

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ DanX AF

Агрегат DanX AF представляет собой очень эффективную систему осушения с тепловым насосом, которая идеально регулирует уровень влажности и температуры в помещении, что позволяет существенно снизить эксплуатационные расходы. Эта система подходит для помещений с ограниченной площадью или бассейнов с ограниченным временем пользования, например, для гостиничных бассейнов. Система может также использоваться в качестве замены при реконструкции устаревшей системы вентиляции. Возможен подвесной монтаж агрегата к потолку помещения плавательного бассейна. Для дальнейшей оптимизации энергорасхода возможно использование водоохлаждаемого конденсатора, который встраивается в конструкцию теплового насоса. Это позволит задействовать избыточное тепло для бассейна или системы горячего водоснабжения, где оно будет с полной эффективностью повторно использовано.



## DanX AF



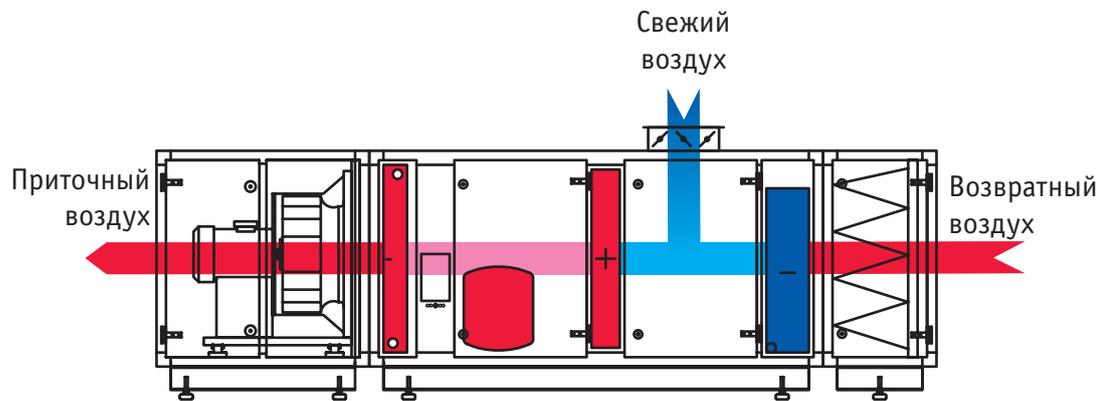
## РЕЖИМЫ РАБОТЫ DanX AF

### Дневной режим

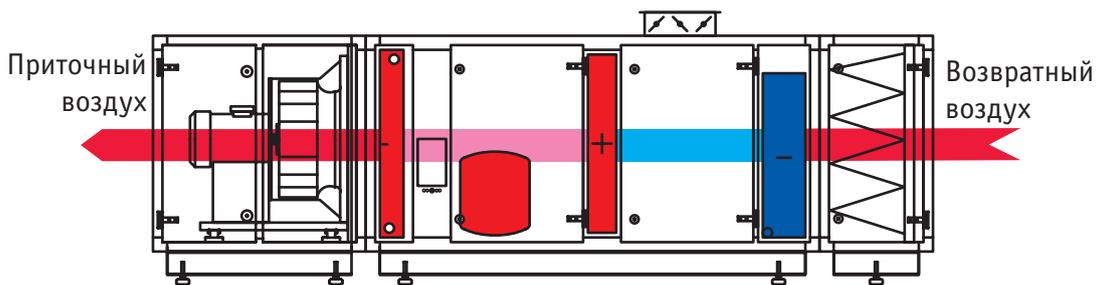
Агрегат DanX AF работает в режиме рециркуляции с минимальным количеством задействования наружного воздуха, необходимого только для поддержания требуемых санитарных условий в помещении бассейна. Для работы этой системы требуется наличие дополнительного вытяжного вентилятора во избежание образования избыточного давления в помещении плавательного бассейна. Осушение выполняется в испарителе контура охлаждения с задействованием свежего воздуха, поступающего в помещение бассейна через систему AF. Тепловая энергия, высвобождаемая в испарителе, передается воздуху в конденсаторе контура охлаждения. По достижении уставки влажности контур охлаждения выключается.

### Ночной режим

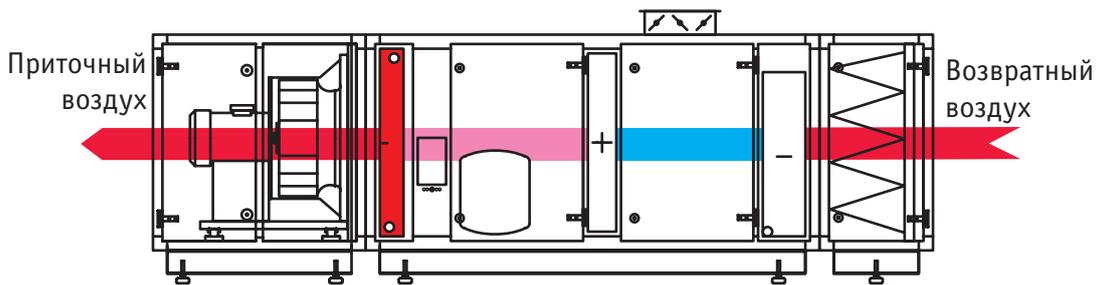
Агрегат DanX AF работает в режиме рециркуляции без использования наружного воздуха. При отсутствии потребности в осушении происходит непосредственная рециркуляция воздуха в помещении бассейна, который нагревается с помощью подогревателя. При наличии потребности в осушении запускается контур охлаждения, и осушение воздуха в помещении бассейна выполняется в испарителе. По достижении уставки влажности в помещении бассейна контур охлаждения агрегата DanX AF выключается. Как правило, в ночное время суток вентиляторы работают в половину своей мощности.



**Дневной режим**



**Осушение в ночном режиме**



**Рециркуляция в ночном режиме**

## DanX AF ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер AF		3/6	5/6	5/10s	7/14
Расход воздуха	м³/час	4850	7300	9500	12000
Внешний статический напор <sup>1</sup>	Па	300	300	300	300
Доля свежего воздуха	%	0-100	0-100	0-100	0-100
Фильтр вытяжного воздуха		M5	M5	M5	M5
Осушающая способность по VDI 2089 , без пловцов <sup>2</sup>	кг/час	11	18	22	30
Осушающая способность, 30% свежего воздуха <sup>3</sup>		30	47	59	76
Нагрев тепловом насосе <sup>4</sup>	кВт	27,1	42,2	51,0	67,5
Тепловая мощность (разница приточный/вытяжной воздух)	кВт	11,4	17,4	21,3	28,5
Потребляемая мощность					
Вытяжной вентилятор <sup>5</sup>	кВт	1,5	2,0	3,3	4,4
Компрессор <sup>2 5</sup>	кВт	5,0	6,9	8,8	12,5
Общая <sup>2 5</sup>	кВт	6,5	8,9	12,1	16,9
SFP категория мощности вентиляторов <sup>2 5</sup>	кДж/м³	1,2	1,1	1,4	1,1
Ток при максимальной загрузке 3x400 V	A	17,4	26,7	35,2	47,3
Водяной нагреватель воздуха <sup>6</sup>	рядность	2	2	2	2
Максимальная тепловая мощность	кВт	17,3	32,9	32,9	50,2
Максимальная температура на выходе	°C	42,3	42,7	42,7	43,3
Расход воды	л/с	0,24	0,44	0,44	0,71
Потери давления на стороне воды	кПа	3,4	3,5	3,5	4,1
Подключение водяного нагревателя	"	3/4	1	1	1 1/4
Тепловая мощность водоохлаждаемого конденсатора <sup>7</sup>	кВт	12	18	18	24
Максимальный расход воды	л/час	1250	1900	1900	2500
Падение давления на максимальном расходе	кПа	32	38	38	32
Подключения	"	3/4	3/4	3/4	3/4

<sup>1</sup> Возможны большие напоры

<sup>2</sup> Для параметров в бассейне +30°C/54%

<sup>3</sup> Для параметров в бассейне +30°C/55%, 30% свежего воздуха с параметрами +5°C/85%

