными типами увлажнителей: камерами форсуночного орошения, сотовыми увлажнителями, паровыми увлажнителями.

Камеры форсуночного увлажнения представляют собой теплообменный аппарат, в котором воздух контактирует с водой, распыляемой форсунками. Неиспарившиеся капли воды собираются в специальном поддоне, откуда вода подается насосом по трубопроводам к форсункам и снова распыляется в поток воздуха. В форсуночной камере увлажнения происходит адиабатический процесс увлажнения воздуха – воздух увлажняется и охлаждается. Применение камеры форсуночного увлажнения позволяет не только увлажнить воздух, но и очистить воздух от вредных веществ неприятных запахов.





Сотовые увлажнители представляют собой специальную орошаемую водой насадку в виде сотовой структуры из гигроскопичного материала, на которую через водораспределитель подается вода. Проходя сквозь пропитанную водой насадку, воздух испаряет воду. В сотовых увлажнителях происходит адиабатический процесс увлажнения – воздух увлажняется и охлаждается. Неиспарившаяся вода стекает в поддон, откуда специальным насосом снова подается сверху на насадку. Уровень воды в поддоне поддерживается постоянным с помощью системы подпитки, компенсирующей испарение воды. Для обеспечения длительной эксплуатации устройства, следует

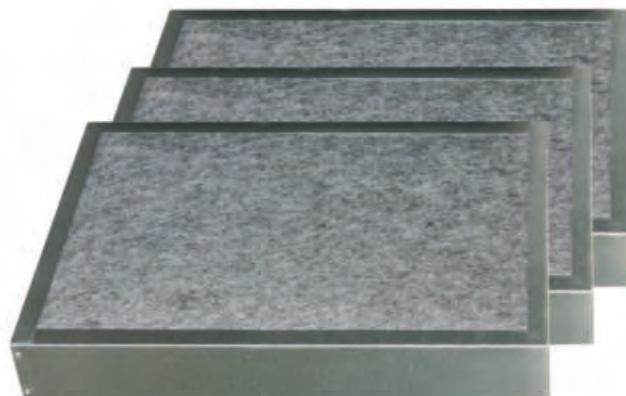
применять системы водоподготовки, удаляющие соли жесткости из воды для подпитки. Преимуществом такого вида увлажнения являются низкие затраты на воду и электроэнергию.

В паровых увлажнителях для увлажнения воздуха используется сухой пар, который подается по специальным парораспределителям непосредственно в поток воздуха. Данный вид увлажнения происходит при изотермическом процессе – температура воздуха остается постоянной. Преимуществом такого вида увлажнения являются небольшие габариты пароувлажнителя и возможность обеспечения гигиенических показателей.

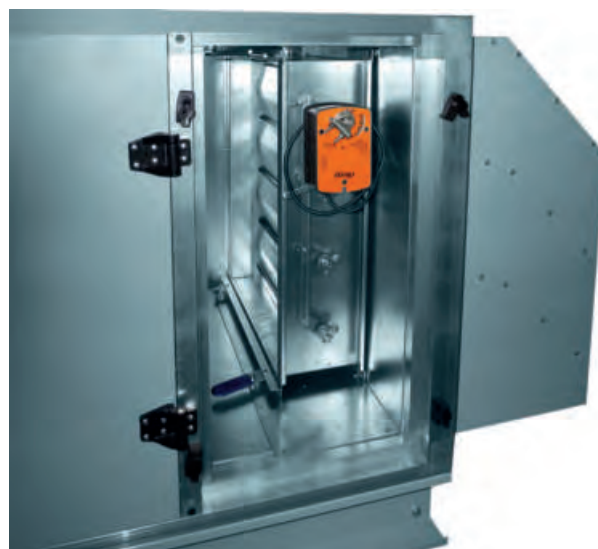


Блоки шумоглушения применяются для снижения шума, создаваемого вентилятором и другими элементами центрального кондиционера. Блоки шумоглушения могут устанавливаться как на входе, так и на выходе центрального кондиционера. Внутри блока шумоглушения установлены специальные шумопоглощающие пластины, от размеров и количества которых зависит степень снижения шума в центральном кондиционере. В исполнении 02 центральных кондиционеров ВЕРОСА пластины шумо-глушения могут быть при необходимости извлечены.

