

# КАТАЛОГ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



ВЕНТИЛЯЦИЯ



ОТОПЛЕНИЕ



УВЛАЖНЕНИЕ



АВТОМАТИКА



микроклимат животноводческих помещений



вентиляционное оборудование для хранения овощей



Микроклимат на птицефабриках	4
Микроклимат свиноводческих помещений	10
Микроклимат доильных залов	16
Вентиляторы туннельные ВО-12,0, ВО-14,0	17
Вентиляторы туннельные Multifan-130	18
Клапаны приточные КП	19
Вентиляторы оконные ВО	20
Башни вентиляционные БВ	21
Вентиляторы шахтные	24
Форточки приточные ФП	25
Вентиляторы разгонные ВОК	26
Вентиляторы разгонные К4D130 и К4E130	27
Светозащита СЗ	28
Клапаны торцевые КП-Т	28
Воздухонагреватели газовые ВГ	29
Теплогенераторы дизельные ВЖ	30
Инфракрасные лампы	30
Тепловентиляторы ТВ	31
Нагревательные панели ПНП	32
Системы освещения	33
Системы охлаждения	35
Системы охлаждения и увлажнения	36
Контроллер UNIcon CTE/АН-L	37
Контроллер P9000	38
Преобразователи частоты и симисторные регуляторы	39
Системы автоматического управления вентиляцией САУ	40
Приводные системы	41
Оборудование для овощехранилищ	42
Навальный тип хранения	42
Контейнерный тип хранения	43
Вентиляторы ВВН	44
Напорные каналы	45
Впускные и выпускные клапаны	46
Системы управления клапанами	47
Мотор-редукторы RLD-80	48
Решетки наружные РН	48
Холодильное оборудование	49
Вентиляция кагатов сахарной свеклы	50
Типы холодильных установок	52
Сплит-системы	53
Установка «Вариус»	54
«CROPE-LINE»	56
Силовые щиты	57
Частотные преобразователи	57
Минимальный термостат	57
Датчики температуры, влажности, CO2	58
Комплекс KARDONI	59

Современные птицефабрики оснащены самым технологичным и высокомеханизированным оборудованием. Все процессы, обеспечивающие жизнедеятельность птицы (кормление, поение, обогрев, вентиляция, освещение и т.д.) автоматизированы. Благодаря достижениям селекции, и обеспечению всех необходимых условий выращивания бройлеры достигают веса в 2 кг уже в 40-дневном возрасте, а куры-несушки дают более 300 яиц в год. Для обеспечения таких высоких показателей птицу необходимо своевременно обеспечивать качественным кормом и водой и создать максимально комфортные условия содержания. Одним из наиболее важных факторов успешного производства является создание оптимального микроклимата при выращивании птицы.



Клеточное содержание кур-несушек



Напольное содержание бройлеров

**Микроклимат** — это совмещенность физико-химических факторов, воздушной среды и световых режимов. Состояние микроклимата зависит от многих условий погоды, типа помещения, вентиляции, отопления и др. В понятие микроклимат входят температура и влажность воздуха, скорость его движения, уровень освещения, содержание вредных газов, запыленность, уровень шума. Лучше микроклимат обеспечивается при напольном содержании птицы, однако и при клеточном содержании его можно сделать достаточно оптимальным.

**Оптимизация микроклимата в птичниках** – первостепенная задача, решение которой позволяет добиться улучшения качества воздуха и подстилки, состояния здоровья ног, снижения стресса, числа респираторных заболеваний и процента санитарного убоя, повышения иммунного статуса поголовья. Как следствие, растет активность птицы, поедаемость кормов и привесы, уменьшается коэффициент конверсии кормом, а зачастую снижаются энергозатраты на избыточную вентиляцию и обогрев помещений. В таблице ниже приведены параметры микроклимата, соблюдение которых принципиально важно при содержании бройлеров.

Рекомендуемые параметры микроклимата при выращивании бройлеров

Показатель	Стадия выращивания птицы		
	Старт	Рост	Финиш
Возраст, дни	0-14	15-28	29-40
Температура воздуха, °С	31-35	31-20	20
Температура подстилки, °С	32	25-30	25-30
Относительная влажность, %	55-75	50-65	50-65
Максимальная скорость движения воздуха, м/сек	<0,1	0,5-0,8	1,7-2,5 (в жаркий сезон)
Минимальная вентиляция, м³/кг живой массы в час		0,8-1	
Максимальная вентиляция, м³/кг живой массы в час		5-6 (в жаркий сезон)	
Освещенность, лк	>20	20-10	10
Кислород O <sub>2</sub> , %	>19,5	>19,5	>19,5
Углекислый газ CO <sub>2</sub> , %		<0,3	
Угарный газ CO, %		<0,01	
Аммиак NH <sub>3</sub> , %		<0,02	
Запыленность, мг/м³		<3,4	

Вентиляция является наиболее важным фактором контроля над окружающей средой в птичнике и требует постоянного внимания. Вентиляция влияет на качество воздуха, температуру и относительную влажность. Без эффективной вентиляции кормоконверсия, привесы и состояние здоровья птицы будут ухудшаться, что сопровождается увеличением количества птицы, требующей выбраковки.

#### Система вентиляции должна:

- обеспечивать подачу свежего воздуха в любой данный момент, путем воздухообмена, покрывая потребность птицы в кислороде;
- равномерно распределять свежий воздух, не создавая сквозняков для молодых цыплят;
- поддерживать эффективную рабочую температуру;
- выводить выделяемую влагу, удалять резкопахнущие и побочные газы.

Качество воздуха основывается на объеме подачи, присутствия аммиака, двуокиси углерода, окиси углерода и уровня относительной влажности. Пыль, вирусы, бактерии, споры грибов могут повлиять на качество воздуха. На уровнях, превышающих допустимые нормы, загрязняющие вещества повреждают дыхательные пути, понижают эффективность дыхания, что в свою очередь приводит к снижению параметров развития.

Чтобы получить максимальные результаты при выращивании, температура должна удерживаться в пределах «термонейтральной зоны», или «зоны комфорта», при условии поддержания однородной температуры во всем птичнике. Если оптимальной температуры в птичнике не удастся достичь, птица будет дополнительно расходовать энергию на регулирование температуры тела, и конверсия будет увеличиваться. Рамки «термонейтральной зоны» меняются с возрастом птицы, а также зависят от: живой массы, вентиляции (скорость воздуха), потребления корма, относительной влажности, окружающей температуры.