<sup>4</sup> Для параметров в бассейне +30°C/54%

<sup>5</sup> 100% воздухообмен

<sup>6</sup> Температура воздуха на входе +30 °C, температура воды 70°/50°

<sup>7</sup> Температура воды 30°C / HP 40°C

Типоразмер AF		7/14s	12/24	12/24s
Расход воздуха номинальный	м³/час	14000	19000	24000
Внешний статический напор (1)	Па	300	300	300
Доля свежего воздуха	%	0-30	0-30	0-30
Фильтр вытяжного воздуха		M5	M5	M5
Осушающая способность по VDI 2089 , без пловцов <sup>2</sup>	кг/час	35	48	55
Осушающая способность, 30% свежего воздуха <sup>3</sup>		90	120	148
Нагрев тепловом насосе <sup>4</sup>	кВт	80,3	105,4	130,0
Тепловая мощность (разница приточный/вытяжной воздух)	кВт	33,3	44,6	54,7
Потребляемая мощность				
Вытяжной вентилятор <sup>5</sup>	кВт	4,6	5,3	8,5
Компрессор <sup>2 5</sup>	кВт	14,1	17,4	23,5
Общая <sup>2 5</sup>	кВт	18,7	22,7	32,0
SFP категория мощности вентиляторов <sup>2 5</sup>	кДж/м³	1,3	1,0	1,3
Ток при максимальной нагрузке 3x400 V	A	55,3	65,3	93,0
Водяной нагреватель воздуха <sup>6</sup>	рядность	2	2	2
Максимальная тепловая мощность	кВт	50,5	77,5	77,5
Максимальная температура на выходе	°C	43,3	40,8	40,8
Расход воды	л/с	0,71	1,14	1,14
Потери давления на стороне воды	кПа	4,1	4,2	4,2
Подключение водяного нагревателя	"	1 1/4	2	2
Тепловая мощность водоохлаждаемого конденсатора <sup>7</sup>	кВт	36	36	56
Максимальный расход воды	л/час	3800	3800	5500
Падение давления на максимальном расходе	кПа	38	38	40
Подключения	"	1	1	1

<sup>1</sup> Возможны большие напоры

<sup>2</sup> Для параметров в бассейне +30°C/54%

<sup>3</sup> Для параметров в бассейне +30°C/55%, 30% свежего воздуха с параметрами +5°C/85%

<sup>4</sup> Для параметров в бассейне +30°C/54%

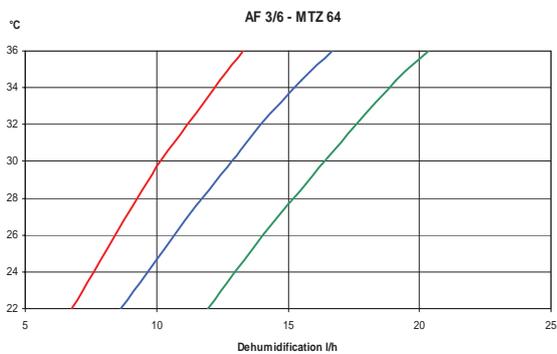
<sup>5</sup> 100% воздухообмен

<sup>6</sup> Температура воздуха на входе +30 °C, температура воды 70°/50°

<sup>7</sup> Температура воды 30°C / НР 40°C

## DanX AF КРИВЫЕ ВЛАГОСЪЕМА

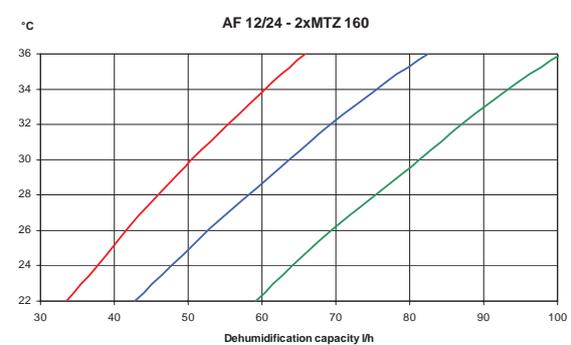
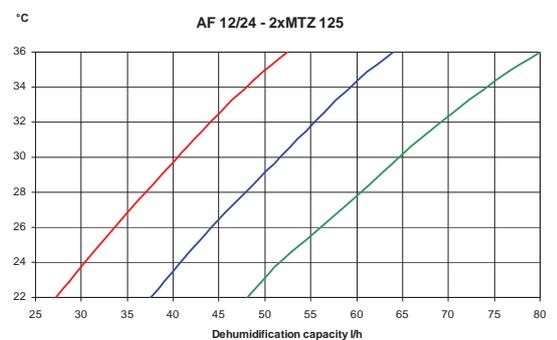
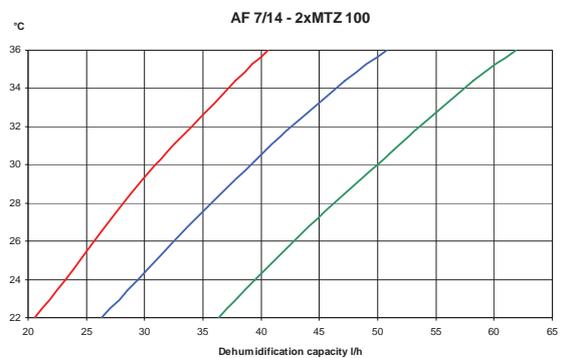
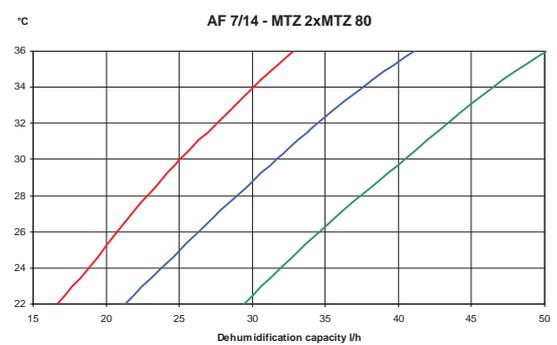
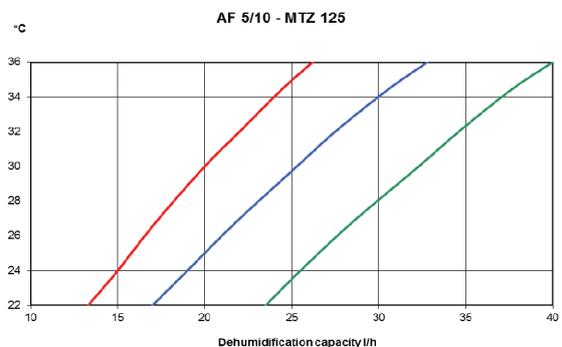
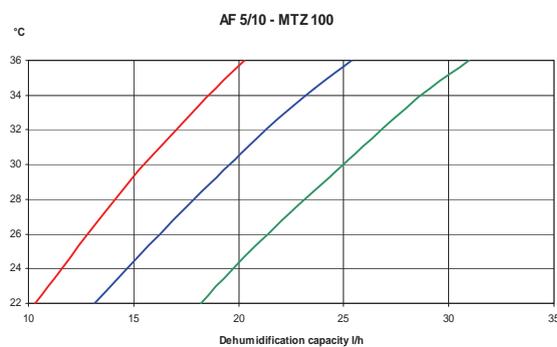
Показаны кривые только для агрегатов AF в режиме рециркуляции. Если агрегат работает с частичным подмесом свежего воздуха необходимо добавить производительность по осушению свежим воздухом.



