

ПРЕДПРИЯТИЕ МАКСАЭРО

220056, г. Минск, ул. Стариновская, 15
Тел./факс: +375 17 244- 67-44, 258- 67-51,
343-73-56, 252-54-27 Velcom: +375 29 603-88-99
E-mail: olegaero@yandex.by
www.maxaero.by



- БЕСКАНАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ
- ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ
- УСТАНОВКИ ДЛЯ БАССЕЙНОВ И АКВАПАРКОВ
- МИНИ-ПРИТОЧНЫЕ УСТАНОВКИ
- ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



СОДЕРЖАНИЕ

2

БЕСКАНАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

12

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

16

УСТАНОВКИ ДЛЯ БАССЕЙНОВ И АКВАПАРКОВ

22

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КРЫТЫХ КАТКОВ И
ЛЕДОВЫХ АРЕН

26

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ.
МИНИ-ПРИТОЧНЫЕ УСТАНОВКИ

28

ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ ANR TOP

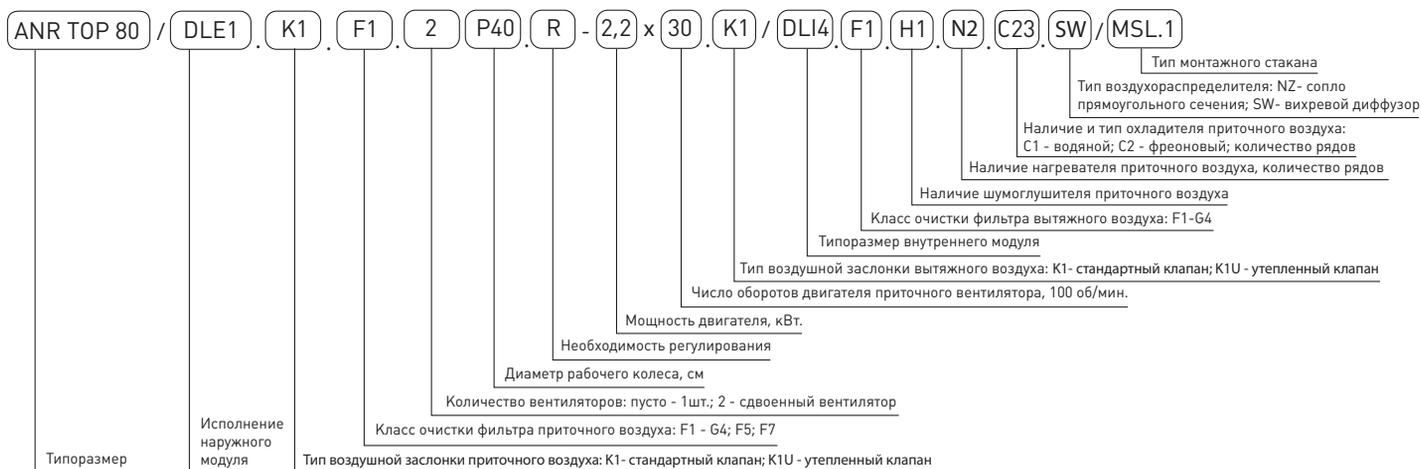
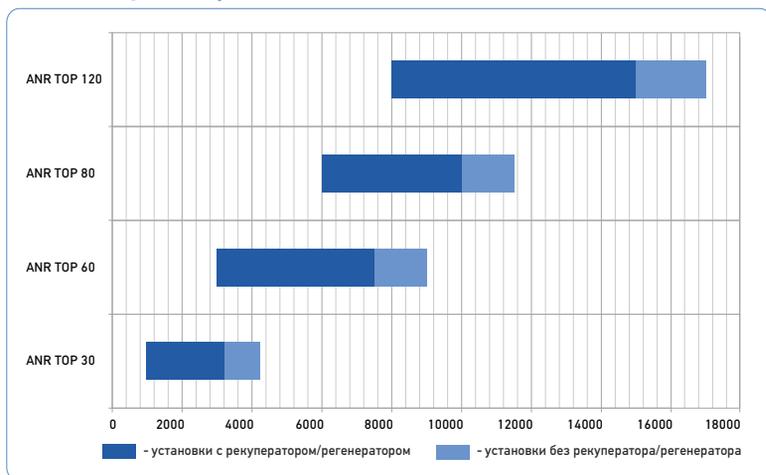


Бесканальные крышные кондиционеры ANR TOP - это приточные и приточно-вытяжные агрегаты обработки воздуха, предназначенные для использования в высоких одноэтажных помещениях.

- 4 типоразмера: 30, 60, 80, 120.
- Температура перемещаемого воздуха: от -40°C до +40°C.
- Категория размещения У1.
- Размещение в сооружениях с высотой потолков от 6 м и выше.
- Максимальная высота потолков для использования в режиме воздушного отопления ($\Delta T=20^\circ\text{C}$) – 13 метров (уровень диффузора).
- Возможность работы установки при высоте снежного покрова до 500 мм.

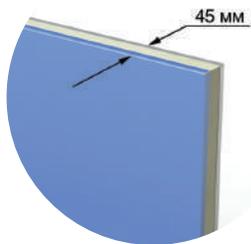


Воздухопроизводительность



Уникальный код установки, автоматически формирующийся при программном расчете, точно определяет конфигурацию системы.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ



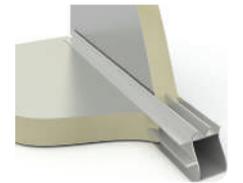
- Тепло- и звукоизоляционные трёхслойные сэндвич-панели толщиной 45 мм: два стальных оцинкованных листа с лёгким пенополиуретановым наполнителем, эффективно снижающим шум и тепловые потери, а также придающим корпусу большую прочность и жесткость по сравнению с минеральной ватой.



- Съёмные сервисные панели оснащены ручками.



- Алюминиевый прочный профиль каркаса секций, соединённый пластиковыми угловыми элементами, обеспечивающий жёсткую конструкцию установок.



- Фиксация сэндвич-панелей в пазах «Ш»-образного алюминиевого профиля придаёт дополнительную жесткость каркасу и улучшает внешний вид кондиционера.



- Герметизация съёмных панелей осуществляется пластиковым профилем с мягким лепестком



- Несущая рама со специальными отверстиями для перемещения и лёгкого монтажа.



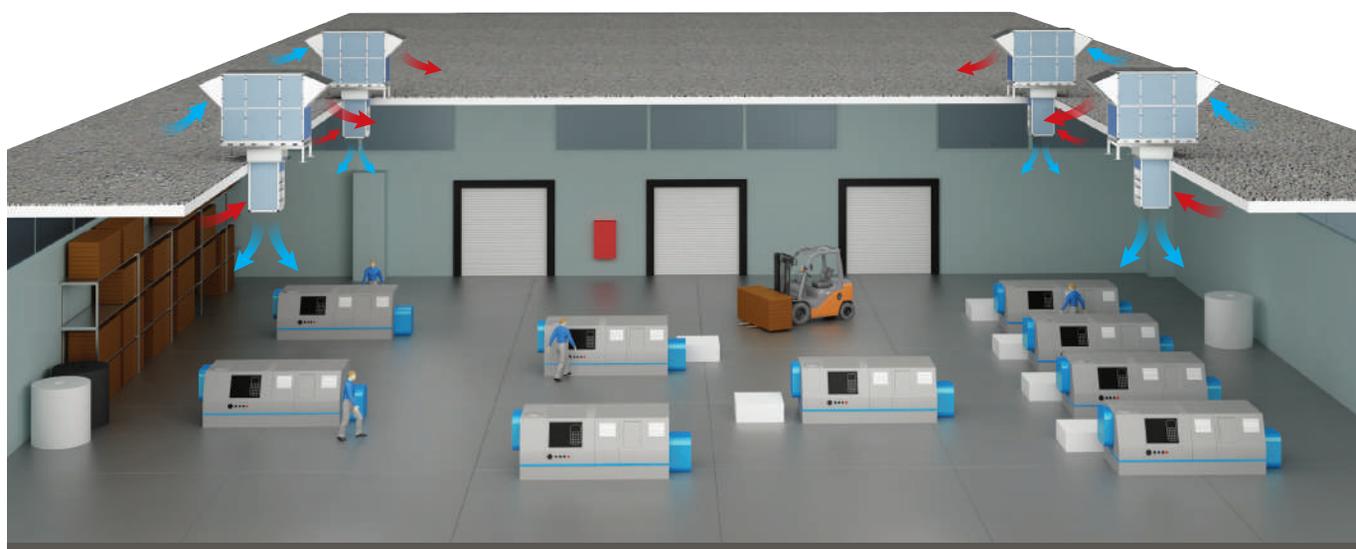
- Вихревой диффузор, автоматически регулируемый в зависимости от параметров подаваемого воздуха.



- Патрубки теплообменников не выходят за границу секции

ПРЕИМУЩЕСТВА БЕСКАНАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИИ

- Отсутствие приточно-вытяжных воздуховодов упрощает и снижает стоимость проектно-монтажных работ, позволяет экономить полезное пространство внутри помещения.
- Оборудование не требует вентиляционных камер внутри помещения.
- Обеспечивает зональное поддержание параметров микроклимата.
- Использование специализированного воздухораспределителя с изменяемой геометрией струи обеспечивает поддержание комфортных параметров в рабочей зоне.
- Техническое обслуживание не требует остановки всей системы вентиляции, достаточно отключить лишь один обслуживаемый агрегат.
- Энергоэффективные элементы (роторный регенератор, пластинчатый рекуператор, камера смешения).
- Монтажный стакан для установки на опорные балки здания или на кровлю.



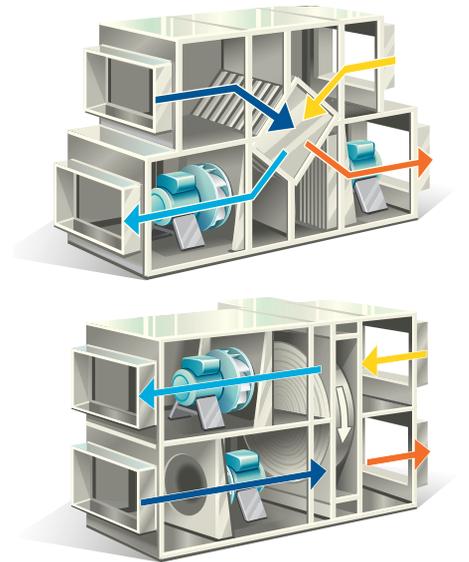
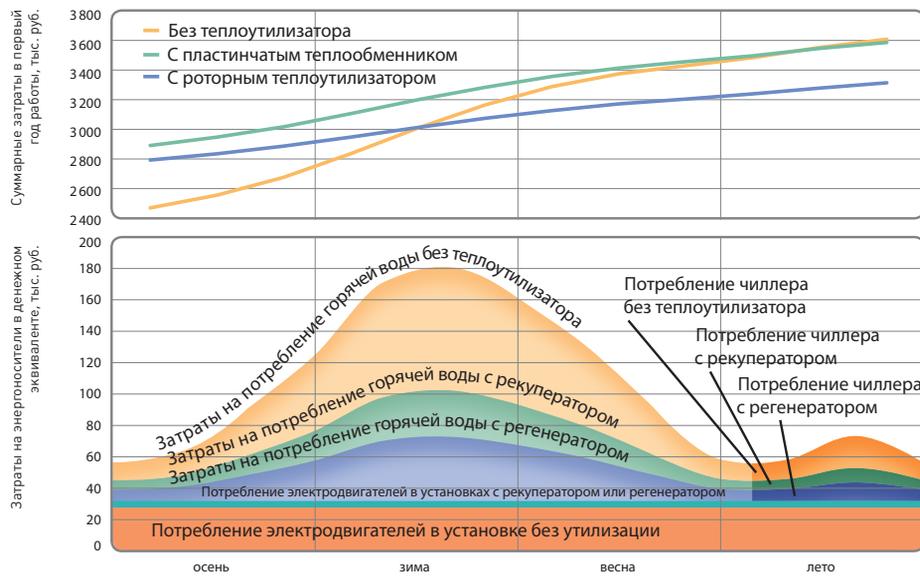
ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЯМОЙ ПОСАДКИ ПЕРЕД КЛИНОРЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

- Отсутствие потери мощности двигателя на ременный привод (около 5%).
- Отсутствие контроля натяжения ремня при его вытягивании в процессе работы. Отсутствие угрозы обрыва ремня.
- Повышение надёжности работы вентиляторной секции вследствие минимального числа вращающихся деталей. Лучшая балансировка и меньшая вибрация.
- Снижение аэродинамических потерь и повышение КПД вентилятора благодаря отсутствию опорного подшипника и шкива перед всасывающим патрубком.
- Снижение стоимости эксплуатации.

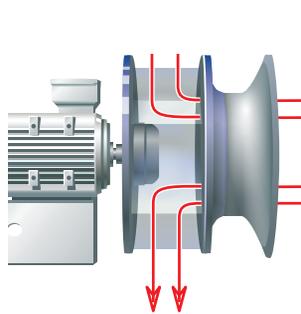


ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРОВ

Сравнение приточно-вытяжных установок регенератора и chillera производительностью 25 000 м³/ч. с водяным нагревом и водяным охлаждением стандартного исполнения, с применением пластинчатого рекуператора или роторного



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ



Вентилятор КОРФ с АС-двигателем и прямой посадкой

Большой размер по длине.