**Температура** — важнейший фактор внешней среды, влияющий на показатели выращивания птицы. Все специалисты солидарны в том, что повышенная окружающая температура неизбежно снижает производственные показатели, как на бройлерах, так и на племенной и яичной птице. Этот эффект заметно усиливается при высокой относительной влажности. В условиях высокой внешней температуры и влажности (>30 °С, >60%) у птицы быстро развивается стресс, внутренняя температура тела повышается на 0,5-1 °С, дыхание учащается с 22 до 200 циклов в минуту, ухудшаются производственные показатели:

- снижается среднесуточный привес;
- потребление корма снижается на 1-2% на каждый градус выше термонейтральной зоны;
- яичная продуктивность (до 8% при повышении температуры с 21 до 32 °С) и качество скорлупы (утопление, хрупкость) у промышленной и племенной несушки;
- масса яйца снижается на 0,4 г при повышении температуры на каждый градус выше 21 °С;
- качество бройлерной тушки: разрыв кожи при снятии пера, плохое обескровливание, жесткое мясо, темная пигментация, биохимические изменения состава мяса — снижение содержания протеина, повышение % жира в тушке;
- иммунный статус птицы и сохранность в старшем возрасте и т. д.

**Относительная влажность воздуха** является важнейшим показателем микроклимата наряду с температурой. Оптимальная относительная влажность для птицы 60-70%, а суммарное значение относительной влажности и температуры должно быть в пределах 90-92%. Влажность воздуха изменяет теплоотдачу организма. При повышенной влажности угнетается обмен веществ, увеличивается падеж, уменьшается усвояемость кормов, снижаются резистентность и продуктивность. Влажность воздуха усиливает действие высоких и низких температур. Если она большая при низкой температуре, то быстро отдается тепло и возникают простудные заболевания, а при высокой температуре задерживается теплоотдача и может возникнуть тепловой удар.

Рекомендуемая температура в зависимости от относительной влажности и возраста птицы

Вес (г)	30%	40%	50%	60%	70%	80%
42	33	32,5	32	29,5	29	27
175	32	31	31	29	28	26,5
486	30	30	29,5	28,5	27	25,5
931	28	28	27,5	26,5	26	25
1467	26	25	25	24	23,5	22,5
2049	23	23	22,5	22	21	20,5
2634	20	20	19,5	18,5	17,5	16
3177	18	17,5	17	16	15	14
4064	14	13,5	13	12	11	10

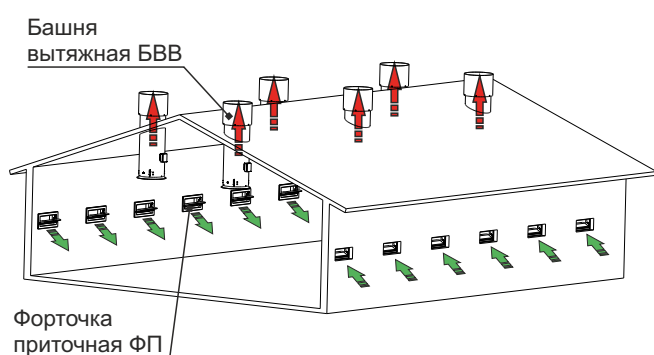
Как правило, во всех современных птичниках установлены следующие системы обеспечения микроклимата:

- система минимальной вентиляции;
- система туннельной вентиляции;
- система охлаждения (для южных регионов) и увлажнения;
- система обогрева;
- система освещения;
- системы автоматического управления и диспетчеризации.

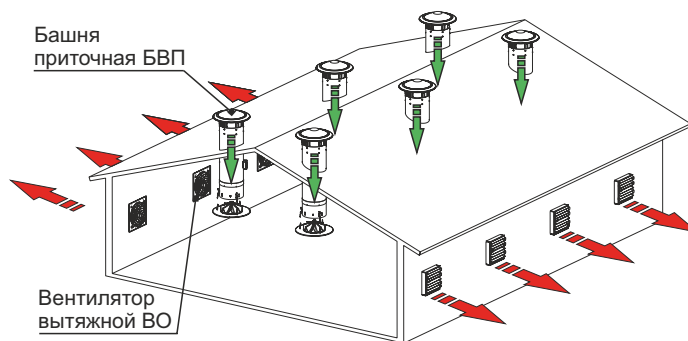
Рассмотрим основные элементы этих систем и принципы их работы.

**Система минимальной вентиляции.** Для удаления из птичников углекислого газа, паров воды, аммиака, пыли и для обеспечения поголовья свежим воздухом (кислородом) необходимо постоянно поддерживать в помещении определенный уровень вентиляции. Эта вентиляция называется минимальной (зимней). Минимальная вентиляция в пределах 0,8-1 м<sup>3</sup>/час достаточна для концентрации углекислого газа и влажности в пределах максимально допустимых значений.

Все современные системы обеспечения минимальной вентиляции основаны на принципе отрицательного давления. Они должны обеспечивать необходимый уровень вентиляции в зимний и переходный периоды, низкое энергопотребление, равномерное распределение воздуха, перемешивание с теплым воздухом до попадания в зону содержания. Данным условиям соответствует широко распространенная схема с подачей воздуха через боковые клапаны и вытяжкой через вытяжные шахты либо торцевые вентиляторы. Вторым вариантом реализации данной схемы является подача воздуха через вентиляционные шахты и вытяжка отработанного воздуха осевыми вентиляторами, установленными в боковых стенах. И в первом, и во втором случае должны обеспечиваться следующие условия: исключение неконтролируемых утечек воздуха; герметичность, обеспечиваемая воздухораспределителями в закрытом положении; регуляция объема, скорости и направления поступающего воздуха во время работы. На рисунках ниже представлены принципиальные схемы минимальной вентиляции.



Приток через боковые клапаны - вытяжка через вытяжные вентиляционные шахты



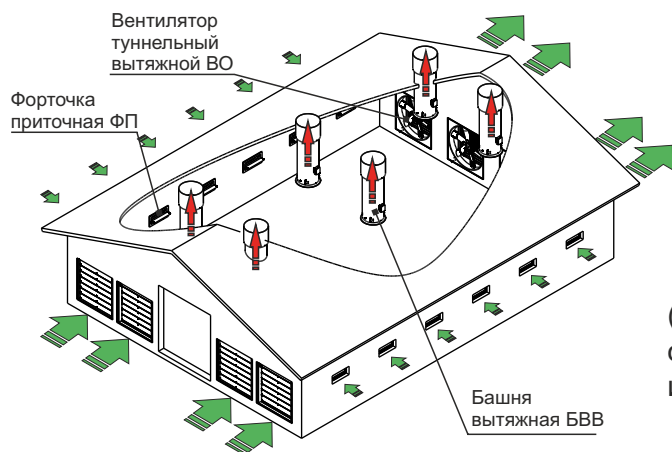
Приток через вентиляционные шахты - вытяжка через оконные осевые вентиляторы

**Система туннельной вентиляции.** При температуре 28-30 °С и выше птица не может отдать выделяемое тепло через кожу: температура тела возрастает, увеличивается охлаждение через дыхание. При этом нарушаются нормальные процессы жизнедеятельности птицы, уменьшается потребление корма. В такой период очень важно сосредоточить внимание на поддержании скорости перемещения воздуха по всему птичнику для того, чтобы помочь птице отвести избыточное тепло. Наиболее эффективным в этот момент является режим туннельной вентиляции.