Красная линия – 50% относительная влажность

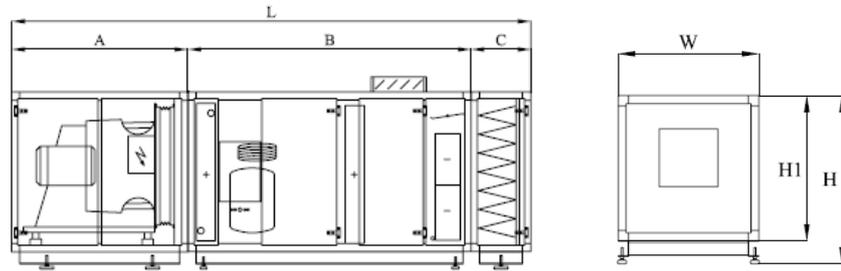
Голубая линия – 60% относительная влажность

Зеленая линия – 70% относительная влажность



### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ АГРЕГАТОВ AF С ВЕНТИЛЯТОРАМИ С ПРЯМЫМ ПРИВОДОМ

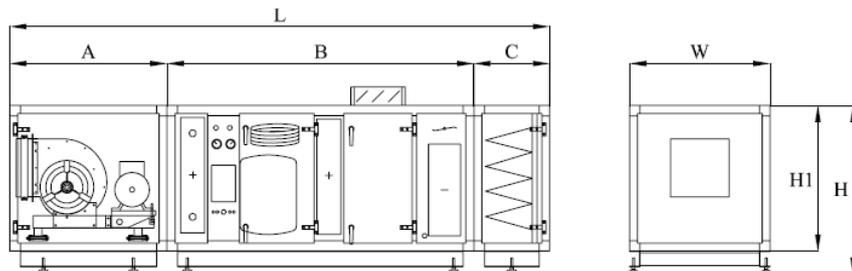
Агрегат DanX AF состоит из отдельных модулей. Первый модуль содержит фильтр, второй – тепловой насос и водяной калорифер, третий – вентилятор.



DanX - AF	A mm	B mm	C mm	L mm	W mm	H mm	H1 mm	Вес kg
3/6	985	1920	475	3380	880	1115	915	575
5/10	985	1920	475	3380	1400	1115	915	800
5/10s	985	1920	475	3380	1400	1115	915	800
7/14	1125	2250	475	3850	1900	1195	995	1125
7/14s	1125	2250	475	3850	1900	1195	995	1200
12/24	1400	2250	475	4125	2200	1485	1275	1650
12/24s	1400	2250	475	4125	2200	1485	1275	1675

### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ АГРЕГАТОВ AF С ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ

Агрегат DanX AF состоит из отдельных модулей. Первый модуль содержит фильтр, второй – тепловой насос и водяной калорифер, третий – вентилятор



DanX - AF	A mm	B mm	C mm	L mm	W mm	H mm	H1 mm	kg
3/6	985	1920	475	3380	880	1115	915	650
5/10	1200	1920	475	3595	1400	1115	915	900
5/10s	1200	1920	475	3595	1400	1115	915	900
7/14	1290	2250	475	4015	1900	1195	995	1250
7/14s	1290	2250	475	4015	1900	1195	995	1300
12/24	1400	2250	475	4125	2200	1485	1275	1750
12/24s	1400	2250	475	4125	2200	1485	1275	1800

## 7 КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

Каждый модуль агрегата предназначен для выполнения определенной функции. Эти отдельные модули на месте монтажа собираются в единый агрегат. В зависимости от размера и типа установки DanX агрегат может включать в себя от трех до шести отдельных модулей. Сборка модулей легко осуществляется с помощью специальных направляющих, которые крепятся снаружи на всех четырех сторонах рамы модуля. Для выравнивания установки возможно использование регулируемых ножек.

Все электрические компоненты модулей смонтированы на заводе и быстро подключаются после сборки агрегата.

Модули могут быть укомплектованы:

- Опорной рамой с регулируемыми ножками
- Порошковой окраской внутренней поверхности
- Порошковой окраской наружной поверхности
- Укрытием крышного типа для наружной установки
- Гибкими вставками



Пример агрегата DanX XWPRS



Пример агрегата DanX XWPS

## ВЕНТИЛЯТОРЫ

Установки DanX оснащаются вентиляторами с ременной передачей или вентиляторами с прямым приводом. Выбор типа вентилятора зависит от требований к эффективности, внешнему статическому напору, контролю расхода воздуха, сервисному обслуживанию. Диапазон рабочих температур для вентиляторов и двигателей составляет от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

### ВЕНТИЛЯТОРЫ С ПРЯМЫМ ПРИВОДОМ

Прямоточный вентилятор с прямым приводом от электродвигателя (класс энергоэффективности IE2) специально разработан для использования с частотными преобразователями.

Использование частотного преобразователя позволяет вентилятору подавать необходимое количество воздуха, требуемое в конкретный момент и является очевидным выбором, когда требуется регулирование нагрузки системы и минимальное сервисное обслуживание. Стандартно, вентилятор установлен на раме, которая закреплена на резиновых антивибрационных опорах. Вся электрическая часть встроена в электрическую панель секции вентилятора. Преобразователь частоты (в стандартной комплектации) помещается на внешней панели модуля вентиляторов. В случае наружного монтажа установки частотные преобразователи будут поставлены в отдельной панели или отдельно для внутреннего монтажа.

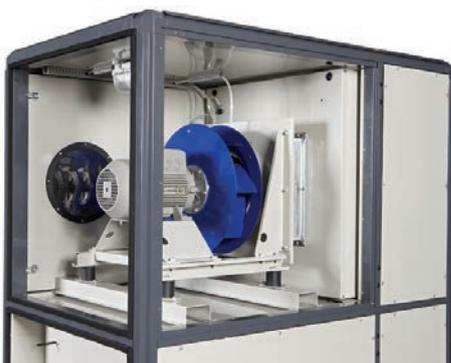
### ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ С РЕМЕННОМ ПРИВОДОМ

Все центробежные вентиляторы оснащены рабочими колесами с загнутыми назад лопатками. Эффективность вентиляторов достигает 82%. Потери на ременной передаче составляют не более 5%. Ресурс работы подшипников 40 000 часов. Электродвигатели оснащены коническими шкивами, что способствует легкому переключению скоростей вращения. Стандартно поставляются двухскоростные вентиляторы. Главным преимуществом центробежных вентиляторов является возможность достижения наивысших показателей по свободному напору при больших расходах воздуха с сохранением высокой эффективности. Крыльчатка вентилятора изготавливается из стеклоармированного полиамида или из порошковоокрашенной стали. Двигатель и вентилятор монтируются на раме, которая снабжается резиновыми виброизолирующими опорами. Электродвигатели, устанавливаемые в секции вентилятора, отвечают европейским нормативам безопасности по электромагнитной совместимости и имеют степень защиты IP 54. По специальному запросу возможно оснащение агрегатов электродвигателями с более высокой степенью защиты.