Вентилятор с ЕС-мотор-колесом

Выступающий корпус препятствует движению воздуха, что увеличивает потребление энергии. Стоимость вентилятора значительно выше.



Минимальная стоимость. Меньшее потребление энергии.

Меньший размер по длине.



Вентилятор КОРФ с АС-двигателем и прямой посадкой

В центральных кондиционерах КОРФ применяются энергоэффективные вентиляторы с использованием прямой посадки на базе АС-двигателей.



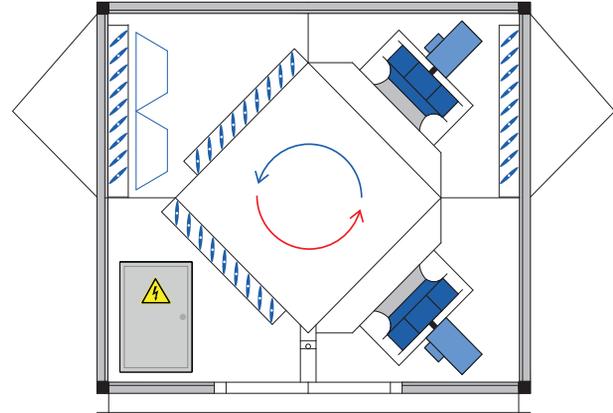
Вентилятор с ЕС-мотор-колесом

ДОСТУПНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ

Наружная секция DLE

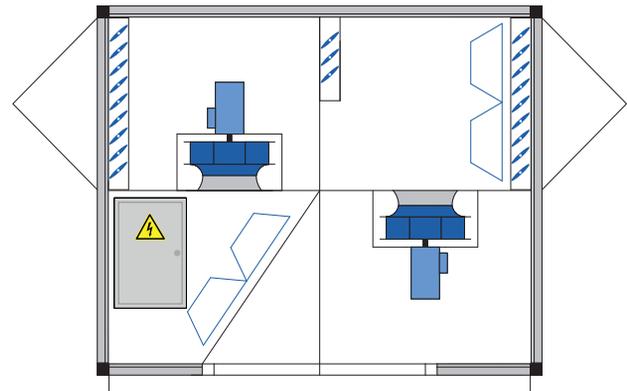
DLE1

- Приточно-вытяжная секция:
 1. фильтр наружного воздуха;
 2. пластинчатый рекуператор;
 3. секция смешения (рециркуляция);
 4. вентиляторы;
 5. заслонки.
- Управляемая рециркуляция, в качестве последовательности нагрева.
- Защита от обмерзания рекуператора при помощи байпасной линии. Возможность как ступенчатого, так и плавного управления байпасной заслонкой.



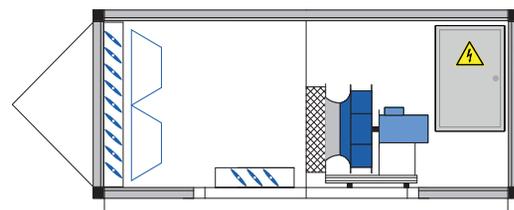
DLE2

- Приточно-вытяжная секция:
 1. фильтр наружного и вытяжного воздуха;
 2. секция смешения (рециркуляция);
 3. вентиляторы;
 4. заслонки.
- Управляемая рециркуляция, в качестве последовательности нагрева.



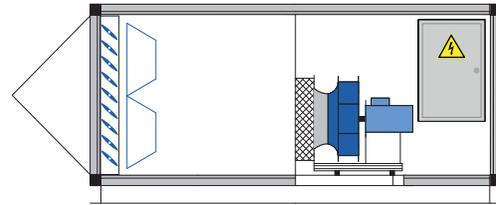
DLE3

- Приточная секция:
 1. фильтр наружного воздуха;
 2. секция смешения (рециркуляция);
 3. вентилятор;
 4. заслонки.
- Управляемая рециркуляция, в качестве последовательности нагрева.



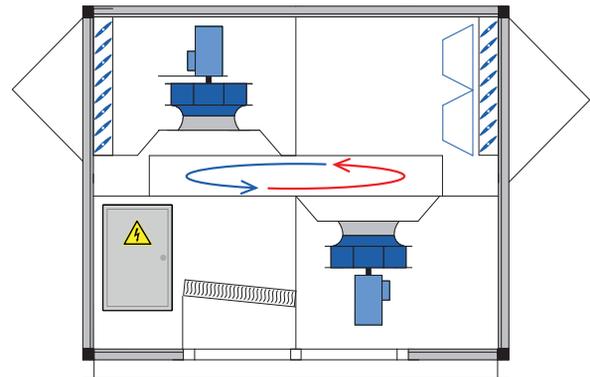
DLE4

- Приточная секция:
 1. фильтр наружного воздуха;
 2. вентилятор;
 3. заслонки.



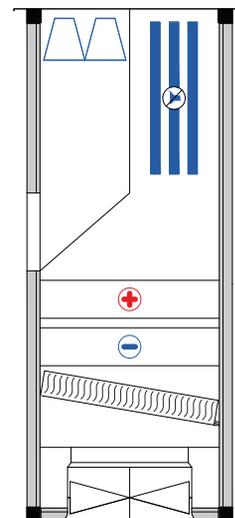
DLE5

- Приточно-вытяжная секция:
 1. фильтр наружного воздуха;
 2. роторный регенератор;
 3. вентиляторы;
 4. заслонки.
- Защита от обмерзания регенератора осуществляется плавным снижением числа оборотов.

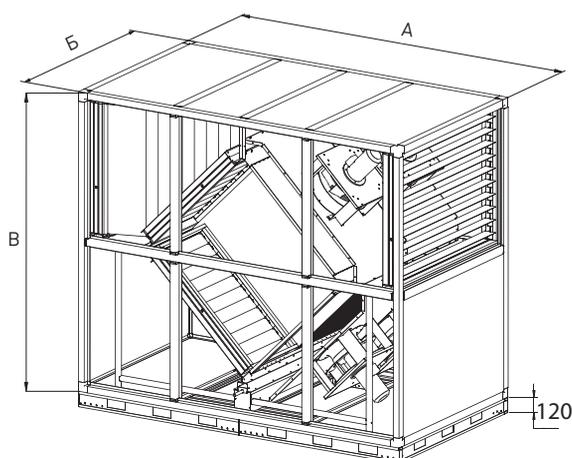


Внутренняя секция DLI

- В состав секции могут входить:
 1. шумоглушитель приточного воздуха (900 мм);
 2. водяной нагреватель;
 3. водяной / фреоновый охладитель с каплеуловителем;
 4. воздухораспределитель: сопло прямоугольного сечения; вихревой регулируемый диффузор;
 5. фильтр вытяжного воздуха класса G4.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕКЦИЙ



Секция DLE 1,2,5

Типоразмер	А, мм*	Б, мм**	В, мм
30	2325	1275	1930
60	2325	1275	1930
80	2500	1625	2150
120	2500	1625	2150

Секция DLE 3,4

Типоразмер	А, мм*	Б, мм**	В, мм
30	2325	1275	990
60	2325	1275	990
80	2500	1625	1100
120	2500	1625	1100

*Размер указан без учета защитных козырьков, которые выступают с каждой стороны не более, чем на 600 мм

** Ручки съемных панелей выступают с каждой стороны на 45 мм.

Масса внешней секции DLE, кг

Типоразмер	DLE1	DLE2	DLE3	DLE4	DLE5
30	250	234	201	201	281
60	370	345	297	297	426
80	600	571	508	508	707
120	790	730	646	646	904

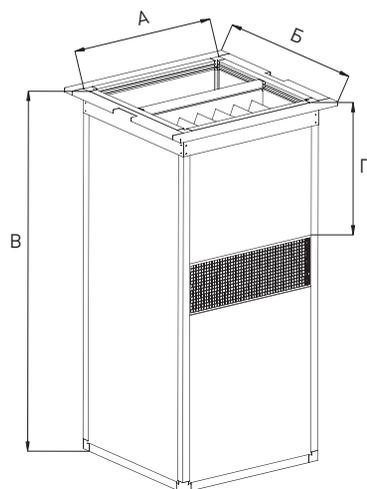
Модуль DLE необходимо монтировать на собственную раму-основание

Мощностные и шумовые характеристики

Типоразмер	Диаметр рабочего колеса, мм	Макс. номинальная мощность двигателя, кВт	Количество полюсов, шт.	Напряжение питания, В	Уровень звуковой мощности DLE1+DLI4, дБ(A)* указан для номинального расхода воздуха на выходе из диффузора/сопла: на всасывающей решетки		
					Всасывание (без шумоглушителя)**	Нагнетание (без шумоглушителя)	Нагнетание (с шумоглушителем)
30	315	1,1	2	3x220/3x380	66	80	66
60	400	2,2	2	3x380	72	84	70
80	500	3	4	3x380	71	83	69
120	2 x 400	2x 2,2	2	3x380	72	84	71

* Уровень звукового давления на расстоянии 10 м примерно на 20 дБ(A) ниже, чем уровень звуковой мощности установки, например, для установки на 8000 м³/ч без шумоглушителя на расстоянии 10 м от диффузора он будет равен 63 дБ(A).

** Шумоглушение осуществляется пластинчатым рекуператором и фильтром.



Размеры внутренней секции DLI

Типоразмер	А, мм	Б, мм	В, мм*	Г, мм
30	650	800	1800/3375	1000/1500
60	900	1050	1800/3375	1000/1500
80	1100	1250	1800/3375	1000/1500
120	1200	1350	1800/3375	1000/1500

*Максимальная длина внутреннего модуля - 3375 мм (нагрев, охлаждение, вихревой диффузор, увеличенный размер Г до 1500 мм, минимальная 1800 мм (без теплообменников). Высота внутреннего модуля предполагает снеговую нагрузку до 500 мм, толщину крышного покрытия до 300 мм (до 800 мм в случае увеличенной секции), опорную балку высотой до 200 мм.

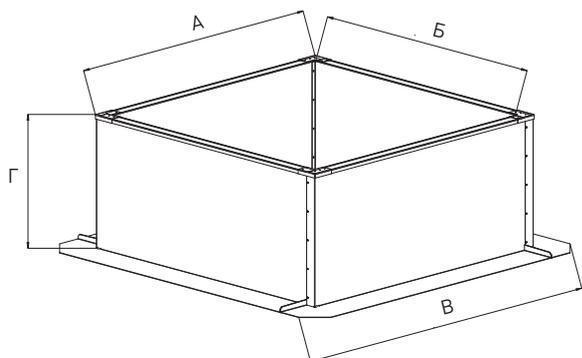


Присоединительные размеры теплообменников, мм

Типоразмер	Теплообменник					
	Нагреватель		Водяной охладитель		Фреоновый испаритель	
	2 ряда	3 ряда	3 ряда	4 ряда	3 ряда	4 ряда
30	25	25	25	25	16 / 28	16 / 28
60	25	25	25	25	22 / 28	22 / 28
80	40	40	40	40	22 / 28	22 / 35
120	40	40	40	40	2x22 / 2x35	2x22 / 2x35

Масса внутренней секции DLI, кг

Типоразмер	Без теплообменников	С нагревателем	С охладителем	Нагреватель + охладитель
30	145	188	198	241
60	189	244	263	318
80	228	316	307	395
120	282	382	376	476



Размеры и масса монтажного стакана MSL

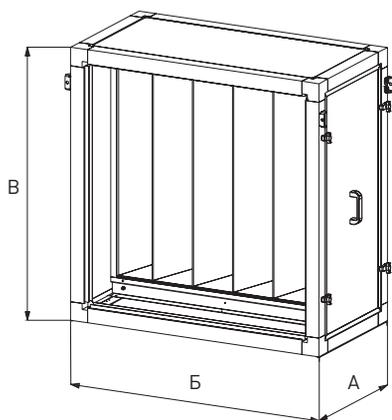
Типоразмер	А, мм	Б, мм	В, мм	Г*, мм	Масса, кг
30	800	700	1000	500/800	42/67
60	1050	950	1250	500/800	63/102
80	1250	1150	1450	500/800	75/120
120	1350	1250	1650	500/800	88/130

*Монтажный стакан для установки на опорные балки (крыша из профилированного листа) имеет высоту 800 мм; для установки на кровлю (ж/б) - 500 мм.



MSL.1

Монтажный стакан:
1 – монтаж на балки – 800 мм;
2 – монтаж на кровлю – 500 мм.