В системе туннельной вентиляции, все вытяжные вентиляторы располагаются в одном торце птичника, а все воздухозаборники располагаются в противоположном торце. Воздух поступает со скоростью 2-2,5 м/с по всей длине птичника, при этом забирая влагу, жаркий воздух и пыль. Воздушный поток создает эффект охлаждения ветром, что позволяет снизить эффективную температуру на 5-7 °С. Воздухообмен в режиме туннельной вентиляции достигает 5-7 м<sup>3</sup>/кг живой массы.

В холодное время года туннельную вентиляцию применять не целесообразно, так как воздух с отрицательной температурой, подаваемый через вентиляторы, не успевая подогреться, попадает в зону обитания животных. В результате чего животные могут простудиться. Поэтому для обеспечения микроклимата применяют схему приток через форточки, установленные вдоль боковых стен, вытяжка через башни вытяжные БВВ установленные вдоль конька.

Схема туннельной вентиляции птичника



В таблице приведена зависимость эффективной (ощущаемой птицей) температуры в зависимости от окружающей температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха для птицы весом 2кг.

Для птицы весом 2 кг

Окружающая температура °С	Относительная влажность %	0 м/сек	0,508 м/сек	1,1016 м/сек	1,524 м/сек	2,032 м/сек	2,54 м/сек
35	50	35	32,2	26,6	24,4	23,3	22,2
35	70	38,3	35,2	30,5	28,8	26,1	24,4
32,2	50	32,2	29,4	25,5	23,8	22,7	21,1
32,2	70	35,5	32,7	28,8	27,2	25,5	23,3
29,4	50	29,4	26,6	24,4	22,7	21,1	20
29,4	70	31,6	30	27,2	25,5	24,4	23,3
26,6	50	26,6	24,4	22,2	21,1	18,9	18,3
26,6	70	28,3	26,1	24,4	23,3	20,5	19,4
23,9	50	23,9	22,8	21,1	20	17,7	16,6
23,9	70	25,5	24,4	23,3	22,2	20	18,8
21,1	50	21,1	18,9	18,3	17,7	16,6	16,1
21,1	70	23,3	20,5	19,4	18,8	18,3	17,2

Применение режима туннельной вентиляции в помещении с цыплятами может негативно отразиться на их здоровье. Скорость воздуха в 0,5 м/с уже может вызвать сильное переохлаждение, поэтому до возраста в 14 дней необходимо выдерживать режим минимальной вентиляции. Кроме того, нежелательно, использование этого режима вентилирования при резком падении внешней температуры – например, в вечернее и ночное время. В этом случае птица воспринимает поступающий воздух как сквозняк. Поэтому режим туннельной вентиляции нужно регулировать в зависимости от возраста птицы, времени суток и поры года. В таблице приведены максимальные значения скорости воздуха в зависимости от возраста птицы.

Максимально допустимая скорость воздуха в зависимости от возраста птицы

Возраст (дней)	Скорость м/сек
0-14	штиль
15-21	0,5
22-28	0,875
28+	1,75-2,5

В таблице ниже приведены значения температуры, минимального и максимального воздухообмена в зависимости от веса бройлера.

Значения температуры, минимального и максимального воздухообмена в зависимости от веса бройлеров

Вес бройлера, кг	Температура, при относительной влажности 50%	Минимальный воздухообмен м³/на голову	Максимальный воздухообмен м³/на голову
0,05	31,7	0,074	0,761
0,30	30,5	0,285	2,919
0,60	29,1	0,479	4,908
0,90	27,7	0,649	6,653
1,20	26,3	0,805	8,255
1,50	25,0	0,951	9,759
1,80	23,6	1,091	11,189
2,10	22,2	1,225	12,560
2,40	21,5	1,354	13,883

Системы охлаждения и увлажнения. В современном птицеводстве наиболее широкое применение получили два типа систем охлаждения: испарительные (через кассеты рециркуляционного охлаждения) и распылительные (через дисковые увлажнители или форсунки).

Основой системы испарительного охлаждения (Pad Cooling) является кассета, которая изготовлена из неорганического, негорючего и испаряющего воду материала. Кассеты упакованы в жесткий каркас из нержавеющей стали, снизу которого находится водосборник, а сверху труба с отверстиями для подачи воды.



Принцип работы и пример кассет охлаждения

Сухой и теплый воздух, проходя через панель, частично снимает влагу и превращается в холодный и влажный. Адиабатический процесс охлаждения особенно эффективен при низкой относительной влажности, так при RH=30% температуру воздуха можно снизить на 10 °С.

Использование данных охлаждающих панелей возможно только в системе с туннельной вентиляцией помещения. Для достижения необходимого потока и максимального эффекта, площадь кассет и мощность туннельных вентиляторов должны быть правильно рассчитаны.

Если в птичник попадает больше влаги, чем может испарить вентиляционная система, то неизбежно возникают проблемы с влажной подстилкой, высокой относительной влажностью и высокими (эффективными) рабочими температурами. Охлаждение кассетами будет эффективно, если влажность проходящего воздуха позволяет достичь существенной степени испарения. Зачастую, максимальный эффект испарения достигается без постоянного прокачивания воды через Pad Cooling. Насосы должны работать только для достаточного увлажнения кассет с тем, чтобы достичь максимального испарения воды для снижения температуры воздуха. Это достигается при работе водяного насоса под управлением датчиков влажности, замеряющих наличие влаги в воздухе и предотвращающих переувлажнение. Нежелательно проводить испарительное охлаждение птицы, если относительная влажность в птичнике превышает 70%.

Также широкое распространение получила система форсуночного охлаждения. Форсунки позволяют получить спрей или аэрозоль и бывают двух типов: низкого и высокого давления воды. Системы распыления низкого давления работают при давлении 7-14 атмосфер, что дает на выходе аэрозоль с размером капли не менее 30 микрон. Недостатком таких систем является то, что при высокой влажности и размере капли более 30 микрон возникает риск намочения подстилки. Системы распыления высокого давления работают при давлении 28-40 атмосфер, при этом размер капли составляет 10-15 микрон. Такая система лучше работает в условиях высокой влажности. Все виды форсунок очень требовательны к качеству используемой воды, поскольку высокое содержание солей быстро выводит их из строя. Их эксплуатация подразумевает наличие системы водоподготовки.