БЛОК ШУМОГЛУШЕНИЯ



КЛАПАНЫ



Воздушные клапаны в центральном кондиционере служат в качестве запорных и регулирующих устройств для изменения расхода воздуха. Для центральных кондиционеров ВЕРОСА® в исполнении для наружного монтажа вертикальные приемные клапаны могут быть установлены внутри приемной секции, чтобы утеплить корпус клапана и защитить привод клапана от атмосферных осадков. Для центральных кондиционеров в исполнении 00 клапаны устанавливаются снаружи секции.

В таблице приведены воздушные клапаны применяемые в разных сериях центральных кондиционеров ВЕРОСА

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ГЕРМИК-П	ГЕРМИК-С	ГЕРМИК-Р	РЕГЛАН	РЕГУЛЯР
ВЕРОСА-300	●	●	●	—	●
ВЕРОСА-500	●	●	●	●	—
ВЕРОСА-700	●	●	●	—	—

ОБОЗНАЧЕНИЕ	МАТЕРИАЛ ЛОПАТОК	МАТЕРИАЛ КОРПУСА	КЛАСС ПРОТЕЧЕК по EN 1751	РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ГЕРМИК-П	алюминий	Оцинкованная сталь для общепромышленного исполнения Оцинкованная сталь с покрытием для серии ВЕРОСА-...-01 Нержавеющая сталь для серии ВЕРОСА-500-02	2	система рычагов снаружи клапана
ГЕРМИК-С	алюминий	Оцинкованная сталь для общепромышленного исполнения Оцинкованная сталь с покрытием для серии ВЕРОСА-...-01 Нержавеющая сталь для серии ВЕРОСА-500-02	2	система рычагов снаружи клапана
ГЕРМИК-Р	алюминий	Оцинкованная сталь для общепромышленного исполнения Оцинкованная сталь с покрытием для серии ВЕРОСА-...-01 Нержавеющая сталь для серии ВЕРОСА-500-02	2	система рычагов снаружи клапана
РЕГЛАН	алюминий	алюминий	1	шестерни внутри клапана
РЕГУЛЯР	оцинкованная сталь	оцинкованная сталь	2	система рычагов снаружи клапана

Необходимость в обеспечении оптимальных энергетических затрат, поддержании высокой точности регулирования параметров в системах кондиционирования воздуха, привела к созданию в 1998 г. в структуре ООО «ВЕЗА» подразделения, выполняющего функции по разработке, проектированию и изготовлению систем автоматического управления вентиляции и кондиционирования. В настоящее время системы автоматики для приточно-вытяжных систем, разрабатываемые и изготавливаемые в фирме «ВЕЗА», успешно эксплуатируются на многих крупных промышленных и социальных объектах, где необходимо современное и надежное управление системами жизнеобеспечения. Схемные решения, представленные в каталоге, разработаны без применения программируемых контроллеров и не требуют специальных навыков, покупки ПО и создания специальной диспетчерской. Для объектов с числом приточных систем менее 10 такой выбор оправдан. По специальному заказу возможно изготовление систем автоматики и управления с централизованной диспетчеризацией, с программируемыми контроллерами и другими индивидуальными доработками.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

По требованию заказчика в комплект поставки, кроме шкафа включаются приборы автоматики и управления, обеспечивающие работу кондиционеров по заданным циклам и параметрам.

Система автоматического управления предусматривает следующие возможности:

- **обеспечение воздухозабора** (атмосферного или смешанного рециркуляционного воздуха). Осуществляется посредством управления соответствующими клапанами с помощью электроприводов;
- **управление прогревом клапана воздухозабора** (для клапанов с электроподогревом) – предварительный прогрев клапана перед его открытием;
- **контроль и регулирование температуры приточного воздуха** посредством управления клапанами водяного воздухонагревателя (ВНВ) и водяного воздухоохладителя (ВОВ). Температура контролируется по датчику, устанавливаемому обычно в воздуховоде на выходе из кондиционера или в обслуживаемом помещении;
- **защита водяного воздухонагревателя от замораживания**. Производится с помощью датчика-реле температуры обратной воды и датчика температуры воздуха за воздухонагревателем;