Размеры и масса предфильтра F1

Типоразмер	А, мм	Б, мм	В, мм	Масса, кг
30	575	1275	990	68
60	575	1275	990	68
80	575	1625	1100	83
120	575	1625	1100	83

F1

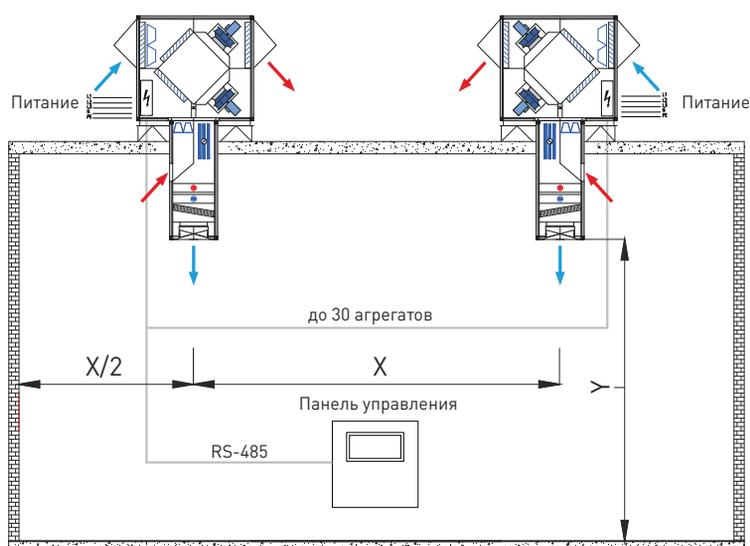
секция фильтрования класса EU4



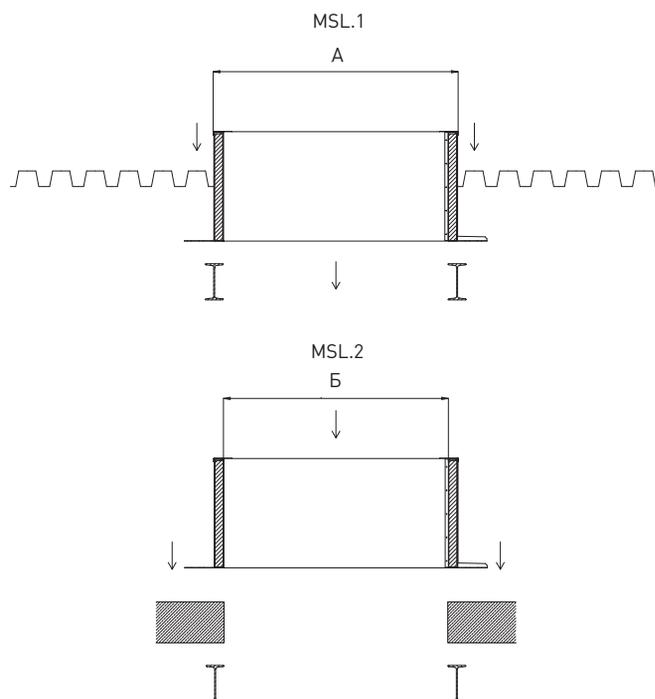
Особенности размещения

При размещении агрегатов необходимо выполнять требования, указанные ниже.

1. Максимальное и минимальное расстояние, указанное ниже.
2. Всасывание приточного воздуха и выхлоп вытяжного воздуха должны находиться с разных сторон.
3. Необходимо обеспечить свободный доступ к съемным панелям.
4. Необходимо обеспечить свободное пространство для извлечения теплообменников.
5. Наружный модуль должен опираться на собственную раму-основание.



Определение размера отверстия в кровле



Стакан MSL.1 устанавливается на опорные балки, затем устанавливается профилированный лист. Отверстие в кровле соответствует размеру $A+20$ мм.

Стакан MSL.2 устанавливается на крышное покрытие. Размер отверстия в кровле соответствует размеру Б.

Минимальные и максимальные расстояния

Типоразмер		30	60	80	120
X	Мин., м	9	11	13	15
	Макс., м	16	22	28	34
Y	Мин., м	4	4	5	5
	Макс., м	В соответствии с расчетом			

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

Взрывозащита — меры, обеспечивающие взрывобезопасность оборудования для работы во взрывоопасных средах.

Взрывобезопасность — отсутствие недопустимого риска воспламенения окружающей взрывоопасной среды, связанного с возможностью причинения вреда и (или) нанесения ущерба.

Взрывозащищенное оборудование обеспечивает

безопасность его применения в условиях взрывоопасных помещений и наружных установок.

Следует знать, что взрывоопасная атмосфера может возникнуть при соединении горючей пыли, горючих газов или паров с воздухом. Также должен присутствовать активный источник воспламенения, способный зажечь эту атмосферу.

ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА ВОЗНИКАЕТ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ НАЛИЧИИ СЛЕДУЮЩИХ ФАКТОРОВ:

1. воздух;
2. горячая пыль / горючий газ;
3. активный источник воспламенения.



Активными источниками воспламенения могут служить:



КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН ПО ГАЗУ

Классификация оборудования осуществляется в соответствии с классом взрывоопасной зоны, определяется технологами совместно со специалистами проектной или эксплуатирующей организации.

Зона 0	Зона 1	Зона 2
Взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени.	Существует вероятность образования взрывоопасной атмосферы в нормальных условиях эксплуатации	Маловероятно присутствие взрывоопасной атмосферы в нормальных условиях эксплуатации

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Центральные кондиционеры UTR-EX, ANR-EX, ANP-EX, прямоугольное канальное оборудование относится к оборудованию группы II по ГОСТ Р 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998). Оборудование группы II – оборудование, предназначенное для применения в местах (кроме подземных выработок шахт и их наземных строений), опасных по взрывоопасным газовым средам.

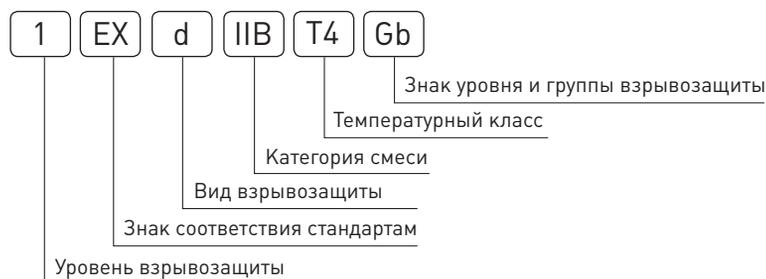
Центральные кондиционеры UTR-EX, ANR-EX, ANP-EX, прямоугольное канальное оборудование имеет высокий уровень взрывозащиты (Gb), что позволяет их эксплуатировать в зоне 1. Уровень взрывозащиты "взрывобезопасный" ("высокий") распространяется на оборудование, обеспечивающее необходимый уровень взрывозащиты и функционирование в нормальном режиме работы при одном признанном вероятном повреждении.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ

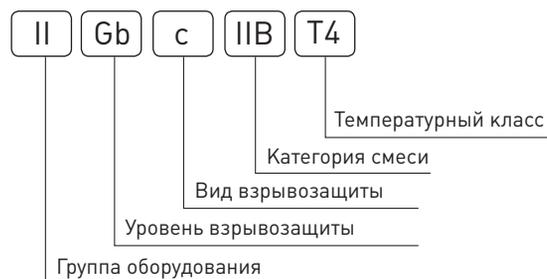
Категория смеси	Температурный класс	Вещества, образующие с воздухом взрывоопасную смесь*
IIA	T1	Ацетон, этан, этилацетат, аммиак, бензол, уксусная кислота, угарный газ, метан, метанол, пропан, толуол.
	T2	Этиловый спирт, n-бутан, n-бутиловый спирт.
	T3	Бензин, дизельное топливо, авиатопливо, n-гексан.
	T4	Ацетиловый альгидрид, этиловый спирт.
	T5	-
	T6	-
IIB	T1	Коммунально-бытовой газ
	T2	Этилен
	T3	Сероводород, этиленгликоль
	T4	Дибутиловый эфир, диэтиловый эфир, диэтиловый эфир этиленгликоля
	T5	-
	T6	-
IIC	T1	Водород, водяной газ, светильный газ, водород 75% + азот 25%
	T2	Ацетилен, метилдихлорсилан
	T3	Трихлорсилан
	T4	-
	T5	Сероуглерод
	T6	-

*Указаны наиболее распространенные вещества.

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГРУППЫ II ПО ГАЗУ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011

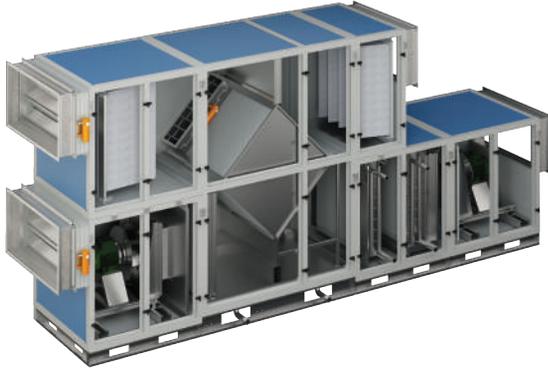


ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО НЕЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГРУППЫ II ПО ГАЗУ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ ГОСТ 31441.1-2011



ДОСТУПНЫЕ ЛИНЕЙКИ

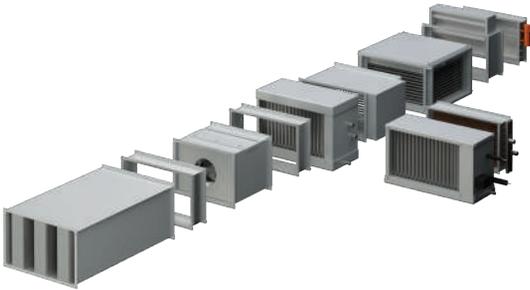
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ ANR-EX, ANP-EX



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОНДИЦИОНЕР UTR-EX



ПРЯМОУГОЛЬНАЯ КАНАЛЬНАЯ
ЛИНЕЙКА



КРЫШНЫЕ
ВЕНТИЛЯТОРЫ



ОСЕВЫЕ
ВЕНТИЛЯТОРЫ



РАДИАЛЬНЫЕ
ВЕНТИЛЯТОРЫ



• Уголки из специального пластика

• Специальный карманный фильтр,
не накапливающий статического
электричества.

• Гибкая вставка из
антистатического материала

• Вентилятор с входным
патрубком и рабочим колесом
специального исполнения,
электродвигатель во взрыво-
защищенном исполнении

• Окрашенный алюминиевый
профиль каркаса

• Шумоглушитель с защитой
от накопления статического
электричества

• Охладитель с алюминиевым
каплеуловителем

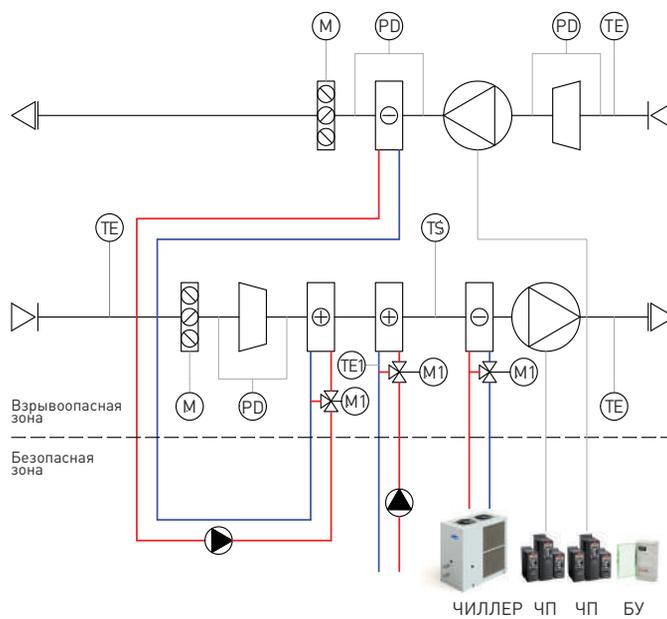
• Пластинчатый рекуператор
со специальным клапаном со
взрывозащищенным приводом
и алюминиевым каплеуловителем

• Специальный воздушный клапан со
взрывозащищенным приводом

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИКИ

Обозначение	Тип оборудования	Маркировка взрывозащиты
TE	Датчик температуры канальный взрывозащищенный	1 Ex d IIC T6 Gb X
TE1	Датчик температуры обратной воды погружной взрывозащищенный	1 Ex d IIC T6 Gb X
TS	Термостат защиты от замерзания взрывозащищенный	1 Ex e mb [ia Ga] IIC T6 Gb
PD	Датчик перепада давления (25 - 500 Па) взрывозащищенный	1 Ex e ma [ia Ga] IIC T6 Gb
ME	Преобразователь влажности взрывозащищенный	1 Ex e ma [ia Ga] IIC T6 Gb
M	Привод воздушного клапана взрывозащищенный	1 Ex d IIC T4 Gb
M2	Взрывозащищенная катушка соленоидного клапана	II 2G Ex mb IIC T4 Gb

ПРИМЕР СХЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЙ УСТАНОВКИ С ГЛИКОЛЕВЫМ РЕКУПЕРАТОРОМ



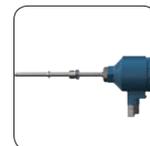
M



PD



TE1

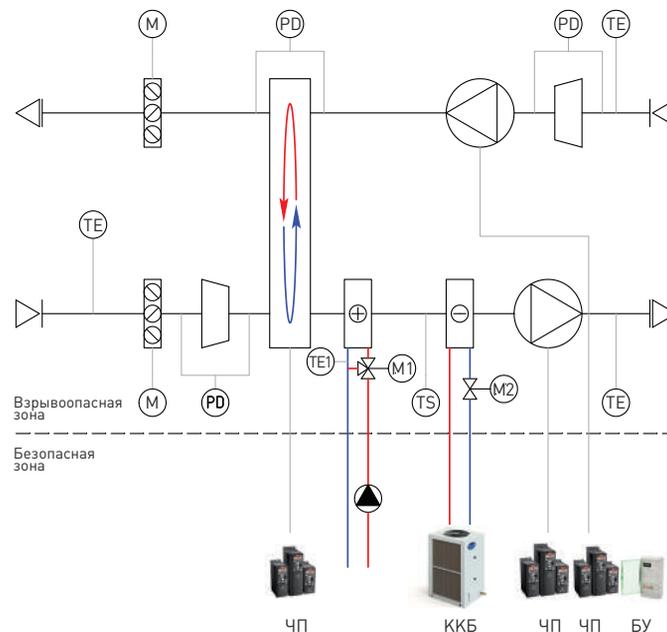


TE



TS

ПРИМЕР СХЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЙ УСТАНОВКИ С РОТОРНЫМ РЕГЕНЕРАТОРОМ



M2



M1



ЧП



БУ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БАССЕЙНОВ И АКВАПАРКОВ UTR POOL, ANP-POOL

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ВОЗДУХООБМЕНА БАССЕЙНА

Особенность воздуха в помещении бассейна заключается в высокой температуре и влажности. Наличие влаги в воздухе ведет к образованию конденсата на окнах и стенах, что способствует появлению плесени, образованию ржавчины и уменьшению срока службы ограждающих конструкций. Кроме того, слишком высокая влажность в помещении бассейна неблагоприятно сказывается на самочувствии человека. Основная задача систем вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях крытых плавательных бассейнов заключается в поддержании комфортных параметров микроклимата. Данная задача может быть решена с помощью приточно-вытяжных систем различного состава и функционального назначения, при этом системы обладают разной энергоэффективностью. Использование в составе вентиляционных установок трехступенчатой схемы утилизации теплоты (пластинчатый рекуператор, камера смешения, встроенный тепловой насос) позволяет передать скрытую и явную теплоту удаляемого воздуха потоку приточного воздуха, тем самым, снизить нагрузку на систему теплоснабжения до 85%.

КОМФОРТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЯ БАССЕЙНА

- Температура воды $t_w = 24-28^\circ\text{C}$
- Температура в помещении $t_i = 27-32^\circ\text{C}$
- Относительная влажность $\varphi = 50-65\%$
- Температура приточного воздуха (воздушное отопление) на $8-10^\circ\text{C}$ выше температуры в помещении) $t_L = 35-42^\circ\text{C}$
- Подвижность воздуха в рабочей зоне $v=0,1-0,3 \text{ м/с}$
- Испарение влаги с зеркала водной поверхности в бассейнах, а также с поверхности сырых и мокрых материалов и предметов, используемых в помещении, является основным фактором, влияющим на влажность окружающего воздуха.

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ИСПАРИВШЕЙСЯ ВЛАГИ

$$W_a = W_w + W_r + W_s$$

W_w – испарение с зеркала воды;

W_r – испарение с обходных дорожек;

W_s – испарение от пловцов.

$$W_w = \epsilon * S * (P_s - P_d) / 1000, \text{ [кг/час]}$$

S – площадь водной поверхности бассейна, [м^2];

P_s – давление насыщенного пара при температуре воды, [мбар];

P_d – парциальное давление пара при заданных температуре и влажности воздуха, [мбар];

ϵ – эмпирический коэффициент испарения, [$\text{г}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{мбар})$]:

- 0,5 – закрытая поверхность бассейна,
- 5 – испарение в спокойном состоянии,
- 15 – небольшой частный бассейн (в жилом доме),
- 20 – крытый бассейн при нормальной работе,
- 28 – крытый бассейн при интенсивной работе,
- 35 – бассейн с водными горками.

$$W_r = 6,1 * (T_m - T_r) * S / 1000, \text{ [кг/час]}$$

T_m – температура мокрого термометра в помещении, [$^\circ\text{C}$];

T_r – температура внутри помещения, [$^\circ\text{C}$];

S – площадь дорожек, [м^2]

$$W_s = 300 * N * (1 - 0,33) / 1000, \text{ [кг/час]}$$

N – количество пловцов, [человек].

РАСЧЕТ РАСХОДА ПРИТОЧНОГО И ВЫТЯЖНОГО ВОЗДУХА

$$L_p = (W_a * 1000 / (D_r - D_o)) / 1,2, \text{ [м}^3/\text{ч]}$$

D_r – влагосодержание внутреннего воздуха, [г/кг];

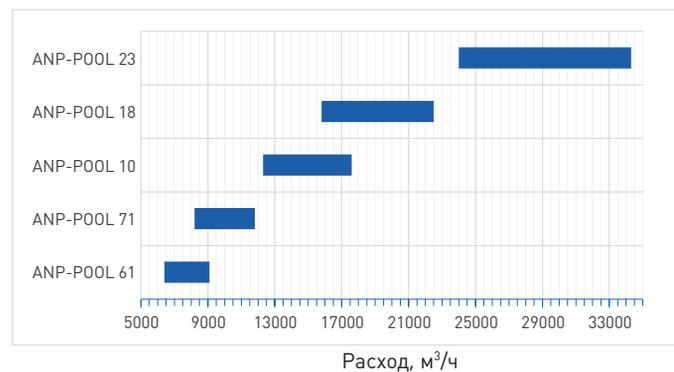
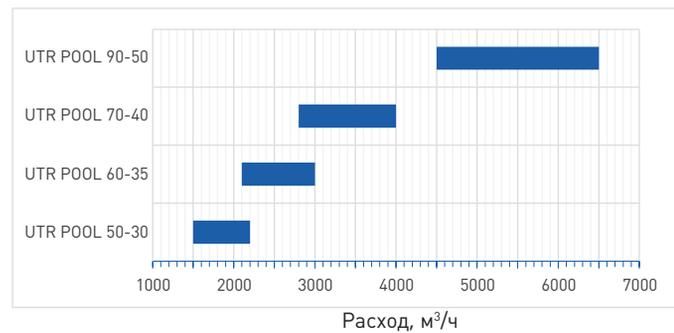
D_o – влагосодержание приточного воздуха (для зимнего периода с учетом подмеса принимается 9 г/кг, согласно VDI 2089), [г/кг].

Принимается больший воздухообмен из холодного, переходного и летнего периода.

$$L_v = L_p * (1,1 \div 1,15), \text{ [м}^3/\text{ч]}$$

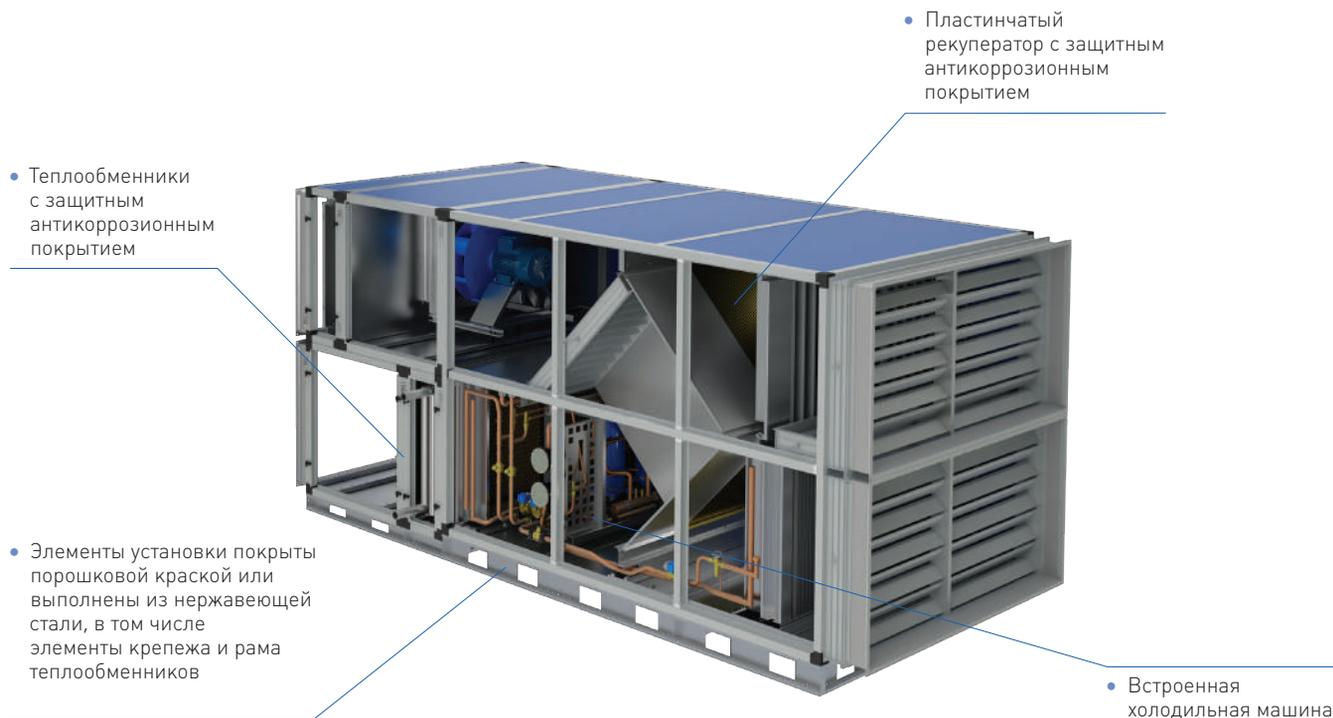
Увеличение расхода вытяжного воздуха на 10÷15% позволит исключить попадание влажного воздуха бассейна в другие помещения здания.

ДОСТУПНЫЕ ТИПОРАЗМЕРЫ

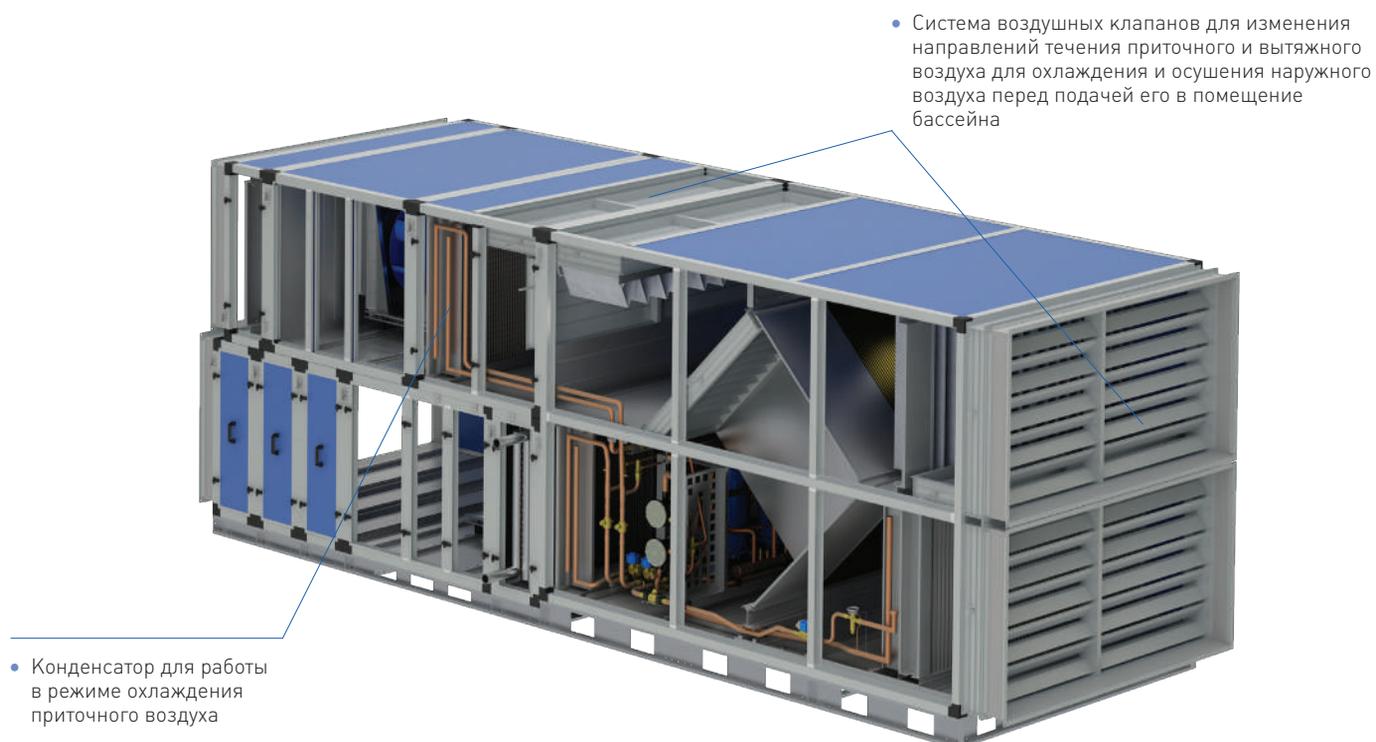


ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ДОСТУПНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ

ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНАЯ УСТАНОВКА С РЕКУПЕРАЦИЕЙ, РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ И ТЕПЛОВОМ НАСОСОМ