Еще одним простым способом борьбы с недостаточной влажностью является установка аэрозольных генераторов (рис.9). Суть их работы — в распылении воды в виде тумана при вращении диска на больших оборотах. Обычно такие распылители устанавливают непосредственно перед приточными шахтами внутри птичника. Система проста и надежна в эксплуатации и может работать даже при наличии примесей в воде, т.е. без предварительной водоподготовки. При потреблении воды в пределах 10-30 л/ч, в зависимости от площади птичника потребуется установка 4-8 дисковых увлажнителей.

Системы освещения. Освещение в птичнике играет важную роль при выращивании кур всех направлений и позволяет управлять процессами физиологического развития птицы, обеспечивать более комфортные условия ее содержания и добиться существенного роста практически всех показателей продуктивности стада. Правильно организованная система освещения, совместно с правильно составленной программой, позволяет влиять на возраст полового созревания, увеличить яйценоскость, длительность периода яйцекладки, размер яиц и их массу, прочность скорлупы, оплодотворенность.

Источники света, наиболее часто используемые в птицеводстве, по своей конструкции и принципу работы можно подразделить на лампы накаливания, люминесцентные светильники и светодиодное освещение. В последние годы все шире применяются освещение светодиодными светильниками. Это обусловлено значительным снижением энергозатрат при эксплуатации, длительным сроком службы, надежностью и безопасностью использования. При более высоких стартовых вложениях, энергосберегающие системы светодиодного освещения окупают себя за период 0,5-1,5 года.



Системы отопления. Одним из ключевых элементов создания оптимального микроклимата в птицеводстве являются системы отопления. На птицефабриках используются различные системы обогрева, они различаются по источникам и принципу генерирования тепла.

Наиболее распространенный тип обогревателей – это газогенераторы прямого нагрева, работающие на природном газу. Газовые пушки предназначены для работы в запыленной, влажной и агрессивной среде. В нагревателях такого типа топливо сжигается непосредственно в птичнике, выделяя при этом тепло. Они используются для нагрева всего объема птичника (нагреватели объема).

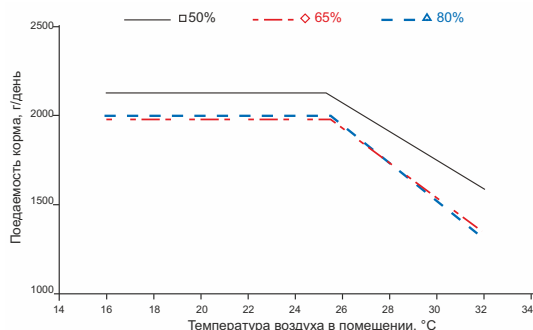
Второй тип - это газовые инфракрасные нагреватели (брудеры). Такие приборы обогревают непосредственно птицу и подстилку птичника. Использование газовых брудеров позволяет цыплятам находить для себя комфортные зоны. При работе приборов не выделяется углекислый газ. Недостатком таких нагревателей является относительно небольшая площадь обогрева.



Зачастую используется совместная схема обогрева птичников. В таких случаях брудеры используются как первичный источник тепла. Нагреватели объема обеспечивают дополнительный обогрев в период холодной погоды, а также используются при подготовке птичника к посадке. С возрастом птица развивает способность регулировать температуру тела и после 14 дней нагреватели объема становятся основным источником тепла.

Оптимальные параметры микроклимата поддерживаются в помещениях при помощи систем отопления и вентиляции, затраты на которые превышают 60% от всех энергетических затрат комплекса. Известно, что доля влияния микроклимата на продуктивность животных составляет около 25-30%.

В процессе жизнедеятельности животные выделяют большое количество тепла, влаги, вредных газов, в том числе углекислый газ, аммиак и сероводород. При неудовлетворительной работе системы вентиляции концентрация водяных паров и вредных газов может превышать нормативы, в результате чего животные резко снижают продуктивность и могут погибнуть. На рисунках ниже показаны зависимости основных процессов жизнедеятельности от окружающей температуры.



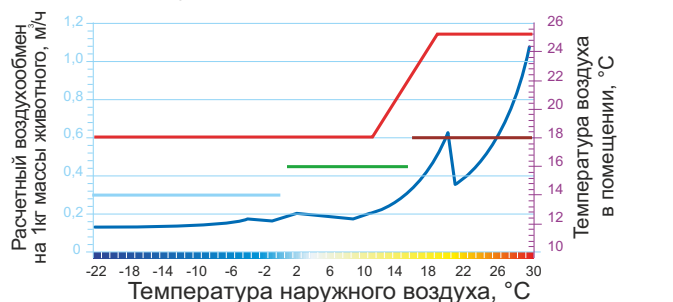
Влияние относительной влажности температуры воздуха в помещении на поедаемость корма



Влияние температуры в помещении при осеменении свиноматок на их многоплодие

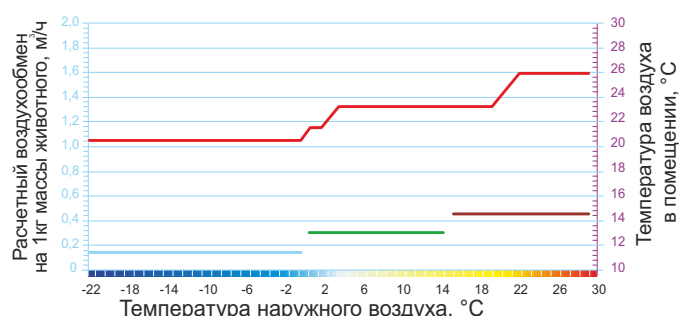
Система вентиляции. Воздухообмен обеспечивает удаление избытка водяных паров, углекислого газа, аммиака, сероводорода и т.д. Как правило, в зимний период его рассчитывают по углекислому газу или по водяному пару, а в летний период – по избытку теплоты, который обусловлен тепловыделениями животных, и повышенной температурой наружного воздуха. Летний воздухообмен является максимальным и зачастую превосходит зимний в десять и более раз.

Согласно «Ведомственным нормам технологического проектирования ВНТП 2-96» минимальный воздухообмен для холодного, переходного и теплого периода года должен быть не менее 30, 45, 60 м<sup>3</sup> на 1 ц живой массы соответственно. Однако результаты проведенных исследований показывают, что это усредненные значения, которыми пользоваться при определении необходимой производительности оборудования нельзя. На рисунках ниже показаны зависимости необходимого воздухообмена для различных групп животных в различные периоды года.