### ОПЦИИ

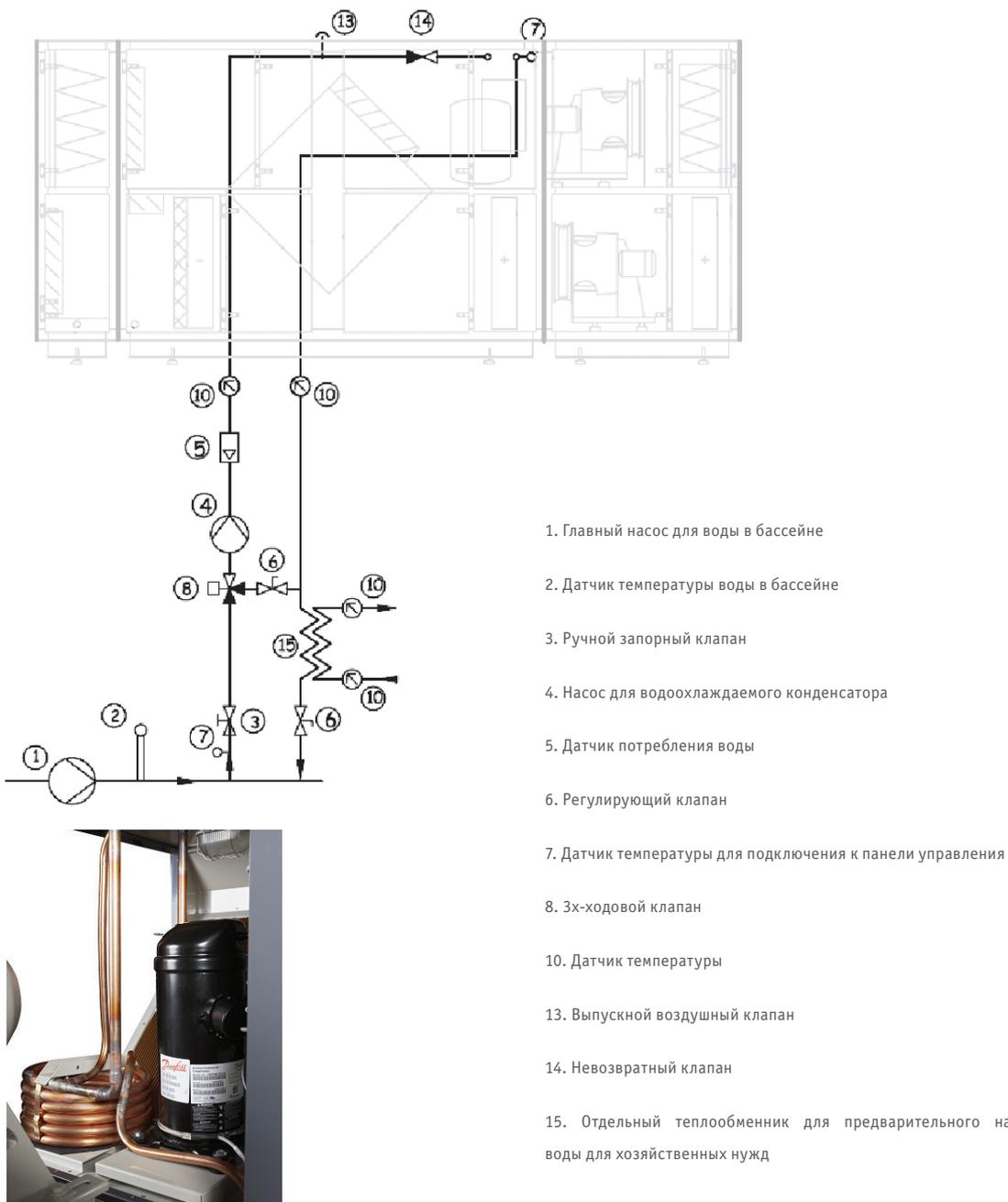
Вентиляторы могут быть оснащены следующими опциями:

- Пружинные антивибрационные опоры
- Реле воздушного потока
- Локальный сервисный выключатель
- Инспекционные окна
- Освещение внутри агрегата
- Датчик расхода



## ВОДООХЛАЖДАЕМЫЙ КОНДЕНСАТОР

Тепловой насос установки DanX может быть оснащен водоохлаждаемым конденсатором, таким образом, излишки тепла, которые не могут быть использованы для нагрева возвратного/приточного воздуха, могут быть переданы в бассейн или для нагрева воды для хозяйственных нужд. Здесь приведена схема подключения водоохлаждаемого конденсатора к системе водопровода бассейна и к установке DanX. Контроллер DanX получает ON/OFF сигнал на нагрев от датчика температуры и отправляет сигнал 230V на включение насоса на водоохлаждаемый конденсатор.



## ПЛАСТИНЧАТЫЙ ПЕРЕКРЕСТНОТОЧНЫЙ РЕКУПЕРАТОР

Основной частью агрегатов DanX XKS и XWPS/XWPRS является пластинчатый рекуператор. Пластинчатый рекуператор – это теплообменник в котором происходит передача тепловой энергии от теплого возвратного воздуха наружному приточному. Это позволяет обеспечить значительную экономию энергии.

В стандартном исполнении перекрестноточный теплообменник выполняется из анодированного алюминия с эпоксидным покрытием, что гарантирует его коррозионную устойчивость при работе в условиях хлорированной воздушной среды плавательного бассейна.

При подборе агрегатов DanX возможно выбрать исполнение пластинчатого рекуператора: высокоэффективное или с низкими потерями давления. Высокоэффективное исполнение имеет чуть большие показатели по потерям давления. Нормальная эффективность пластинчатых теплообменников в условиях плавательных бассейнов находится в пределах 70% - 80% .

## ЗАЩИТА ТЕПЛООБМЕННИКА ОТ ОБМЕРЗАНИЯ

При низких наружных температурах ниже определенных температуре и влажности возвратного воздуха может происходить замерзание конденсата и, как результат, обледенение теплообменника.

Существует достаточно много способов для предотвращения этого явления, в том числе:

- установка калорифера для предварительного нагрева наружного;
- остановка приточного вентилятора во время оттайки теплообменника;
- устройство байпасирования с посекционным оттаиванием теплообменника (или без посекционного оттаивания);
- использование смесительной секции для увеличения температуры приточного воздуха за счет подмеса возвратного.

## РАЗНИЦА ДАВЛЕНИЙ ПОТОКОВ НА ПЛАСТИНЧАТОМ ТЕПЛООБМЕННИКЕ

Максимальная разница давлений потоков приточного и вытяжного воздуха на пластинчатом рекуператоре может составлять от 1800 до 3000 Па, в зависимости от типа теплообменника. Важно понимать, что при увеличении разницы давлений значительно увеличивается величина потери давления. Поэтому при разнице давлений более 1000 Па, пожалуйста, свяжитесь с Dantherm.

## ОПЦИИ

Пластинчатый рекуператор может быть оснащен следующими дополнительными опциями:

- Байпасный клапан
- Гидрозатвор
- Освещение внутри агрегата
- Инспекционные окна



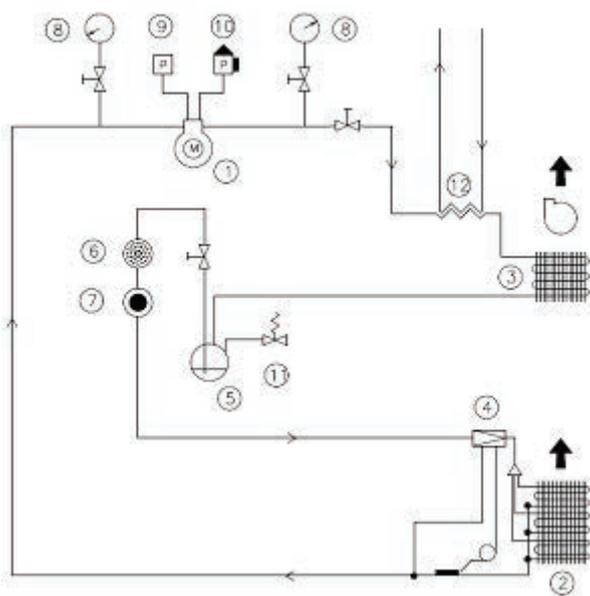
### СЕКЦИЯ ТЕПЛООВОГО НАСОСА XWPS

В агрегатах DanX XWPS тепловой насос используется как для тепло утилизации и так и для осушения. В ночное время, когда свежий воздух в помещении бассейна не требуется, холодильный контур полностью работает на осушение. Тепловой насос представляет собой холодильный контур одним компрессором. Компрессор спиральный, высокоэффективный, в качестве хладагента используется фреон R407C. Холодильный контур оснащен всеми необходимыми элементами для эффективной, бесперебойной и безопасной работы. Конденсатор и испаритель выполнены из медных трубок с алюминиевым оребрением. Алюминиевые пластины предварительно окрашены. После монтажа на алюминиевую раму каждый элемент подвергается эпоксидной обработке. Поэтому тепловой насос в сборе имеет абсолютно уникальные характеристики по коррозионной стойкости и полностью подходит для использования в агрессивных условиях бассейнов. Испаритель стандартно оснащен каплеуловителем, для предотвращения уноса конденсата и попадания влаги в систему воздуховодов.

### ОПЦИИ

Тепловой насос может быть оснащен следующими опциями:

- Сервисный выключатель компрессора
- Водоохлаждаемый конденсатор (см. стр. 114)
- Освещение внутри агрегата
- Инспекционные окна



1. Компрессор
2. Испаритель
3. Конденсатор
4. Расширительный клапан
5. Резервуар
6. Фильтр-осушитель
7. Смотровое стекло
8. Манометры высокого и низкого давления
9. Предохранительный выключатель по низкому давлению
10. Предохранительный выключатель по высокому давлению
11. Предохранительный клапан
12. Водоохлаждаемый конденсатор



### СЕКЦИЯ ТЕПЛООВОГО НАСОСА XWPRS

В агрегатах DanX XWPRS тепловой насос реверсивный и выполняет не только функцию рекуперации и осушения, но и охлаждения. В ночное время, когда нет потребности в свежем воздухе, холодильный контур полностью работает на осушение. В зимний и переходный период, в дневное время, холодильный контур работает на рекуперацию и максимально переносит энергию от возвратного воздуха приточному. В летнее время при запросе на охлаждение, холодильный контур реверсируется посредством встроенного четырехходового клапана и работает на охлаждение.