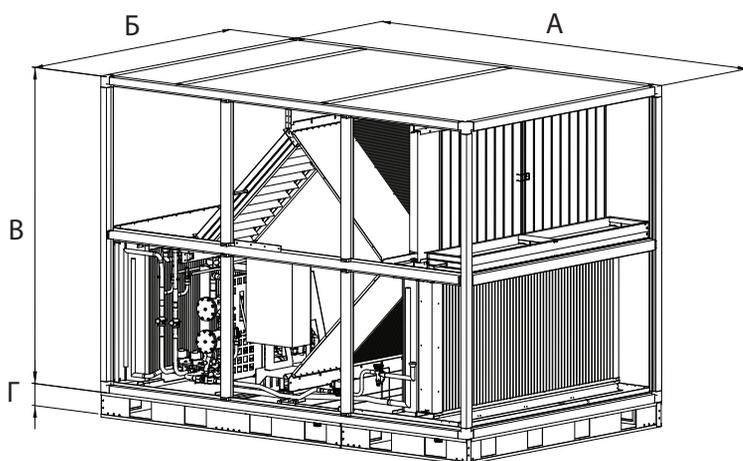
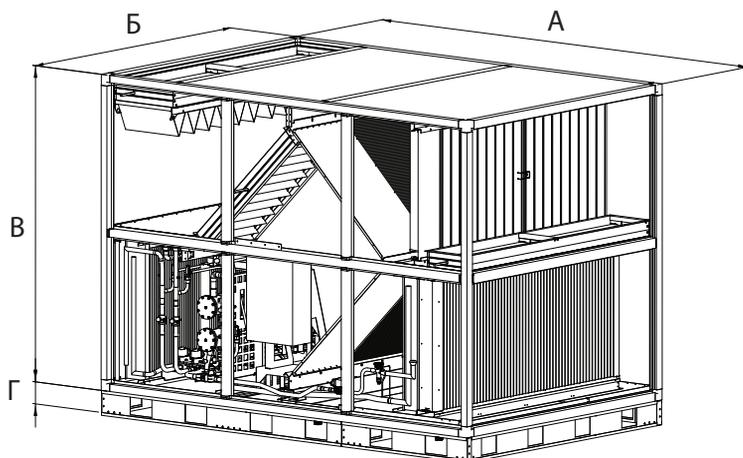


ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНАЯ УСТАНОВКА С РЕКУПЕРАЦИЕЙ, РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ, ТЕПЛОВОМ НАСОСОМ И РЕЖИМОМ ЛЕТНЕГО ОХЛАЖДЕНИЯ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕКЦИЙ

СЕКЦИЯ ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА, РЕЦИРКУЛЯЦИИ И ТЕПЛООВОГО НАСОСА



R4 . 4 . 0

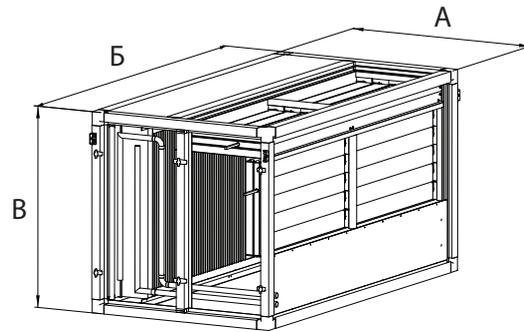
Наличие и положение клапана приточного воздуха для режима охлаждения: 0 - клапан отсутствует, режима охлаждения нет; 1 - горизонтальный внутренний клапан

Класс очистки фильтра приточного воздуха: 4 - G4; 5 - F5

Секция пластинчатого рекуператора со встроенной холодильной машиной

Типоразмер	А, мм	Б, мм	В, мм	Г, мм	Масса, кг
UTR POOL 50-30	2490	710	1090	50	250
UTR POOL 60-35	2490	810	1190	50	325
UTR POOL 70-40	2625	910	1290	50	400
UTR POOL 90-50	3045	1125	1530	50	450
ANP-POOL 61	3025	1435	1663	170	690
ANP-POOL 71	3025	1600	1823	170	770
ANP-POOL 10	3025	1890	2103	170	1060
ANP-POOL 18	3200	2095	2323	170	1310
ANP-POOL 23	3725	2535	2763	170	1900

СЕКЦИЯ КОНДЕНСАТОРА С КАМЕРОЙ РАЗДЕЛЕНИЯ ПОТОКОВ



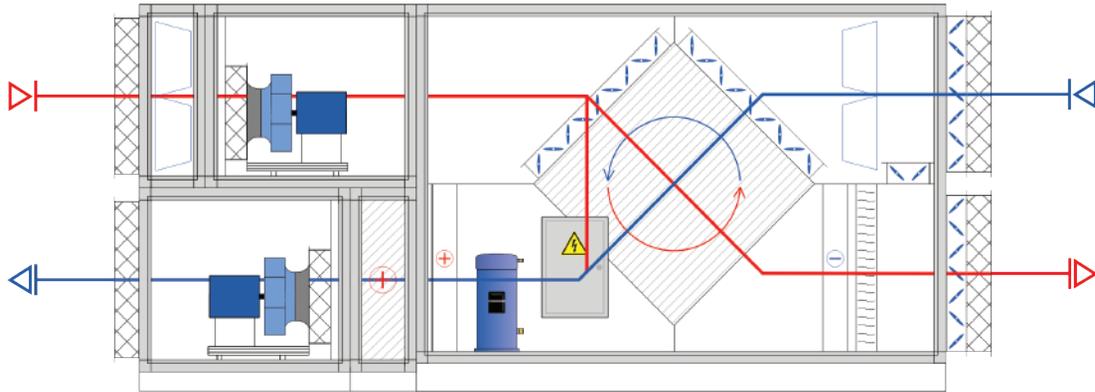
N6 . 1

Положение клапана удаляемого воздуха для режима охлаждения:
1 - горизонтальный внутренний клапан.

Секция конденсатора с камерой разделения потоков:
б – количество рядов конденсатора

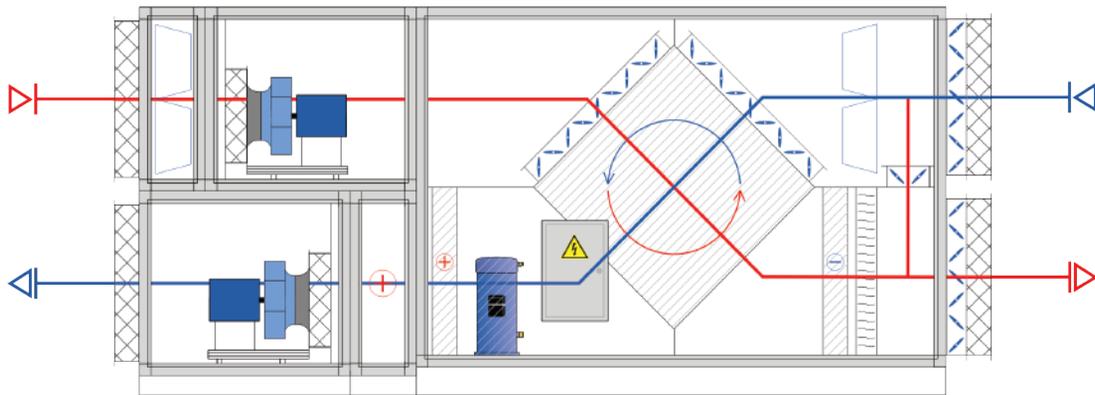
Типоразмер	А, мм	Б, мм	В, мм	Масса, кг
UTR POOL 50-30	835	710	520	50
UTR POOL 60-35	885	810	570	65
UTR POOL 70-40	935	910	620	75
UTR POOL 90-50	1055	1125	740	100
ANP-POOL 61	1100	1435	770	148
ANP-POOL 71	1100	1600	850	168
ANP-POOL 10	1100	1890	990	236
ANP-POOL 18	1100	2095	1100	282
ANP-POOL 23	1100	2535	1320	377

РЕЖИМЫ РАБОТЫ УСТАНОВКИ



Режим 1. Режим эксплуатации в холодный период при температуре наружного воздуха ниже 0°C - приточно-вытяжная вентиляция с подачей подготовленного наружного воздуха в помещение бассейна. Автоматика поддерживает температуру воздуха, управляя мощностью калорифера; влажность поддерживается с помощью

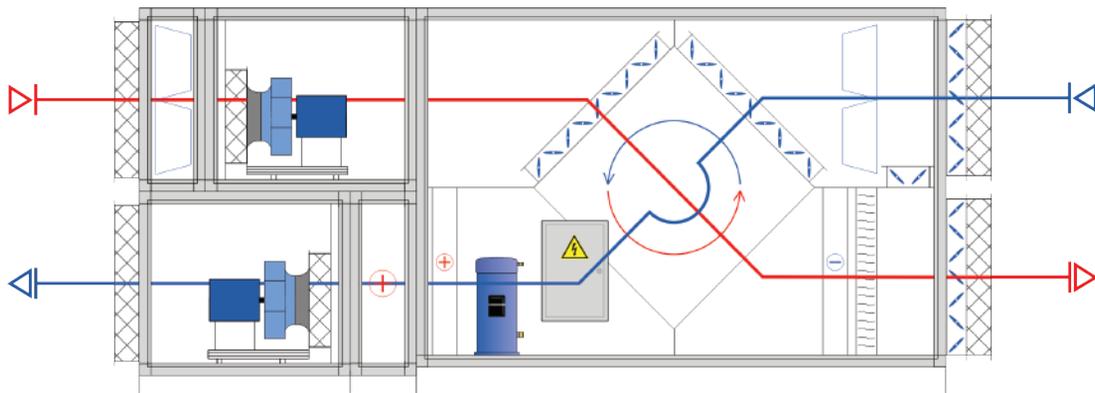
управления рециркуляцией, установленной после рекуператора, с помощью датчика влажности в вытяжном потоке. При превышении заданной влажности клапан рециркуляции закрывается - наружные клапаны открываются; при понижении заданного значения - наоборот.



Режим 2. Режим эксплуатации в переходный и холодный период выше или равной температуре 0°C , а также в теплый период, когда требуется нагрев приточного воздуха (до $+22^{\circ}\text{C}$) - приточно-вытяжная вентиляция с подачей подготовленного наружного воздуха в помещение бассейна. Автоматика поддерживает температуру воздуха, управляя тепловым насосом; влажность поддерживается с помощью управления рециркуляцией, установленной перед ре-

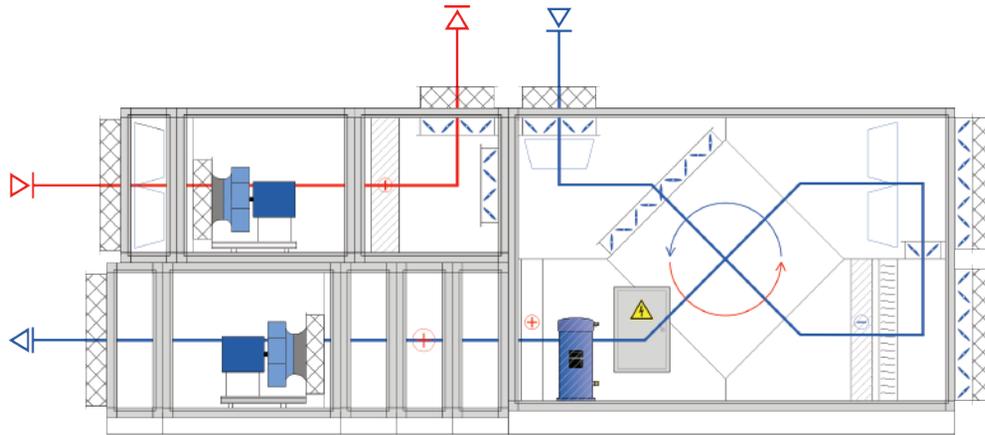
куператором, с помощью датчика влажности в вытяжном потоке. При превышении заданной влажности клапан рециркуляции закрывается - наружные клапаны открываются; при понижении заданного значения - наоборот.

Если мощности нагрева в тепловом насосе недостаточно (например, при полностью закрытой рециркуляции), то воздух догревается водяным нагревателем.



Режим 3. Режим эксплуатации в летний период, температура наружного воздуха выше или равна $+22^{\circ}\text{C}$. Наружный воздух проходит через байпас рекуператора, чтобы избежать нежела-

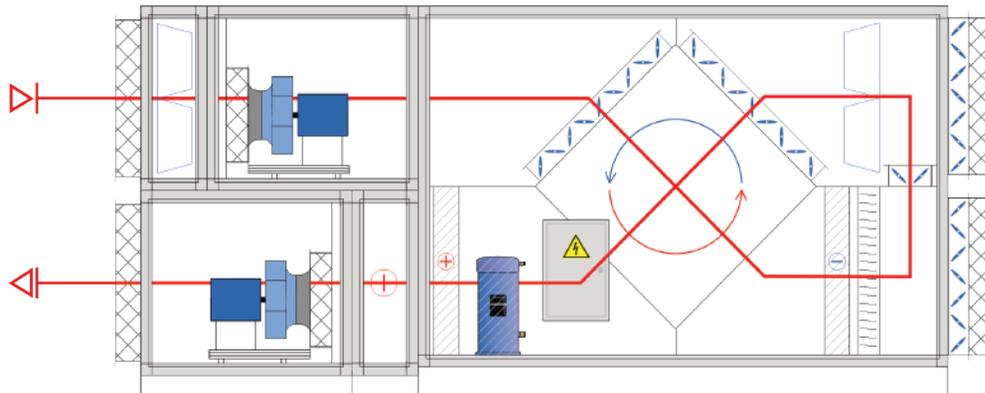
тельной рециркуляции теплоты. Отсутствует тепловлажностная обработка воздуха.



Режим 3*. Работа в летний период при наличии системы клапанов и охлаждения наружного воздуха. Опциональный вариант. Переключение по наружному датчику, температура наружного воздуха выше или равна +22°C. Клапаны наружного воздуха для холодного и переходного периода закрыты, клапаны для теплого периода открыты. Заслонка разделения секций закрыта, заслонка рециркуляции холодного периода закрыта, заслонка рециркуляции переходного периода полностью открыта. Включение теплового насоса по датчику температуры приточного воздуха

(с контролем температуры вытяжного) при превышении уставки, или по датчику влажности вытяжного потока при превышении уставки. Включение по любому из сигналов.