— Воздухообмен в секции супоросных свиноматок, м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы  
 — Минимальный воздухообмен для холодного периода года (ВНТП 2-96), м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы  
 — Минимальный воздухообмен для переходного периода года (ВНТП 2-96), м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы  
 — Минимальный воздухообмен для теплого периода года (ВНТП 2-96), м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы  
 — Температура в помещении, °C

Расчетная потребность в воздухообмене в секции супоросных свиноматок в зависимости от наружной температуры воздуха в условиях теплой климатической зоны



— Воздухообмен в секции доразвивающихся поросят-отъемышей, м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы  
 — Минимальный воздухообмен для холодного периода года (ВНТП 2-96), м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы  
 — Минимальный воздухообмен для переходного периода года (ВНТП 2-96), м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы  
 — Минимальный воздухообмен для теплого периода года (ВНТП 2-96), м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы  
 — Температура в помещении, °C

Расчетная потребность в воздухообмене в секции доразвивающихся поросят отъемышей в зависимости от наружной температуры воздуха в условиях теплой климатической зоны

Большинством европейских компаний в расчеты закладывается максимальный воздухообмен 0,6-0,9 м<sup>3</sup>/кг живого веса. При анализе графиков видно, что этого значения хватает до температуры наружного воздуха 18-20 °C. При дальнейшем повышении наружной температуры этого воздухообмена не достаточно для удаления избытков выделений тепла от животных и температура в помещении повышается. Таким образом, нельзя принимать значения воздухообмена без точных расчетов, ориентируясь лишь на нормативные значения.

Система вентиляции с приточными клапанами в стенах является «шаблонным» решением многих западных компаний, т.к. неплохо зарекомендовала себя в Европе. Она удовлетворительно работает в умеренном климате (от -15 до +22 °С), но не применима к центральным и северным регионам РФ.

Главным ее недостатком является то, что в холодный период года воздух, с отрицательной температурой ниже -15 °С, подаваемый через форточки в помещение с низкой скоростью, не успевая подогреться, попадает в зону обитания животных. В жаркий период года подача воздуха возрастает и его поток движется по направлению в вытяжным шахтам высоко (более 2 м) над клетками с животными. В результате, зимой животные могут простудиться, а летом перегреться. Кроме того, при низких отрицательных температурах приточные клапаны обмерзают, что приводит к выходу из строя сервоприводов.

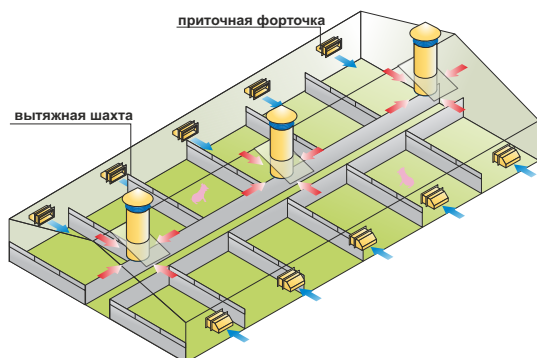
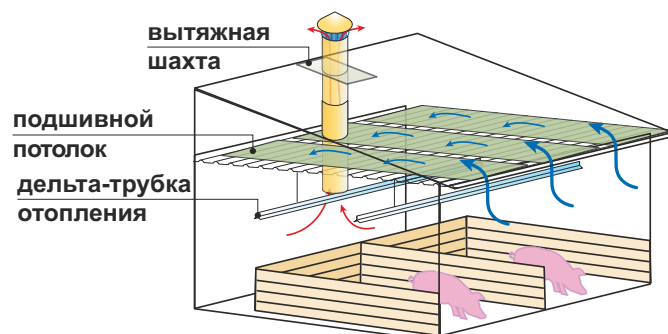


Схема вентиляции: приток через боковые клапаны, вытяжка - через крышные вытяжные шахты



Диффузионная вентиляция с использованием перфорированного потолка

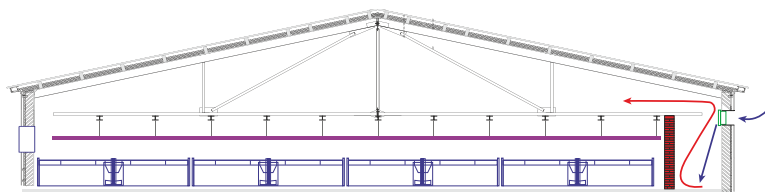
Вторая схема вентиляции предусматривает наличие в помещениях перфорированного потолочного перекрытия, так называемая диффузионная вентиляция (рис. 6). Отрицательное давление, создаваемое вытяжными вентиляторами внутри помещений вызывает приток наружного воздуха в чердачное пространство через отверстия под стрехой крыши. Поступающий холодный воздух попадает в помещение через перфорацию потолочного перекрытия, которые изготовлены из пористого древесно-стружечного материала, перфорированного пенопласта или металлического профиля, смешивается с теплым воздухом и опускается в зону обитания животных равномерно, не создавая сквозняков, что очень важно для маленьких поросят в подсосном периоде и на дорастивании.

К недостаткам данной системы можно отнести:

- возможность образования конденсата или инея на перфорированном потолке, что может снизить приток свежего воздуха при резком понижении температуры;
- образование конденсата способствует повышению влажности в помещении;
- недостаточный воздухообмен для борьбы с избытками тепла в теплый период года (требуется дополнительная установка приточных клапанов для летнего периода);
- на перфорированном потолке скапливается пыль, грязь и микроорганизмы, а его мытье и дезинфекция достаточно затруднены.

Разновидностью диффузионной системы является система с подшивным перфорированным потолком и коридором, образованным внешней стеной и внутренней перегородкой. Форточки в наружной стене обеспечивают приток воздуха в коридор. Степень открытия форточек регулируется автоматически. В коридоре воздух подогрывается, после чего поступает в производственные помещения через перфорированный потолок.

К преимуществам данной системы относится предотвращение образования конденсата на перфорированном потолке за счет предварительного подогрева воздуха в коридоре. Однако, это связано с увеличением производственной площади в среднем на 10% и соответствующими дополнительными капитальными затратами на строительство.



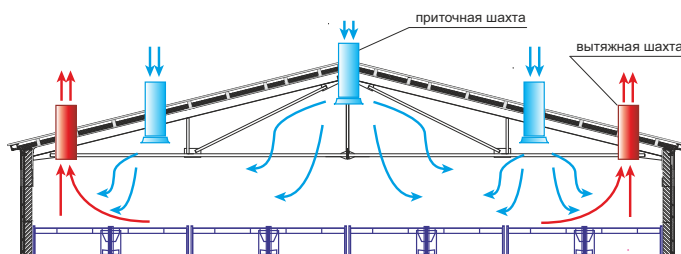
Использование коридора для схемы с диффузионной вентиляцией

Из коридора воздух может подаваться через приточные клапаны, расположенные в перегородке, однако использование такой схемы вентиляции приводит к увеличению затрат на оборудование (дополнительные клапаны и сервомоторы).