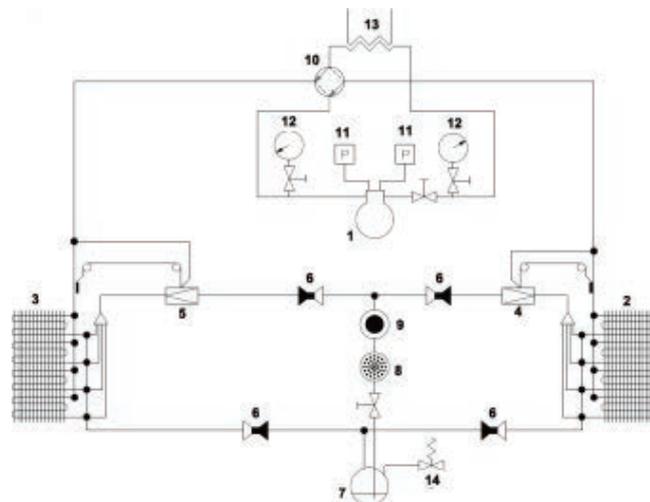
Тепловой насос представляет собой холодильный контур одним компрессором и четырехходовым клапаном.. Компрессор спиральный, высокоэффективный, в качестве хладагента используется фреон R407C. Холодильный контур оснащен всеми необходимыми элементами для эффективной, бесперебойной и безопасной работы. Конденсатор и испаритель выполнены из медных трубок с алюминиевым оребрением. Алюминиевые пластины предварительно окрашены. После монтажа на алюминиевую раму каждый элемент подвергается эпоксидной обработке. Поэтому тепловой насос в сборе имеет абсолютно уникальные характеристики по коррозионной стойкости и полностью подходит для использования в агрессивных условиях бассейнов. Испаритель стандартно оснащен каплеуловителем, для предотвращения уноса конденсата и попадания влаги в систему воздуховодов.

### ОПЦИИ

Тепловой насос может быть оснащен следующими опциями:

- Сервисный выключатель компрессора
- Водоохлаждаемый конденсатор (см. стр. 114)
- Освещение внутри агрегата
- Инспекционные окна

1. Компрессор
2. Испаритель
3. Конденсатор
4. Расширительный клапан
5. Расширительный клапан
6. Обратный клапан
7. Резерв
8. Фильтр-осушитель
9. Смотровое стекло
10. 4-х ходовой клапан
11. Предохранительный выключатель по высокому и низкому давлению
12. Манометры высокого и низкого давления
13. Водоохлаждаемый конденсатор
14. Предохранительный клапан

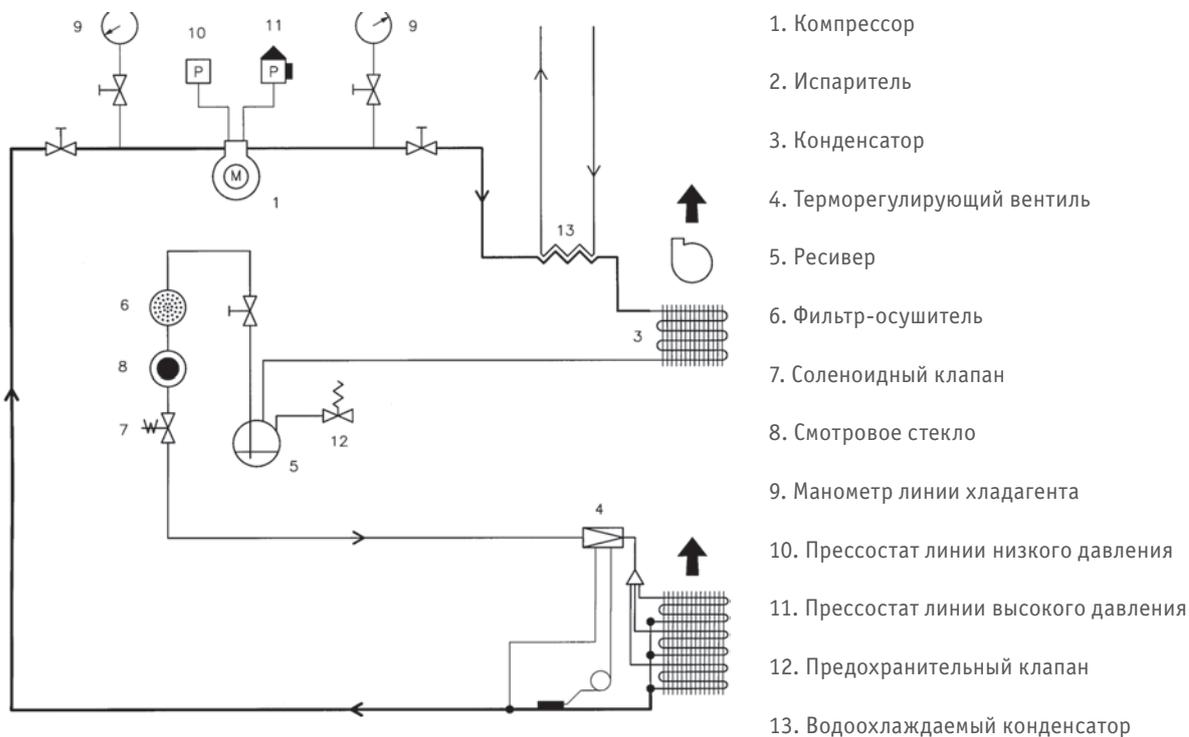


## ТЕПЛОВОЙ НАСОС AF

В модуле DanX AF контур охлаждения используется только для осушения воздуха. В дневной период модуль AF обрабатывает не более 30% наружного воздуха через клапан свежего воздуха для выполнения санитарных требований. Важно, чтобы значения объема воздуха, выбранные для модулей AF, находились в диапазоне  $\pm 10\%$  от значения, указанного в технических характеристиках, в противном случае возможно сокращение производительности осушения.

Осушитель состоит из одного или двух отдельных контуров охлаждения, каждый из которых оснащен одним компрессором. Теплообменники конденсатора и испарителя изготовлены из медных трубок с окрашенным алюминиевым оребрением, расположенных на алюминиевой раме. После сборки на теплообменники наносится эпоксидное покрытие, что гарантирует их коррозионную устойчивость при работе в условиях хлорированной воздушной среды плавательного бассейна. Кроме того, контур охлаждения оснащен прессостатами и датчиками высокого и низкого давления, фильтром-осушителем и прочими необходимыми компонентами. Энергоэффективный компрессор предназначен для работы на хладагенте R407c. Контур охлаждения не оснащен устройством оттайки, так как агрегат предназначен только для применения в бассейнах, следовательно, температура осушаемого воздуха составляет от 22°C до 36°C.

Секция AF предусмотрена только для типоразмеров 3/6, 5/10, 7/14, 12/24. Необходимо иметь в виду, что производительность осушения теплового насоса AF снижается по сравнению с величиной, приведенной в таблице технических данных, если расход обрабатываемого воздуха будет отклоняться от указанного в таблице номинального значения более чем на  $\pm 10\%$ .



## КАЛОРИФЕРЫ

### ВОДЯНОЙ КАЛОРИФЕР НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Дополнительный нагрев воздуха в агрегатах DanX может обеспечиваться водяными калориферами различной тепловой мощности. Теплообменник калорифера состоит из медных трубок с алюминиевым оребрением, расположенных на стальной горячеоцинкованной раме. После сборки на теплообменники наносится

Эпоксидное покрытие. Максимальное рабочее давление воды в теплообменнике – 16 Бар при максимальной температуре воды 120°C. Для подбора нагревателя с более высокими параметрами обратитесь в компанию United Elements.