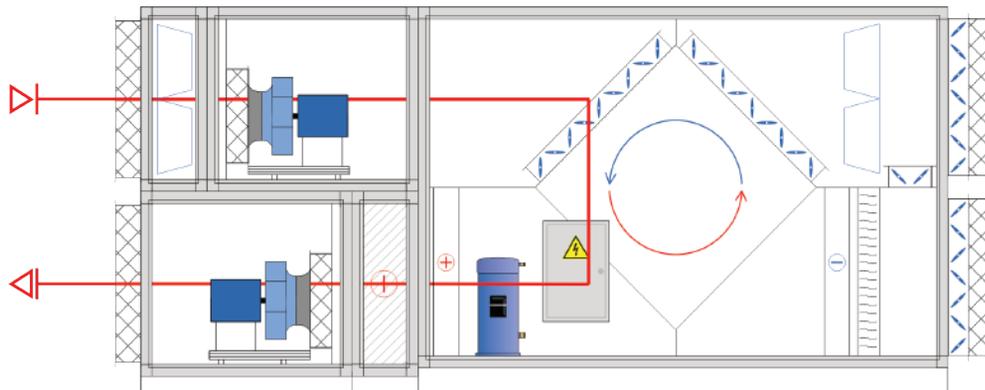
Если при работе теплового насоса температура приточного воздуха / вытяжного воздуха опускается ниже уставки, но работа теплового насоса должна продолжаться по датчику влажности, то необходимо открыть соленоидный клапан конденсатора на притоке, пока температура не достигнет уставки.



Режим 4. Дежурный (ночной) режим с поддержанием температуры и влажности / режим оттайки рекуператора. В данный режим установка переходит во время оттайки рекуператора (при срабатывании датчика перепада давления в вытяжном канале рекуператора), или по недельному таймеру. Датчик влажности вытяжного воздуха контролирует значение влажности и при превышении уставки включает тепловой насос, при понижении температуры также происходит включение теплового насоса. Клапаны наружного воздуха закрыты, открыт клапан рецирку-

ляции до рекуператора. Вытяжной воздух, проходя через рекуператор, охлаждается, далее попадает на испаритель теплового насоса, где охлаждается и осушается, поворачивает в секции рециркуляции. После секции рециркуляции воздух подогревается в пластинчатом рекуператоре и попадает на конденсатор теплового насоса, где подогревается и подается в помещение.

Если мощности нагрева теплового насоса недостаточно для компенсации тепловых потерь помещения, то подключается водяной нагреватель.



Режим 5. Прогрев помещения бассейна. Клапаны наружного воздуха закрыты, клапан рециркуляции после рекуператора открыт, рециркуляционный воздух подогревается в калорифере до температуры уставки. В данный режим установка переходит при

пуске, пока не будет достигнута температура уставки, после ее достижения включается один из режимов 1, 2 или 3 в зависимости от показаний датчика наружного воздуха.

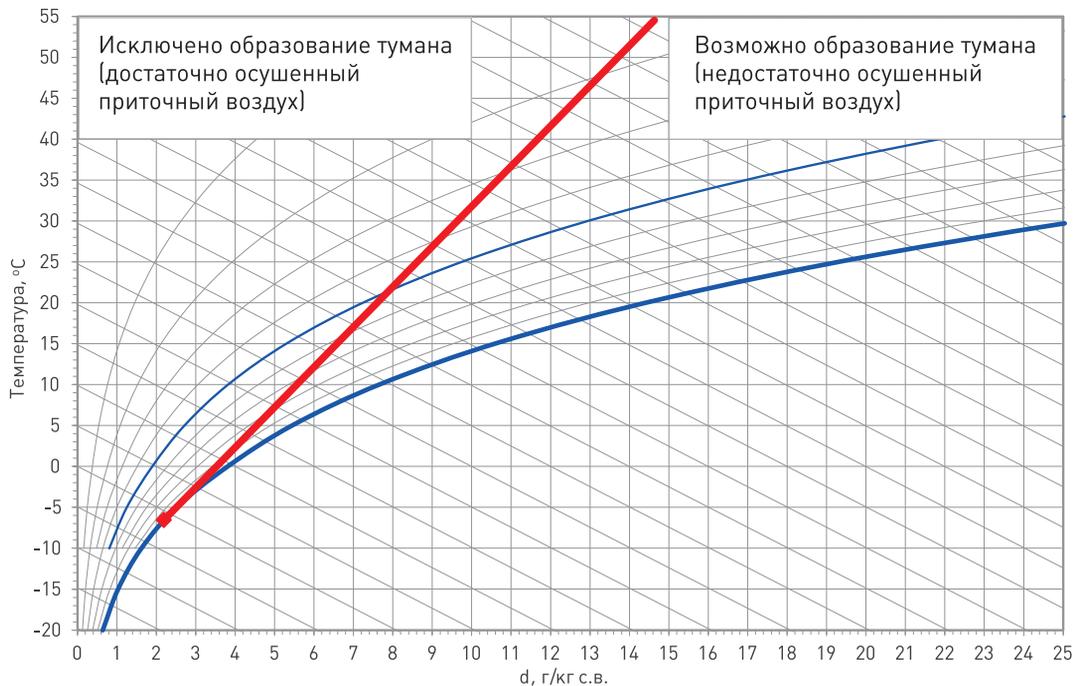
Переключение между режимами 1, 2 и 3 осуществляется по наружному датчику температуры. При пуске установка работает в режиме 5.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КРЫТЫХ КАТКОВ И ЛЕДОВЫХ АРЕН ANP-ICE

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕОБХОДИМЫХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

Основная задача системы вентиляции и кондиционирования воздуха в спортивных аренах с ледовым покрытием — это обеспечение и поддержание комфортных параметров воздушной среды, как для зрителей, так и для находящихся на льду спортсменов. Контроль влагосодержания воздуха на объекте необходим для того, чтобы исключить возможность образования тумана над поверхностью льда, а также ухудшения его качества.

Туман возникает, когда холодный воздух смешивается с теплым влажным воздухом. У самой поверхности льда лежит тонкий слой насыщенного воздуха с абсолютной влажностью $x=2,2$ г/кг. Попадание на него тепло и влажного воздуха летом неизбежно приведет к образованию тумана.

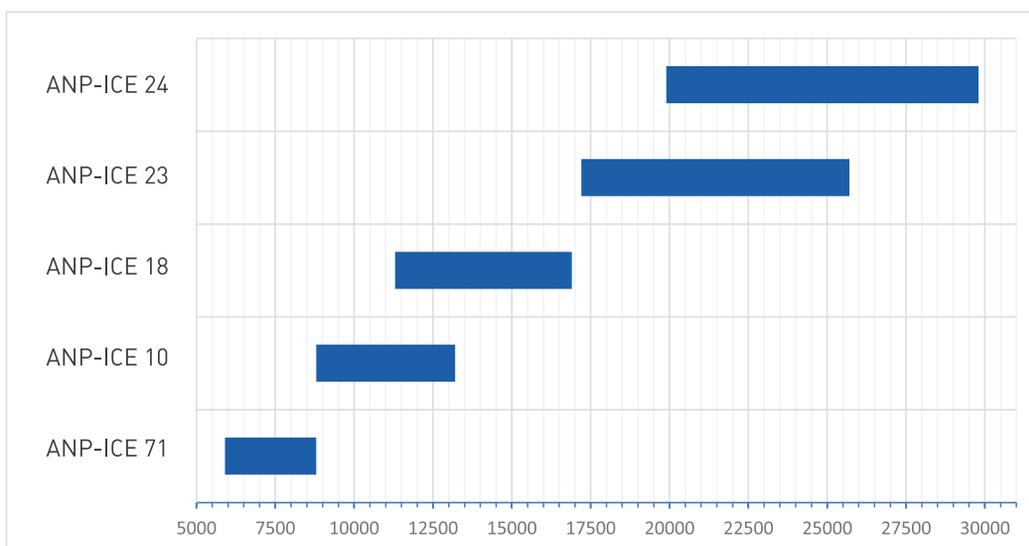


Попадание на ледяную поверхность воздуха с неконтролируемыми параметрами приведет к ухудшению качества льда. Он станет рыхлым. Иней также может образовываться на самой поверхности льда, делая ее шероховатой, что неприемлемо для спортсменов.

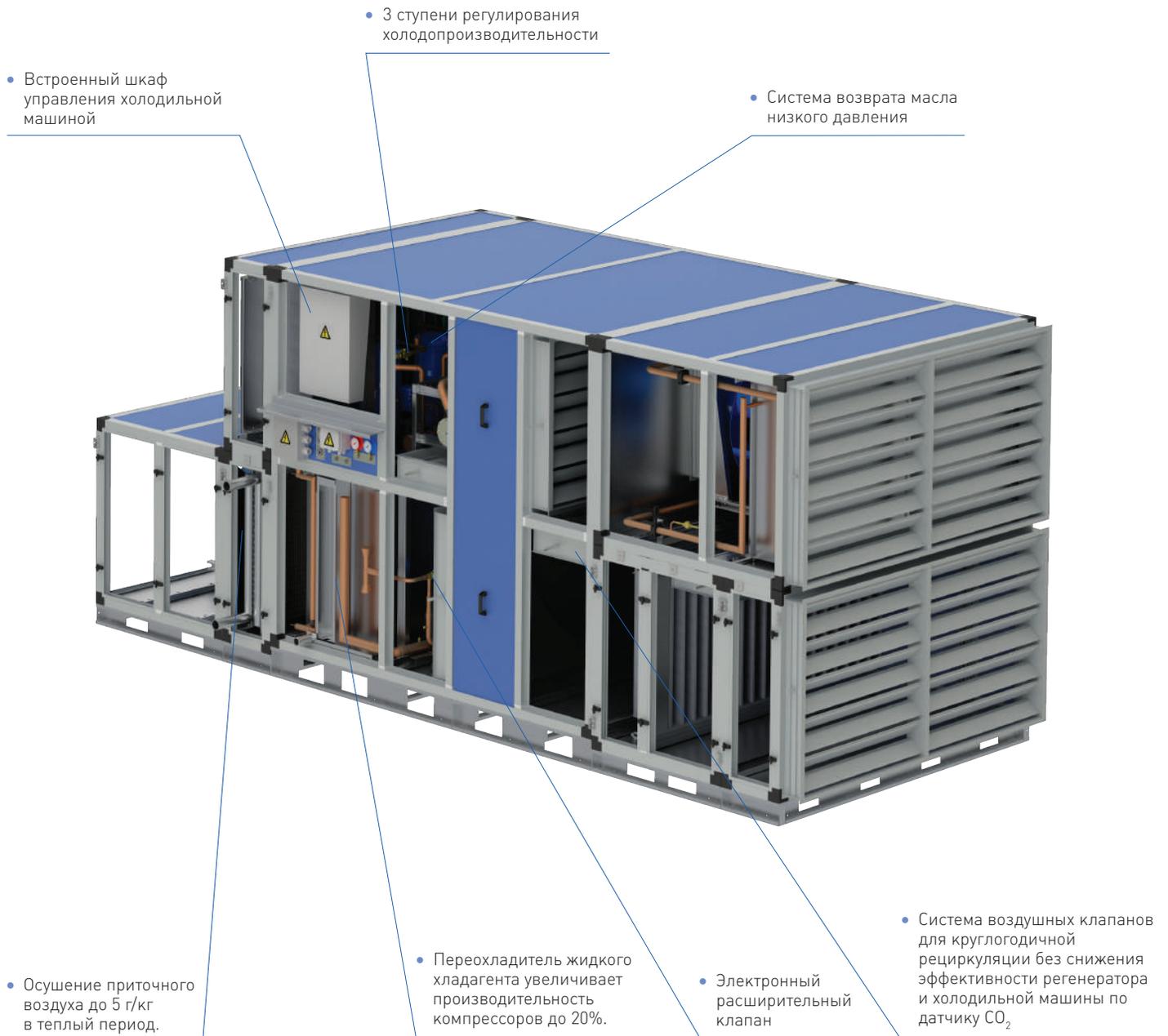
Обеспечение требуемых параметров внутреннего воздуха в крытых катках достигается путем устройства систем кондиционирования воздуха с секциями осушения приточного воздуха. Установки для ледовых арен ANP-ICE предназначены для поддержания параметров микроклимата в помещениях ледовых

арен и катков в течение всего года. Установки осуществляют подогрев воздуха в холодный и переходный период и охлаждение и осушение в теплый период. Отличительной особенностью данных установок является обеспечение низкого влагосодержания приточного воздуха в районе 5 г/кг.

Система автоматизации поддерживает необходимый уровень концентрации углекислого газа CO_2 , что позволяет значительно сократить затраты на подогрев и охлаждение воздуха, т.к. в помещение подается только требуемое количество свежего воздуха.