Наряду с системами вентиляции отрицательного давления применяются и системы равного давления, когда и приток и вытяжка воздуха принудительные. В помещениях для содержания животных приток наружного воздуха может осуществляться активными приточными рециркуляционными шахтами, установленными на крыше. Из помещения воздух удаляется через активные вытяжные шахты.



Подача подготовленного воздуха в секцию содержания



Системы равного давления с применением приточных рециркуляционных и вытяжных шахт

Главное преимущество данной системы заключается в том, что наружный холодный воздух, поступающий в приточную шахту, смешивается в ней с воздухом помещения, при этом повышается температура приточной вверной струи на выходе из воздухораспределителя шахты.

Недостатком является возможность образования капельной влаги при смешивании холодного и теплого потоков воздуха и понижении температуры смеси ниже точки росы.

В районах с высокими температурами указанные выше системы вентиляции не всегда справляются с избытками тепла в помещениях. Естественно это сказывается и на продуктивности животных. При их использовании в условиях низких температур возможно обмерзание приточных шахт. Не разграничены зоны притока и вытяжки, вследствие чего, часть удаляемого воздуха может попадать в приточный.

Стоимость активной шахты, при прочих равных условиях, примерно в два раза выше оконных осевых вентиляторов.

На сегодняшний день самой экономичной и достаточно эффективной является система вентиляции отрицательного давления с притоком воздуха через крышу и вытяжкой через боковые вентиляторы. Такая система отлично показала себя в российских условиях практически во всех климатических поясах.

В холодный период года функционирует система отрицательного давления. Приток воздуха - пассивный, через вентиляционные шахты, расположенные в покрытии. Вытяжка при этом обеспечивается осевыми вентиляторами, расположенными во внешних стенах помещения. Это обеспечивает удаление излишков влаги, и вредных газов из нижней зоны помещения. Производительность данных вентиляторов и приточных шахт соответствует максимальному воздухообмену в летний период года. Регулирование подачи воздуха осуществляется автоматически за счёт изменения частоты вращения вентиляторов и степени открытия заслонок приточных шахт.

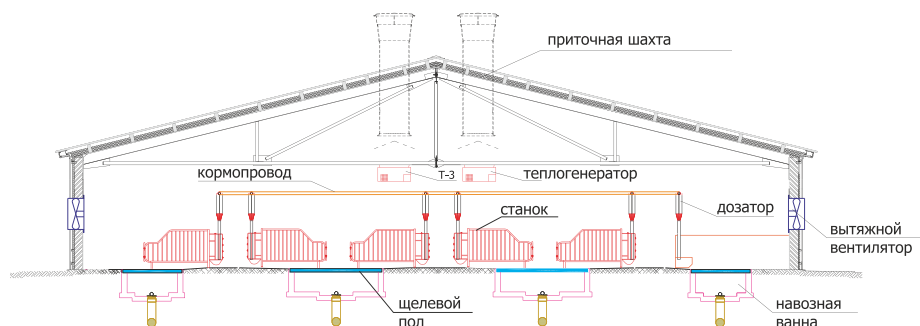


Схема вентиляции отрицательного давления с притоком воздуха через крышу и вытяжкой через боковые вентиляторы

В зимний период холодный воздух направляется заслонками в верхнюю зону помещения, где смешивается с теплым воздухом. При этом под кровлей поддерживается температура на 3-7 °С ниже, чем в зоне обитания животных. В свою очередь меньшая разница между наружной и внутренней температурами в зоне кровли снижает тепловые потери. Такое решение обеспечивает экономию затрат на топливноэнергетические ресурсы около 3-6% в год.

При необходимости приточный воздух дополнительно подогревается теплогенераторами и подается в зону обитания животных. Теплогенераторы устанавливаются ниже приточных шахт и обеспечивают эффективное перемешивание холодного и теплого воздуха.

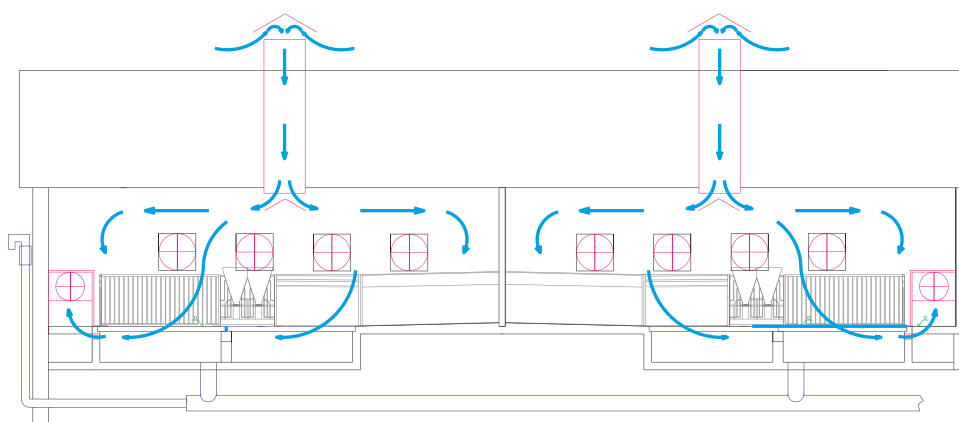


Примеры использования описываемой схемы вентиляции

В автоматическом режиме станция контроля климата поддерживает заданные параметры воздуха в помещении одновременно по температуре и относительной влажности. При повышении температуры воздухообмен плавно возрастает для отвода лишнего тепла от животных. При снижении температуры ниже заданного значения воздухообмен уменьшается до заданного минимального уровня и включаются устройства обогрева.

При увеличении влажности воздуха в помещении плавно увеличивается воздухообмен до максимального значения. Если при процессе борьбы с высокой влажностью температура в помещении становится ниже нормативного значения, включаются устройства обогрева. Если температура продолжает падать и достигает заданного критического значения, то процесс борьбы с высокой влажностью прекращается, и вентиляция снижается до минимального уровня. Также возможно регулирование в ручном режиме.

Для снижения эмиссии вредных газов из каналов навозоудаления в зону обитания животных, целесообразно использовать схему вентиляции с частичной подпольной вытяжкой, объем которой не должен превышать 20% от общего объема вытяжки. Подпольная вытяжка позволяет удалять аммиак, сероводород и меркаптаны из мест их образования (каналы навозоудаления), не допускается их попадание через щелевой пол в зону обитания животных. Углекислый газ, выделяемый животными, является более тяжелым, чем воздух, поэтому скапливается над сплошным полом в зоне отдыха животных. Такая система обеспечивает его эффективное удаление через щелевой пол.



Дополнительная вытяжка из каналов навозоудаления

Обогрев свиноводческих помещений. Способ обогрева в свинарниках зависит от половозрастной группы свиней, содержащейся в помещении и от его конфигурации. Немаловажным фактором, влияющим на выбор системы отопления, является наличие тех или иных энергоресурсов в свиномкомплексе.