Водяной калорифер может быть оснащен следующими аксессуарами:

- Термостат защиты от замерзания (ручной и автоматический)
- 2-х или 3-х ходовой клапан с приводом.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАЛОРИФЕР

В агрегатах с тепловым насосом и рекуператорным теплообменником электрокалориферы устанавливаются в дополнительных секциях длиной не менее 475 мм или в системе воздуховодов.

В основном электрокалориферы используются для предварительного нагрева воздушного потока в целях защиты оборудования от обмерзания, но вполне могут применяться и в качестве доводчиков для дополнительного нагрева.

Несущая рама калорифера выполнена из оцинкованной стали. Нагревательные элементы не имеют оребрения, поэтому потеря давления воздушного потока в калорифере настолько незначительна, что ею можно пренебречь.

Нагревательные элементы разделены на секции, и каждая из них имеет внутренние электроподключения к скрытому контактному блоку, к клеммам которого подсоединяются также внешнее электропитание и устройства управления.

Электрокалорифер встраивается в металлическую раму с покрытием алюцинк. Электрокалорифер предназначен для минимальной скорости воздушного потока 1,5 м/с и максимальной температуры на выходе 40°C. Класс защиты IP 43 (возможно исполнение IP55). Возможна поставка двух исполнений: со встроенным устройством регулирования мощности или без данного устройства. Все калориферы оснащены термостатом управления и термостатом перегрева.

Электрический калорифер может быть оснащен следующими аксессуарами:

- Класс защиты IP 55



водяной калорифер низкого давления



электрический калорифер

## ФИЛЬТРЫ

Для обеспечения в агрегате DanX требуемой степени очистки воздуха предлагаются фильтры различной эффективности. Фильтры для всех установок DanX состоят из стандартных кассет, что упрощает замену фильтра и сокращает сроки поставки от любого производителя фильтров. Все карманные и компактные фильтры синтетического типа размещены на салазках, которые оснащены ручкой для облегчения процесса герметизации и замены. Для крепления панельных фильтров используются U-образные рельсы. По запросу предоставляются более точные технические параметры фильтров, включая потери давления.

В агрегатах в зависимости от типа и типоразмера могут быть использованы карманные фильтры G3, F5, F7, компактные F7 и панельные G4 фильтры.

### УТЕЧКА НА БАЙПАСЕ ФИЛЬТРА

Утечка на байпасе фильтра 0,5% делает возможным применение фильтров класса до F9 на стороне вниз по потоку.

При необходимости очень высокой степени очистки воздуха (EU8/9) рекомендуется обеспечивать предварительную очистку посредством основного фильтра (EU3), а фильтр тонкой очистки EU8/9 обязательно устанавливать после вентилятора.

Для снижения потерь давления в фильтре количество карманов в нем может быть сокращено.

Действительное значение потери давления в фильтре должно быть больше потери давления в чистом фильтре и меньше потери давления в полностью загрязненном фильтре.

Расчетная потеря напора определяется по следующей формуле:

$$\text{Расчетная потеря напора} = \frac{\text{потери в чистом фильтре} + \text{предельные потери}}{2}$$

Рекомендуемые величины предельных потерь указаны в таблице:

Фильтр	EU3	EU5	EU6	EU7	EU8/9
Рекомендуемые предельные потери, Па	150	250	250	250	350

В зависимости от технических требований фильтры могут оснащаться прессостатами защиты или дифференциальными манометрами.

Секция фильтра может быть оснащена следующими аксессуарами:

- Защитный кожух фильтра
- Манометр дифференциального давления





## КЛАПАНЫ

Все клапаны соответствуют классу 4 герметичности в соответствии с EN 1886, клапаны оснащены алюминиевой рамой и лопатками. Лопатки клапана имеют резиновые уплотнения, обеспечивающие высокий уровень герметичности, вал из нержавеющей стали и подшипники из композитного материала.

### КЛАПАНЫ СМЕСИТЕЛЬНОЙ СЕКЦИИ

Смесительный клапан применяется в тех случаях, когда при низких наружных температурах в целях экономии энергетических затрат требуется сократить количество подаваемого свежего воздуха и поддерживать рециркуляцию воздушного потока. Смесительный клапан можно также использовать для предотвращения обмерзания теплообменника за счет смешения холодного свежего воздуха с соответствующим для избежания обледенения количеством теплого возвратного воздуха.

Смесительная секция представляет собой три многостворчатых клапана, помещенных в единый корпус. Эти клапаны состоят из алюминиевых выпрессовок, пластмассовых шестерен и подшипников и отвечают в соответствии со стандартом EN 1886 классу 3 коррозионной стойкости, что делает их пригодными для применения в условиях агрессивной воздушной среды. В соответствии с требованиями этого стандарта многостворчатые клапаны приточного и вытяжного воздуха имеют класс 4, а клапаны рециркуляционного воздуха – класс 3 воздухопроницаемости.

Клапаны смесительной секции входят в стандартную комплектацию модулей DanX XWPRS/XWPS и XKS. В модуле DanX XWPRS/XWPS три смесительных клапана встроены в модуль теплового насоса и перекрестноточного теплообменника. В модуле DanX XKS смесительные клапаны располагаются над перекрестноточным теплообменником: один над стороной выпуска воздуха, второй – над стороной подачи.

### КЛАПАНЫ РЕЖИМА ОСУШЕНИЯ

Клапан режима осушения входит в стандартную поставку модулей DanX XWPRS/XWPS. Он располагается над байпасным воздухопроводом перекрестноточного теплообменника на стороне выпуска воздуха для регулирования количества вытяжного воздуха испарителя.

### БАЙПАСНЫЙ КЛАПАН

Байпасный клапан устанавливается в агрегатах, имеющих секцию перекрестноточного теплообменника, и используется для следующих целей:

1. Поддержание требуемой температуры в летний период в режиме естественного охлаждения.

В летнее время за счет солнечного излучения температура внутри помещения может быть выше, а наружная температура ниже, чем требуется по уставке регулирования. В этом случае происходит закрытие многостворчатого клапана теплообменника и открытие байпасного клапана, в результате чего более прохладный наружный воздух не подвергается нежелательному нагреву в теплообменнике, а подается непосредственно в помещение. Таким образом достигается экономичное и комфортное охлаждение окружающей среды, т.н. естественное охлаждение.

2. Оттаивание перекрестноточного теплообменника в зимний период.

При использовании байпасного клапана в этих целях перекрестноточный теплообменник должен быть оборудован дифференциальным прессостатом, так как образование льда на стороне вытяжки вызывает постепенное увеличение потери давления в теплообменнике. Обычно уставка прессостата на 150 Па превышает величину нормального рабочего давления. Как только потеря напора в теплообменнике становится больше заданной уставки, происходит открытие байпасного клапана, в результате чего холодный наружный воздух направляется в обход теплообменника, в котором в это время выполняется оттаивание за счет прохождения теплого возвратного потока.

Необходимо иметь в виду, что во время режима оттаивания, продолжающегося 1 – 2 минуты, холодный свежий воздух предварительно не нагревается, поэтому для поддержания требуемой температуры следует предусмотреть калорифер дополнительного нагрева соответствующей производительности. Правильный расчет требуемой тепловой мощности особенно важен при выборе электрического калорифера. Чтобы избежать необходимости установки электронагревателя слишком высокой мощности, байпасный клапан можно применять в совокупности с устройством посекционного оттаивания теплообменника. (См. Раздел «Дополнительные принадлежности»).

В агрегатах типоразмеров 3/6 – 9/18 устройство байпасирования включает два действующих в противофазе многостворчатых клапана, установленных на входе в теплообменник и в байпасном канале.

В агрегатах 12/24 – 16/32 байпасирование организовано посредством одного многостворчатого клапана, установленного между двумя теплообменниками с четырьмя многостворчатыми клапанами.

#### ПРИВОДЫ КЛАПАНОВ

Для работы многостворчатых клапанов поставляются специально разработанные приводы клапана, электропитание 24 В. Приводы клапана специально разработаны для применения в агрессивной среде помещения бассейна и имеют класс защиты IP 66. Диапазон температур для приводов клапана составляет от -30 °С до +50 °С. Все клапаны оснащаются приводами на заводе.