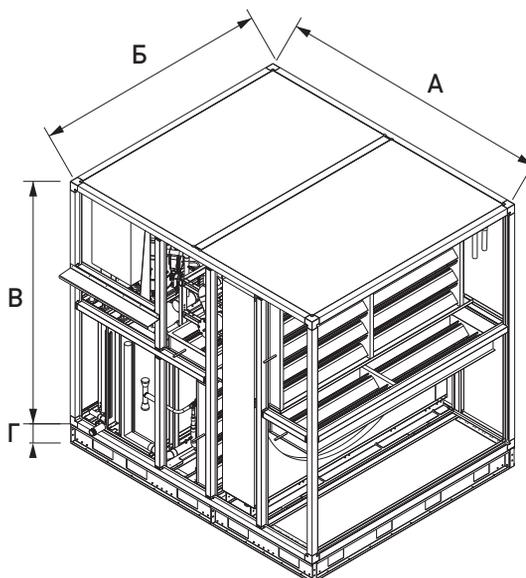


ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕКЦИЙ

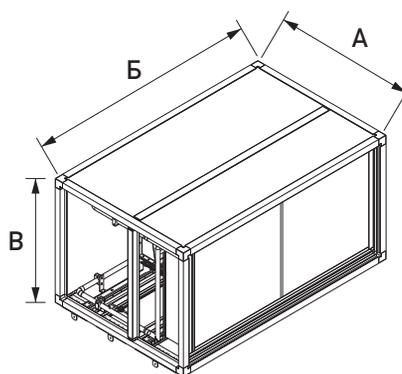
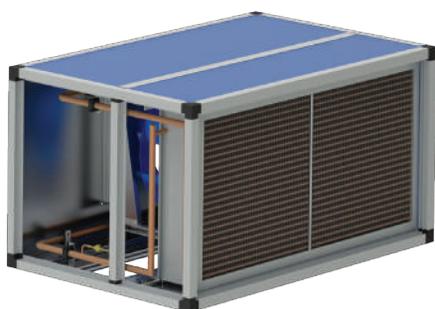
СЕКЦИЯ ОСУШЕНИЯ С РОТОРНЫМ РЕГЕНЕРАТОРОМ И РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ



Типоразмер	А, мм	Б, мм	В, мм	Г, мм	Масса, кг
ANP-ICE 71	2500	1600	1653	170	1025
ANP-ICE 10	2500	1890	1933	170	1352
ANP-ICE 18	2500	2095	2153	170	1546
ANP-ICE 23	2775*	2535	2593	170	2227*
ANP-ICE 24	2950*	2765	2823	170	2780*

*Секция состоит из трех секций: секция холодильной машины, роторный регенератор, секция смешения. Секции поставляются в разобранном виде и должны быть собраны на объекте. Размеры и масса указаны для 3-х секций вместе.

СЕКЦИЯ ВЕНТИЛЯТОРА С КОНДЕНСАТОРОМ

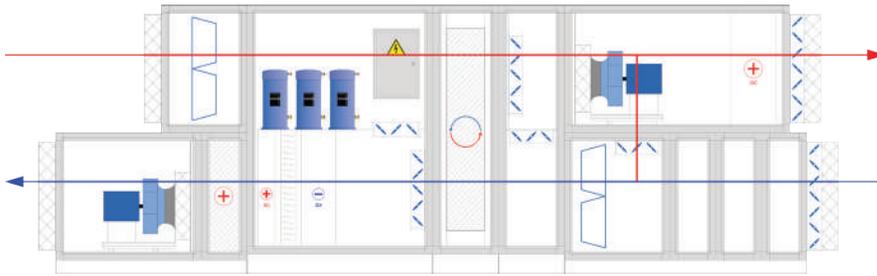


Типоразмер	А, мм	Б, мм	В, мм	Масса, кг
ANP-ICE 71	1275÷2325*	1600	850	335÷1005*
ANP-ICE 10		1890	990	
ANP-ICE 18		2095	1100	
ANP-ICE 23		2535	1320	
ANP-ICE 24		2765	1435	

*Зависит от установленного вентилятора и наличия резервного двигателя.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ УСТАНОВКИ

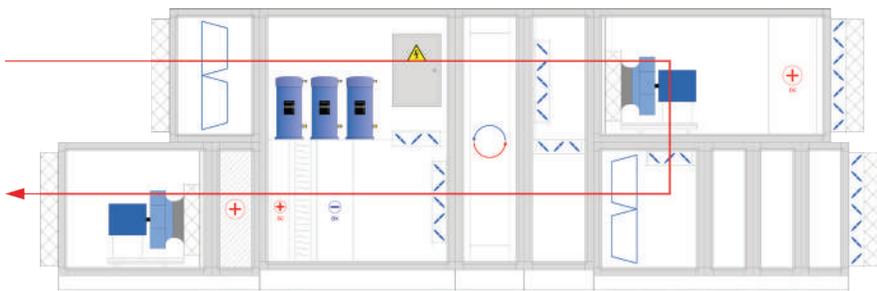
Режим 1. Режим эксплуатации в холодный и переходный период.



Работает роторный регенератор и водяной нагреватель, поддерживая температуру внутри помещения по показаниям датчика температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по датчику температуры в вытяжном потоке.

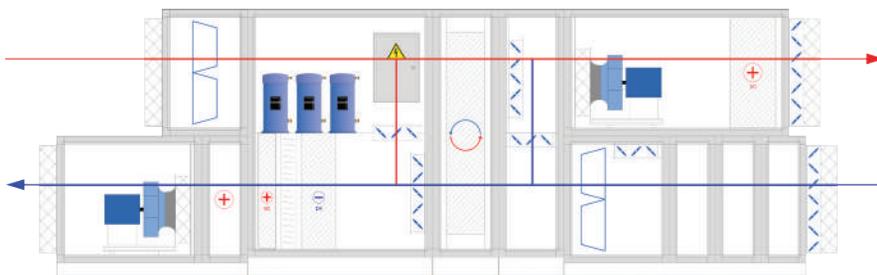
Процент рециркуляции определяется по датчику CO_2 . Работает первый по ходу воздуха горизонтальный клапан. Вертикальные клапаны наружного воздуха работают в противофазе с рециркуляционным клапаном. Вертикальные клапаны регенератора открыты на 100%. Горизонтальные клапаны – закрыты на 100%.

Режим 2. 100% рециркуляция в холодный и переходный период.



100% рециркуляция, если в помещении нет людей (определяется по концентрации CO_2), или установка по расписанию перешла в ночной режим. Работает водяной нагреватель, поддерживая температуру внутри помещения по показаниям датчика температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по датчику температуры в вытяжном потоке.

Режим 3. Режим эксплуатации в теплый период.

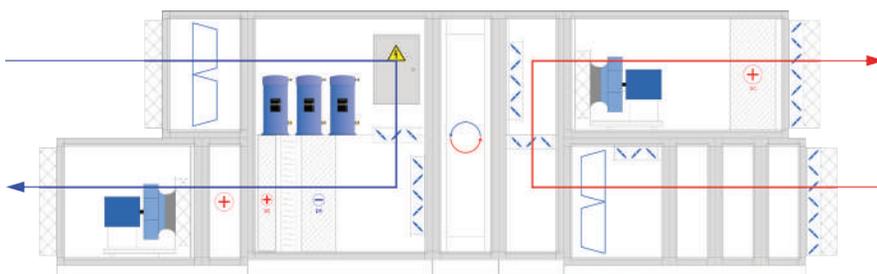


Работает роторный регенератор и холодильная машина, поддерживая температуру и относительную влажность внутри помещения.

Количество рециркуляционного воздуха определяется по показаниям датчика CO_2 , а также по показателям датчика температуры и влажности вытяжного воздуха. Приоритет имеет датчик температуры и влажности.

Клапаны наружного воздуха 100% открыты. Клапан рециркуляции закрыт. 4 клапана регенератора работают попарно в противофазе: горизонтальные и вертикальные.

Режим 4. 100% рециркуляция в теплый период.



100% рециркуляция, если в помещении нет людей (определяется по концентрации CO_2), или установка по расписанию перешла в ночной режим, или требуется 100% по показаниям датчика температуры и влажности. Работает холодильная машина, поддерживая температуру и относительную влажность внутри помещения по показателям датчика температуры и влажности.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

МИНИ-ПРИТОЧНЫЕ УСТАНОВКИ MPU



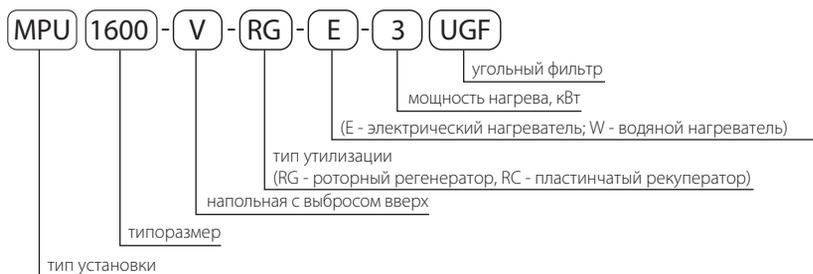
- 7 моделей производительностью от 400 до 3800 м³/час.
- Представляют собой полностью готовые вентиляционные агрегаты, обеспечивающие фильтрацию, подачу свежего воздуха в помещения и удаление загрязненного.
- Предназначены для вентиляции помещений малых размеров.
- Теплоутилизаторы: роторный регенератор и пластинчатый рекуператор.
- Внутренняя установка.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

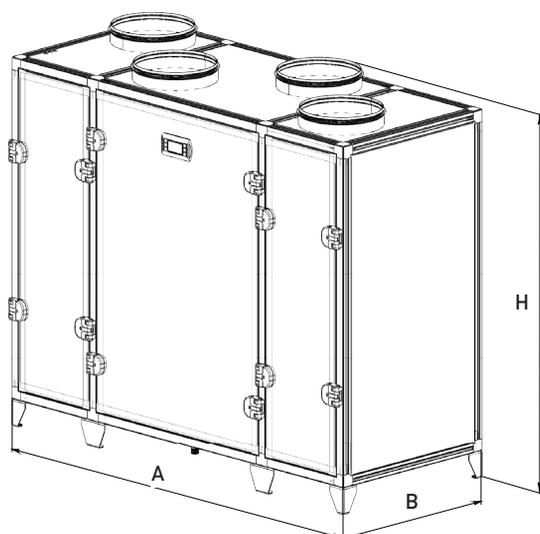
- Низкое потребление электроэнергии за счет применения высокоэффективных рабочих колес вентиляторов с назад загнутыми лопатками, установленными непосредственно на валу электродвигателя.
- Установки отличаются компактностью и небольшим весом.
- Утилизация тепла: регенерация до 85%, перекрестная рекуперация до 70%.
- Простой и удобный монтаж.
- Удобство в обслуживании.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ.

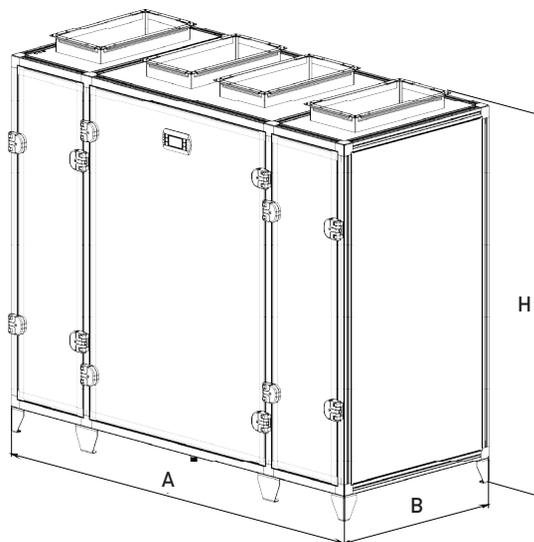
- Тепловая энергия воздуха передается приточному воздуху через пластинчатый рекуператор или роторный регенератор.
- Температура перемещаемого воздуха от -40°C до +40°C
- Тепло- и звукоизоляционные трёхслойные сэндвич-панели толщиной 35 мм.
- Съёмные сервисные панели.
- Алюминиевый прочный профиль каркаса секций, соединённый пластиковыми угловыми элементами, обеспечивающий жёсткую конструкцию установок.
- В вентиляторах используется рабочее колесо с назад загнутыми лопатками, выполненные из оцинкованного стального листа. В качестве привода вентиляторов используются компактные асинхронные однофазные двигатели с внешним ротором (модели 400-1100) и трёхфазные асинхронные электродвигатели (модели 1600-3800).
- В приточных частях установки в качестве грубой очистки используется предфильтр G2, в качестве тонкой – кассетный фильтр F7. В вытяжной части – кассетный фильтр G3.
- Опционально имеется возможность установки кассетного угольного фильтра.
- Защита от перегрева двумя встроенными термостатами, гарантирующая безопасную и надёжную работу электрических нагревателей.
- У водяных нагревателей поверхность теплообмена изготовлена из алюминиевых пластин и проходящих через них в шахматном порядке медных трубок. Модели 400-1600 - однорядные теплообменники, модели 2200-3800 - двухрядные теплообменники.