В настоящее время обогрев свинарников часто организуют за счет экономичных приборов прямого сжигания газа или жидкого топлива. Эти воздухонагреватели предназначены для работы в запыленной, влажной, агрессивной среде. Использование тепловой пушки гарантирует качественный и быстрый обогрев свинарника с минимумом энергозатрат.

Воздушные обогреватели имеют ряд неоспоримых преимуществ: простота в обслуживании, надежность, максимальный КПД. Их эксплуатация наиболее эффективна в помещениях для содержания свиней на откорме, холостых и супоросных свиноматок.

Интенсивное движение воздуха, создаваемое теплогенераторами, ограничивает их применение при обогреве родильных помещений и секций дорастивания.

В помещениях для дорастивания успешно применяются инфракрасные излучатели (брудеры), работающие на природном газу. Инфракрасное излучение не нагревает воздух во всем помещении, а только место, где находятся поросята. Брудеры создают обширную зону теплового комфорта с равномерным распределением тепла. Возможна регулировка нагрева от 10 до 100%. Регулирование осуществляется изменением давления газа.



Обогрев с помощью газовых воздухонагревателей



Обогрев с помощью газовых брудеров

Создание и сохранение оптимальных температурных условий в родильных помещениях свиноводческих комплексов – одно из основных условий успешного выращивания поросят. В течение всего периода выхаживания поросята нуждаются в современной системе теплорегуляции и должны обеспечиваться установочно-вспомогательным обогревом. Нестабильность системы терморегуляции или ее отсутствие в организме новорожденных поросят создает проблему для животноводов в создании постоянного температурного режима в определенный период времени. Зачастую, в родильных помещениях обогрев однообразен, что недопустимо для двух групп свиней (свиноматок и поросят). Известно, что для свиноматок, особенно кормящих, оптимальной является температура 18-20 °С. Она положительно влияет на их физиологию и способствует предотвращению сбоев в процессе лактации. Для поросят такой температурный режим недостаточный, так как они нуждаются в температуре в пределах 30-32 °С. Поэтому, возникает необходимость создания в одном родильном помещении двух температурных зон (микроклиматов) – один для кормящих свиноматок, другой – для поросят. Идеальным решением в данном случае является создание зон локального обогрева с помощью инфракрасных ламп и обогреваемых ковриков.

Управление микроклиматом. Управление параметрами микроклимата обеспечивает поддержание необходимого температурно-влажностного режима и газового состава воздушной среды в помещении. Система управления микроклиматом обеспечивает автоматическое регулирование подачи свежего и удаление отработанного воздуха в зависимости от температуры и влажности воздуха в помещении за счет изменения частоты вращения вентиляторов и степени открытия приточных шахт.



Пример использования инфракрасных ламп



Пример использования нагревательных панелей

Оборудование для управления микроклиматом согласовывает работу вентиляционного и нагревательного оборудования с целью обеспечения комфортной среды в помещениях для животных, предотвращая перепады температуры и сводя к минимуму затраты электрической и тепловой энергии.

Данная система совместима со всеми выше рассмотренными схемами вентиляции, отопления, кондиционирования и утилизации тепла. Она обеспечивает эффективную и согласованную работу всех элементов системы поддержания микроклимата в полностью автоматическом режиме.

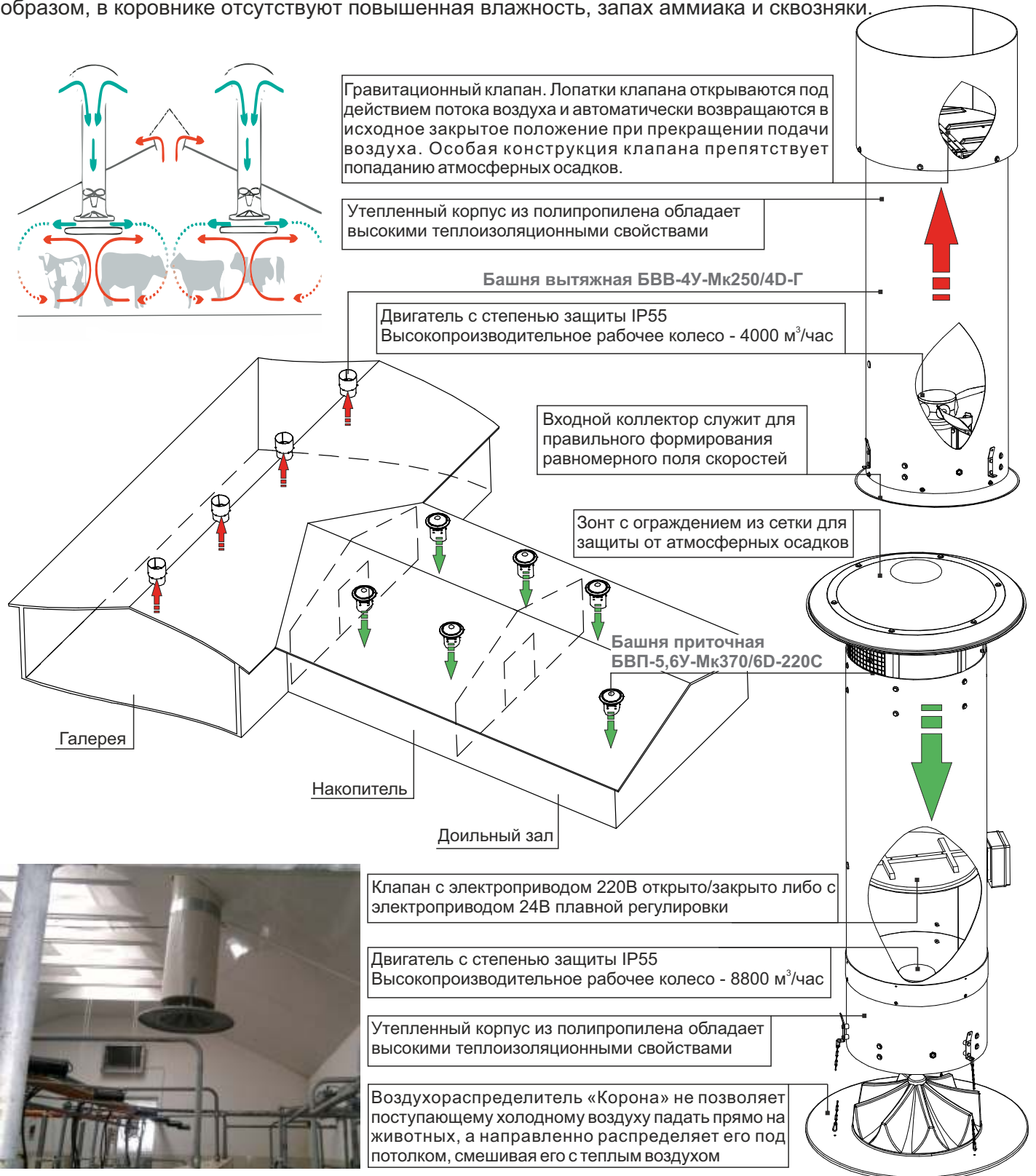


Пример использования системы регулирования микроклимата

Комфортный микроклимат в коровнике играет решающую роль в производстве высококачественного молока. При изнуряющей летней жаре животные испытывают стресс, что непосредственным образом влияет на производство молока, а в зимний период коровам может быть холодно.