Клапаны смесительной секции



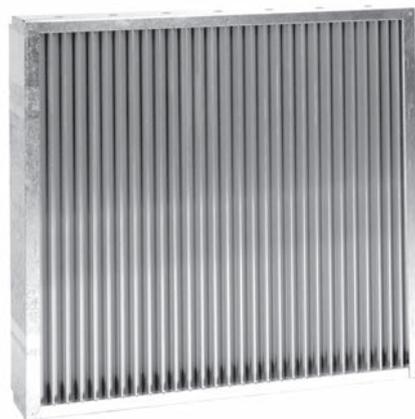
Байпасный клапан



## КАПЛЕУЛОВИТЕЛЬ

Каплеуловитель устанавливается в секциях теплообменника в тех случаях, когда предполагается высокое влагосодержание возвратного воздуха, а следовательно – образование при его охлаждении значительного количества конденсата. Каплеуловитель состоит из S-образных алюминиевых пластин, направляющих воздушный поток через щелевые каналы, где в результате столкновения с поверхностями пластин и благодаря их специальному профилю происходит образование капель конденсата, их улавливание и отвод воды в поддон. Таким образом, предотвращается попадание влаги в секцию вентилятора и воздуховоды.

Для агрегатов DanX с тепловым насосом каплеуловители предусматриваются стандартно на сторонах как свежего, так и возвратного воздуха.



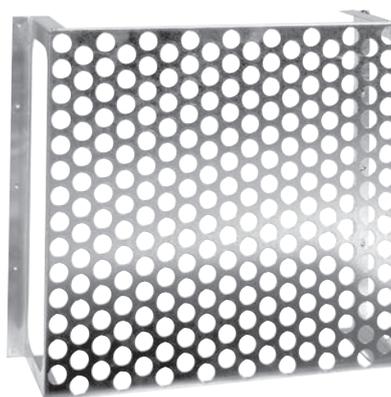
## ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Если некоторые компоненты вентиляционного агрегата, такие, например, как шумоглушитель или теплообменник, располагаются после вентилятора, то для достижения равномерной подачи потока следует устанавливать воздухораспределитель.

Для обеспечения оптимального воздухораспределения между секцией вентилятора и последующим модулем должно быть оставлено минимальное расстояние, что выполняется, например, посредством установки короткой секции длиной 475 мм.

Минимальное допустимое расстояние между секциями (L1) см в таблице:

DanX	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
L1, мм	300	300	300	300	300	400



## ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ РАМА

Фундаментные рамы с болтовыми соединениями для крепления к корпусу предусмотрены для каждой из секций. Рама используется в тех случаях, когда агрегат невозможно установить непосредственно на полу, или когда требуется обслуживание модуля агрегата с использованием подъемно-транспортных механизмов.

Швеллеры фундаментной рамы изготовлены из стали, оцинкованной горячим способом. При наружном применении агрегата рама покрывается порошковой эмалью. Чтобы иметь возможность выравнивания плоскости расположения агрегата, рама снабжается регулируемыми по высоте опорными стойками.



### УКРЫТИЕ КРЫШНОГО ТИПА

Если агрегат предназначен для наружной установки, то он должен обязательно оборудоваться укрытием крышного типа, изготовленным из оцинкованной стали. Укрытие подгоняется по длине агрегата и монтируется только после его установки. По заказу укрытие поставляется с порошковым эмалевым покрытием.



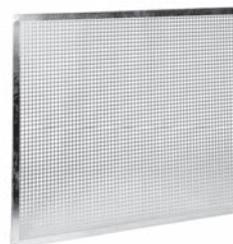
### СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ФЛАНЦЫ С ГИБКОЙ ВСТАВКОЙ

Соединительные фланцы предназначены для крепления к вентиляционному агрегату воздуховодов. Со стороны всасывающего/нагнетательного отверстия агрегата фланец крепится с помощью болтов, а со стороны воздуховода – посредством гибкой вставки профиля LS.



### ЗАЩИТНОЕ ОГРАЖДЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА

В целях безопасности вращающийся клиновой ремень привода вентилятора можно оградить проволоочной решеткой.



### ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ КЛАПАНОВ

Клапаны могут оснащаться электроприводами различных типов:

- с регулированием типа «ВКЛ/ВЫКЛ» (ОТКР/ЗАКР)

Электроприводы данного типа имеют дискретный вход и в зависимости от наличия или отсутствия напряжения питания устанавливают клапан в какое-либо из крайних положений – полностью открывают или полностью закрывают его. Релейный управляющий сигнал привода – 24 В или 240 В.

- с модулирующим регулированием

Электроприводы с аналоговым входом в зависимости от величины управляющего сигнала обеспечивают соответствующую степень открытия заслонки. Управляющий сигнал привода 0 – 10 В, электропитание – 24 В или 240 В.

Привод модулирующего типа используется, например, в смесительном клапане для регулирования величины потока свежего воздуха.

- с пружинным самовозвратом

Приводы, как модулирующего типа, так и типа «ВКЛ/ВЫКЛ» могут иметь устройство пружинного самовозврата, срабатывающее на закрытие клапана при отключении электропитания.

Приводы с пружинным самовозвратом применяются для управления клапанами свежего и вытяжного воздуха.



### ИНСПЕКЦИОННОЕ ОКНО

Инспекционное окно с двойным стеклом можно встраивать в наружную панель вентиляционного агрегата в любом месте, где требуется наблюдение за подвижными внутренними компонентами. Диаметр инспекционного окна – 250 мм.

### ТЕРМОСТАТ ЗАЩИТЫ ОТ ОБМЕРЗАНИЯ

Термостат предназначен для защиты от обмерзания водяного калорифера и поставляется в двух исполнениях – с ручной или автоматической инициализацией.

### ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРЕССОСТАТЫ

В вентиляционном агрегате используются различные типы регуляторов давления в зависимости от их назначения.

#### Реле индикации загрязнения фильтра

Регулятор замеряет падение давления в фильтре (свежего и возвратного воздуха) и, если измеренная величина превышает уставку, подает сигнал на панель управления. Уставка прессостата должна соответствовать величине предельной потери давления в загрязненном фильтре. Устройство защиты от обмерзания теплообменника

Регулятор замеряет перепад давления в теплообменнике и, если полученное значение превышает заданную уставку, посылает сигнал на панель управления, информируя тем самым об обледенении теплообменника на стороне вытяжки. Уставка прессостата должна быть на 150 Па выше нормального рабочего давления в теплообменнике.

#### Реле потока

Реле потока используется для контроля функционирования вентилятора, срабатывая при отключении его по какой-либо причине.

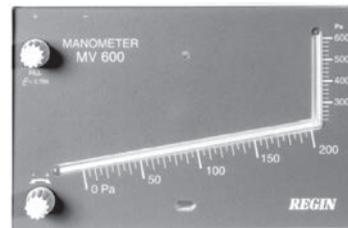
### ВНУТРЕННЯЯ ПОДСВЕТКА

Для упрощения технического обслуживания агрегата в нем предусматривается внутреннее освещение с помощью подвесных лампочек с напряжением питания 24 или 240 В.



## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ МАНОМЕТРЫ

Дифманометры с наклонной шкалой устанавливаются снаружи агрегата и позволяют считывать действующее значение падения давления воздушного потока в каком-либо компоненте агрегата, например в фильтре.



## ВЕНТИЛИ С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ДЛЯ ВОДЯНЫХ КАЛОРИФЕРОВ

В зависимости от емкости воды калориферы могут комплектоваться 2- или 3-ходовыми регулирующими вентилями, в качестве исполнительного механизма которых используется электропривод модулирующего типа с управляющим сигналом от 0 до 10 В. В таблице для каждого типоразмера агрегата приведены значения  $K_{vs}$  используемых вентилях в зависимости от рядности водяного теплообменника и разности температур на входе и выходе.