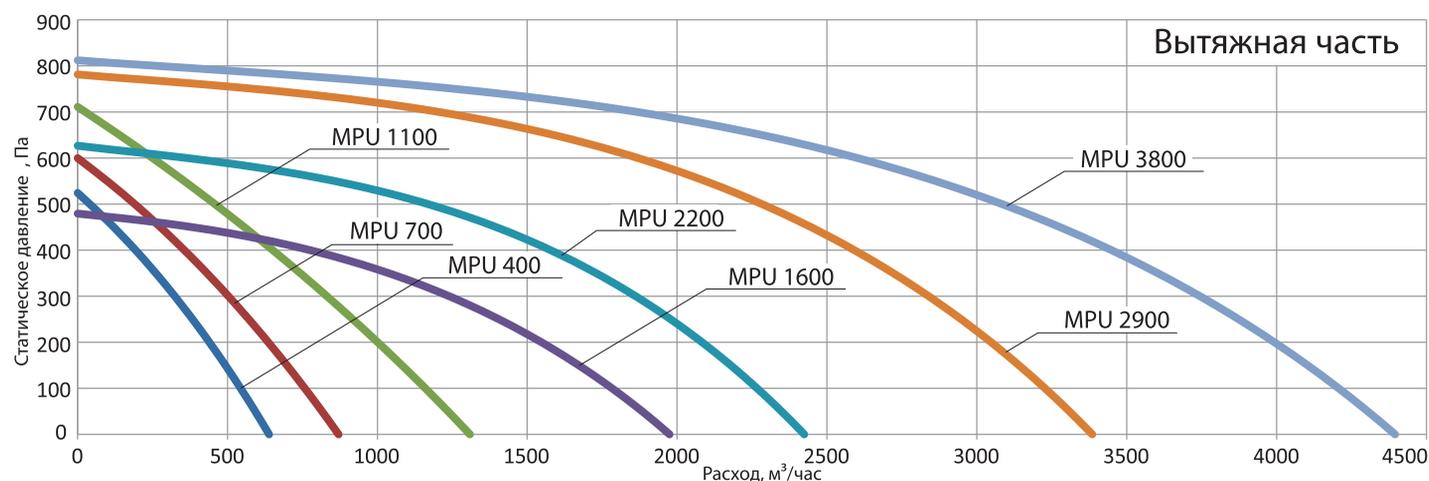
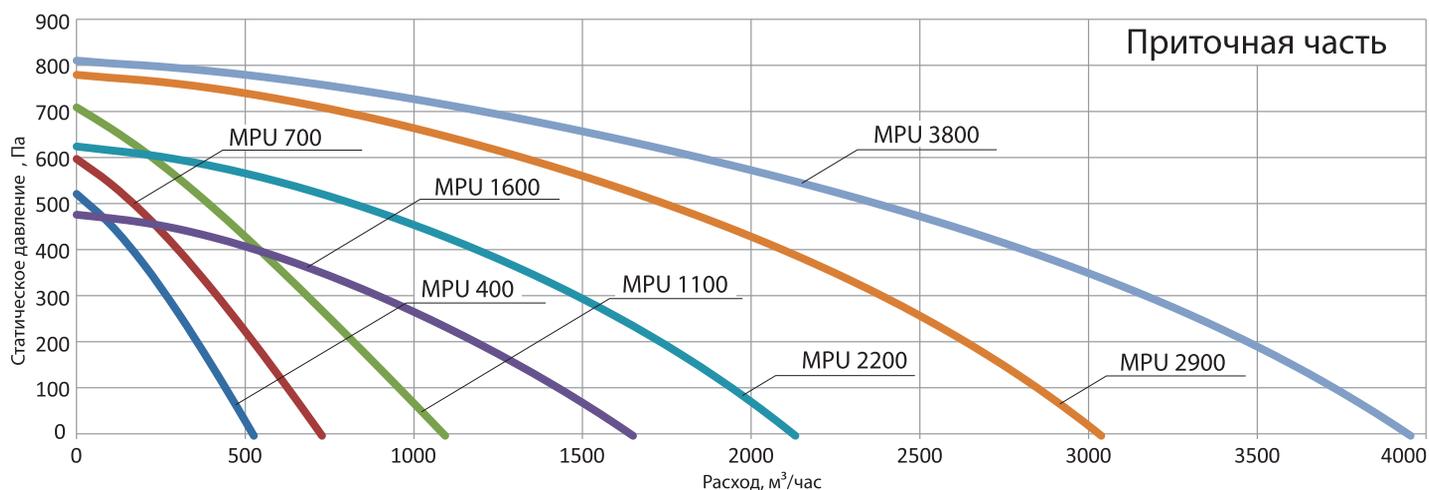
MPU 400-1600-V



MPU 2200-3800-V



Модель MPU	Нагреватели электрические						Нагреватели водяные		Присоединительные размеры, мм		Объемно-весовые характеристики (с регенератором/с рекуператором)			
	С регенератором			С рекуператором										
	Мощность, кВт	Ток, А / Питание, В	Кол-во ступеней	Мощность, кВт	Ток, А / Питание, В	Кол-во ступеней	Мощность, кВт	Присоединение, дюйм	С регенератором	С рекуператором	А, мм	В, мм	Н, мм	Вес, кг
400	0,5	2,3 / 1~220	1	1	4,5 / 1~220	1	2,88	1/2"	ø 200	ø 200	1075	526	946	90/135
	1	4,5 / 1~220	1	1,5	6,8 / 1~220	1								
	1,5	6,8 / 1~220	1	2,5	11,4 / 1~220	1								
700	1	4,5 / 1~220	1	1,5	6,8 / 1~220	1	4,59	1/2"	ø 200	ø 200	1075	600	916/1073	105/240
	2	9,1 / 1~220	1	3	13,6 / 1~220	1								
	3	13,6 / 1~220	1	6	9,1 / 3~380	1								
1100	1,5	6,8 / 1~220	1	2	9,1 / 1~220	1	7,18	1/2"	ø 250	ø 250	1250	676	1087	125/280
	3	13,6 / 1~220	1	4,5	6,8 / 3~380	1								
	4	18,2 / 1~220	1	7,5	11,4 / 3~380	2								
1600	3	4,5 / 3~380	1	4,5	6,8 / 3~380	1	10,56	1/2"	ø 315	ø 315	1576/1728	726	1137/1370	260/410
	6	9,1 / 3~380	1	7,5	11,4 / 3~380	1								
	9	13,6 / 3~380	2	10,5	15,9 / 3~380	2								
2200	3	4,5 / 3~380	1	4,5	6,8 / 3~380	1	20	1/2"	500x250	500x250	1500/1870	816	1227/1512	285/485
	7,5	11,4 / 3~380	1	9	13,6 / 3~380	2								
	10,5	15,9 / 3~380	2	13,5	20,5 / 3~380	2								
2900	4,5	6,8 / 3~380	1	6	9,1 / 3~380	1	27	1/2"	500x300	500x300	1800/1960	916	1327/1512	325/615
	9	13,6 / 3~380	2	12	18,2 / 3~380	2								
	13,5	20,5 / 3~380	2	18	27,3 / 3~380	3								
3800	6	9,1 / 3~380	1	9	13,6 / 3~380	2	34	1/2"	600x300	600x300	1800/2006	1016	1427/1512	360/680
	12	18,2 / 3~380	2	18	27,3 / 3~380	3								
	18	27,3 / 3~380	3	25,5	38,6 / 3~380	3								



ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



ПРИМЕНЕНИЕ

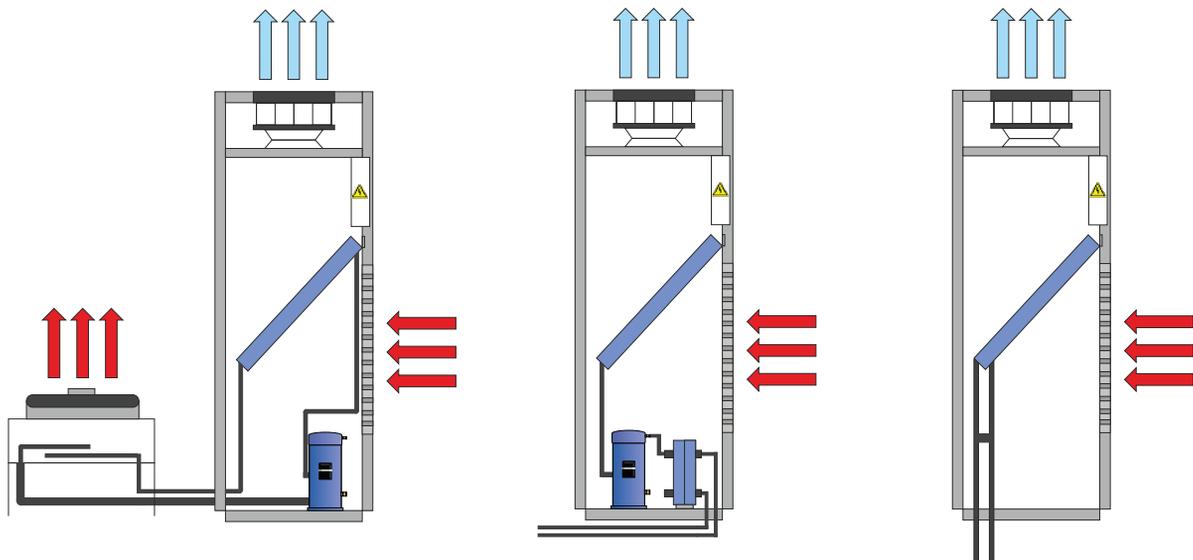
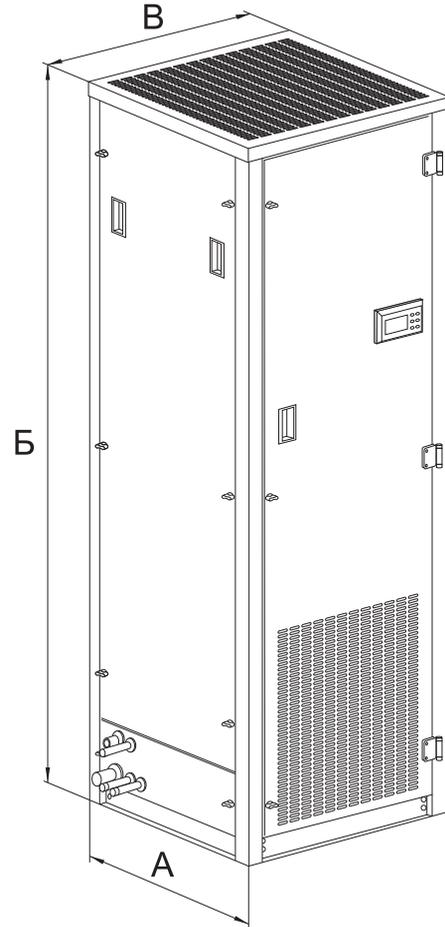
Прецизионные кондиционеры обеспечивают бесперебойную работу высокотехнологичного оборудования в таких помещениях, как серверные интернет-провайдеров, компьютерные залы, станции телефонной связи, центры передачи и обработки информации, хирургические, операционные и другие помещения с медицинским оборудованием, помещения технического контроля, различные лаборатории, а также музеи, картинные галереи, архивы, библиотеки и др. Кондиционер в большинстве случаев работает на 100% рециркуляцию внутреннего воздуха. Основной функцией является утилизация явных теплоизбытков.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Холодопроизводительность: от 7 до 130 кВт.
- Точность контроля и поддержания температуры $\pm 0,8^{\circ}\text{C}$.
- Точность контроля и поддержания влажности $\pm 3\%$.
- Высокая надежность работы при круглосуточной эксплуатации.
- Возможность работы при температуре наружного воздуха до -35°C .
- Совместимость с автоматизированными системами контроля и управления микроклиматом здания по интерфейсу RS-485 (ModBus RTU).

ВАРИАНТЫ ОБРАБОТКИ ВОЗДУХА

- только охлаждение;
- охлаждение и нагрев;
- охлаждение и увлажнение;
- охлаждение, нагрев, увлажнение, осушение.



Прецизионный кондиционер для работы с выносным конденсатором и выхлопом вверх

Прецизионный кондиционер с конденсатором водяного охлаждения для работы с драйкулером и выхлопом вверх

Прецизионный кондиционер для работы с чиллером и выхлопом вверх

ПРЕИМУЩЕСТВА

- 
- Отключение питания шкафа при открытии двери кондиционера.
 - Холодильный агент R410a.
 - Холодный пуск с регулированием давления конденсации.
 - Маслоотделитель (опция).
 - Фильтр отсекается запорными клапанами для удобства замены.
 - Фильтр-осушитель на жидкостной линии.
 - Линии уравнивания по маслу и по газу специальной формы для компенсации внутренних напряжений металла в процессе работы.
 - 3 уровня защиты по высокому давлению: датчик высокого давления, реле высокого давления, датчик температуры горячего газа.
 - Шкаф управления с дисплеем, имеющим русифицированный интерфейс.
 - 2 уровня защиты по низкому давлению: датчик низкого давления, реле низкого давления.
 - Комплексное обеспечение надежности работы холодильной машины: защита от цикличности включения/выключения компрессора, неправильного чередования фаз питания и пониженного напряжения сети, контроль высокого и низкого давления по датчикам, реле и датчикам температуры.
 - 100% защита от обмерзания испарителя за счет контроля низкого давления и регулирования по низкому давлению включения и выключения компрессоров.

Габариты	9-20 кВт	24-30 кВт	35-55 кВт	65-80 кВт	90-100 кВт	110-130 кВт
Длина В, мм	675	875	1350	1750	2225	2625
Ширина А, мм	675	675	890	890	890	890
Высота Б, мм	1980	1980	1980	1980	1980	1980

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Шумоглушитель



Смешение



Рекуператор



Фреоновый
охладитель



Электрический
нагреватель



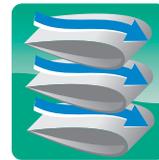
Вентилятор



Водяной
охладитель



Водяной
нагреватель



Заслонка



Регенератор



Увлажнение



Рекуператор
с гликолевым
контуром



Фильтр



5 лет
гарантии



Энерго-
сбережение



Малозумность



Наличие
на складе



Меньшее
потребление
энергии



Экономит
деньги



Медицинское
исполнение



Резервный
двигатель



Работа при
низких и
высоких
температурах



Предел
огнестойкости
60, 90, 120, 180 мин.



Тип фреона:
R407C
R410A
R134a