DanX	Кол-во рядов в теплообменнике	$K_{vs}$ $\Delta t = 11^\circ\text{C}$	$K_{vs}$ $\Delta t = 20^\circ\text{C}$	$K_{vs}$ $\Delta t = 40^\circ\text{C}$
3/6	1	6,3	4	1,6
	2	16	6,3	2,5
	3	16	10	4
5/10	1	16	6,3	2,5
	2	20	10	4
	3	25	16	6,3
7/14	1	20	10	4
	2	40	16	10
	3	63	25	10
9/18	1	25	10	6,3
	2	40	25	10
	3	63	25	10
12/24	1	40	16	10
	2	63	25	16
	3	100	40	16
16/32	1	40	25	10
	2	63	40	16
	3	100	40	16



## СИЛЬФОН

Для улучшения отвода конденсата, образующегося в перекрестноточном теплообменнике и испарителе, дренажный соединительный патрубок агрегата можно комплектовать водяной ловушкой, рассчитанной на максимальное разрежение 700 Па.



## ЛОКАЛЬНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Локальные выключатели, устанавливаемые с наружной стороны агрегата, используются в целях безопасности для непосредственной остановки электродвигателей вентилятора и компрессора.



# 8 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

## ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ DanX

Вентиляционной установке для бассейнов DanX требуется система управления, соответствующая конфигурации агрегата. Dantherm предлагает различные опции в зависимости от конфигурации агрегата. Перед поставкой панель управления проходит заводские испытания. Электронная панель управления с контакторами, главным и функциональным выключателями и пр. компонентами встроена в отдельный шкаф управления, монтируемый, как правило, рядом с вентиляционным агрегатом.

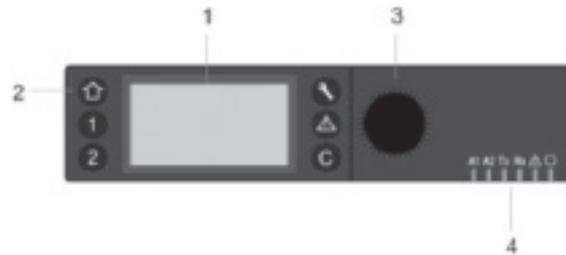
Состав компонентов панели управления может различаться в зависимости от спецификации каждого индивидуального заказа, но, как правило, панель управления выглядит следующим образом:



ПОЗ.	ФУНКЦИИ										
1	<p>Разъем для подключения панели к агрегату (аксессуар)</p> <p>Панель может быть оснащена разъемами (от 1 до 4) для управляющего и рабочего тока. В случае отсутствия разъемов электрокомпоненты агрегата подключаются непосредственно к клеммным колодкам внутри панели.</p>										
2	Контроллер MVC 80										
3	<p>Главный выключатель</p> <p>Выключатель полностью отключает подачу питания к агрегату и панели управления. При этом становятся неактивными функции защиты, такие, как термостат для защиты от обмерзания. Внимание! Не рекомендуется останавливать агрегат при помощи данного выключателя! Осуществляйте отключение агрегата с помощью контроллера!</p>										
4	<p>Функциональная диаграмма (аксессуар)</p> <p>Красный, желтый и зеленый светоиндикаторы сообщают о корректности работы различных функций агрегата DanX. Если рядом с функцией горит красный или желтый индикатор, на дисплее контроллера MVC 80 срабатывает аварийная сигнализация.</p>										
5	<p>Функциональный выключатель</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Положение</th> <th>Действие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 – Остановка</td> <td>Агрегат остановлен, но все устройства защиты активны.</td> </tr> <tr> <td>1 – Авто</td> <td>Агрегат работает, программные уставки контроллера MVC 80 соответствуют значениям временных программ TP01/TP02. Это ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ.</td> </tr> <tr> <td>2 – Постоянная низкая скорость</td> <td>Вентиляторы работают с постоянной низкой скоростью и программными уставками, соответствующими временной программе TP02. Иногда скорость вентиляторов может переключаться на максимальную (см. раздел «Управление вентиляторами» на стр. 26).</td> </tr> <tr> <td>3 – Постоянная высокая скорость</td> <td>Вентиляторы работают с постоянной высокой скоростью и программными уставками, соответствующими временной программе TP02.</td> </tr> </tbody> </table> <p>В случае остановки агрегата в результате неисправности необходимо установить функциональный выключатель в положение 0 – Остановка перед определением и устранением ошибки контроллера MVC 80 (см. раздел «Устранение аварийной сигнализации» на стр. 23).</p>	Положение	Действие	0 – Остановка	Агрегат остановлен, но все устройства защиты активны.	1 – Авто	Агрегат работает, программные уставки контроллера MVC 80 соответствуют значениям временных программ TP01/TP02. Это ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ.	2 – Постоянная низкая скорость	Вентиляторы работают с постоянной низкой скоростью и программными уставками, соответствующими временной программе TP02. Иногда скорость вентиляторов может переключаться на максимальную (см. раздел «Управление вентиляторами» на стр. 26).	3 – Постоянная высокая скорость	Вентиляторы работают с постоянной высокой скоростью и программными уставками, соответствующими временной программе TP02.
Положение	Действие										
0 – Остановка	Агрегат остановлен, но все устройства защиты активны.										
1 – Авто	Агрегат работает, программные уставки контроллера MVC 80 соответствуют значениям временных программ TP01/TP02. Это ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ.										
2 – Постоянная низкая скорость	Вентиляторы работают с постоянной низкой скоростью и программными уставками, соответствующими временной программе TP02. Иногда скорость вентиляторов может переключаться на максимальную (см. раздел «Управление вентиляторами» на стр. 26).										
3 – Постоянная высокая скорость	Вентиляторы работают с постоянной высокой скоростью и программными уставками, соответствующими временной программе TP02.										
6	<p>Регулирование температуры</p> <p>С помощью данного потенциометра возможно ручное регулирование температуры в помещении бассейна на <math>\pm 20\text{C}</math> от значения уставки контроллера MVC 80 без входа в панель управления.</p>										
7	<p>Регулирование влажности</p> <p>С помощью данного потенциометра возможно ручное регулирование влажности в помещении бассейна на <math>\pm 5\%</math> от значения уставки контроллера MVC 80 без входа в панель управления.</p>										

## КОНТРОЛЛЕР MVC 80

Система управления агрегата DanX основана на контроллере MVC 80 (Honeywell) с программным обеспечением, созданным компанией Dantherm для наиболее эффективного выполнения функций и стратегий управления.



ПОЗ.	ФУНКЦИИ	ИЛЛЮСТРАЦИЯ
1	<p>ЖК-дисплей. Для активизации подсветки дисплея нажмите любую кнопку.</p> <p>Домашняя страница по умолчанию:</p>	
2	<p>Домашний экран – переход на домашнюю страницу меню с информацией о статусе агрегата. Домашнее меню отображается на дисплее по умолчанию, если клавиши управления не нажимаются более 10 минут.</p>	
	<p>Служебные клавиши 1 и 2, не используются в данном агрегате.</p>	
	<p>Клавиша сервиса вызывает Сервисное меню, включающее пользовательские сервисные функции, и подменю для Инженера по обслуживанию.</p>	
	<p>Клавиша аварийной сигнализации вызывает Меню аварийной сигнализации, которое предоставляет информацию об истории срабатывания аварийной сигнализации, критических и некритических сигнализациях.</p>	
	<p>Клавиша отмены/возврата обеспечивает возврат на предыдущую страницу, отмену введенного значения и подтверждение сообщения о срабатывании аварийной сигнализации.</p>	
3	<p>Поворот кнопки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Навигация по меню и спискам</li> <li>Выделение элементов (меню, список, опция, значение, командный символ)</li> <li>Настройка опций (ВКЛ, ВЫКЛ, и т.д.) и значений (температура, влажность и т.д.)</li> </ol>	
	<p>Нажатие на кнопку</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Выбор элементов (меню, список, опция, значение, командный символ)</li> <li>Сохранение опций и значений</li> </ol>	
4	<p>Зеленый светоиндикатор</p> <p>ВКЛ = Нормальная работа ВЫКЛ = Проблемы с подачей электропитания</p>	
	<p>Красный светоиндикатор</p> <p>ВЫКЛ = Нормальная работа ВКЛ = Проблемы с аппаратной частью контроллера Мигает 4 x ВКЛ/ВЫКЛ = Неисправность датчика аналогового входа</p>	