Концентрация коров во время доения увеличивает потребность в вентиляции, кроме того, оператор доения часто находится на нижнем уровне, где жизненно необходимо, чтобы воздух был свежим.

Широко распространен вариант, в котором приток свежего воздуха в помещение накопителя и доильного зала осуществляется за счет башен приточных БВП-5,6У, а вытяжка через специальный регулируемый конек, расположенный вдоль крыши. Воздушный поток попадая в помещение смешивается с теплым, насыщенным аммиаком воздухом, и вытягивается через вытяжной конек. Система вентиляции обеспечивает свежий воздух и отличный микроклимат в помещении, таким образом, в коровнике отсутствуют повышенная влажность, запах аммиака и сквозняки.







Новую серию туннельных вентиляторов ВО-12 и ВО-14 характеризует: повышенная производительность (44750 м<sup>3</sup>/ч для ВО-12, 58910 м<sup>3</sup>/ч для ВО-14), применение надежных и высокоэффективных узлов, современный дизайн и качество изготовления.

Вентиляторы серии ВО - самое выгодное предложение по соотношению цена/качество.



**Лопаст** вентилятора изготовлены из прочной нержавеющей стали толщиной 1,2 мм. Шкив вентилятора и крестовина рабочего колеса из высококачественного сплава алюминия, отливаются под давлением. Это обеспечивает высокую прочность и надежность деталей.



**Японские ремни** применяемые на вентиляторах очень надежны и долговечны, а специальный механизм всегда обеспечивает требуемый уровень натяжения ремня. Даже при долговременной работе без обслуживания производительность вентилятора не изменяется.



**Жалюзи** вентилятора открываются автоматически при пуске вентилятора, благодаря наличию специального молоточка и антикрыла. Данная конструкция позволяет эффективно управлять открытием жалюзи, уменьшает потери по воздуху при работающем вентиляторе и по теплу при отключенном.

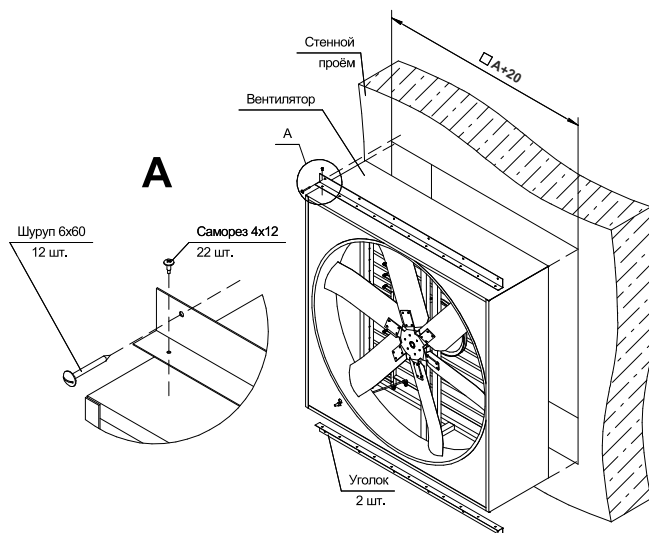
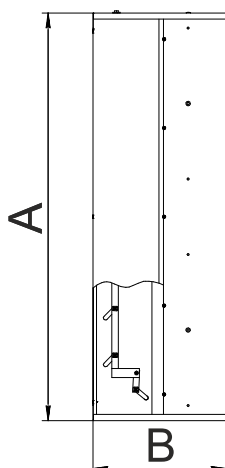
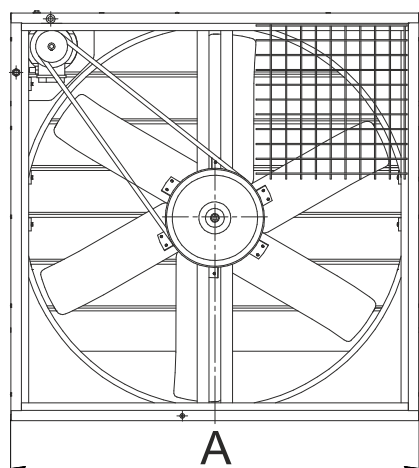


**Двигатели** применяемые при производстве вентиляторов ВО позволяют добиваться высокой энергоэффективности. Класс защиты IP55. Наличие специального двухрядного подшипника в защищенном корпусе уменьшает уровень шума и увеличивает срок службы электродвигателя.

Наименование	Производительность, м <sup>3</sup> /ч			Электродвигатель				Масса, кг	Габаритные размеры, мм		Уровень шума, дБ
	0 Па	10 Па	20 Па	Питание, В	Мощность, кВт	IP	Ток, I (А)		А	В	
ВО-12	44750	43120	40680	380	1,1	55	2,8	81	1380	450	70
ВО-14	58910	55800	53200	380	1,5	55	4,0	95	1535	450	70

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

СХЕМА МОНТАЖА



## ВЕНТИЛЯТОРЫ ТУННЕЛЬНЫЕ Multifan-130



В разработку серии вентиляторов Multifan-130 внедрены последние достижения в области аэродинамики. Все компоненты вентиляторов выполнены таким образом, чтобы максимально снизить воздушное сопротивление и уровень шума.

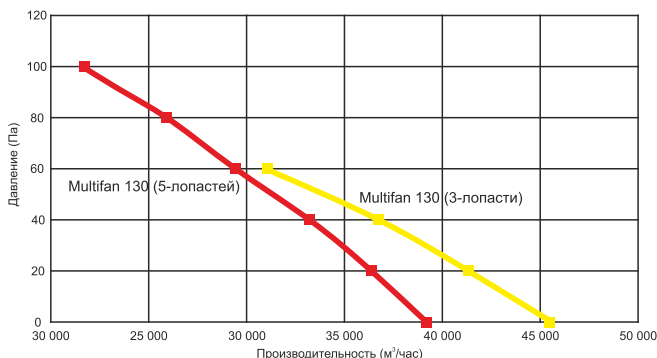
**Корпус** изготавливается из оцинкованной стали и пластика, что обеспечивает высокую антикоррозионную устойчивость. Симметричные детали корпуса и внутренней конструкции, включая угловые крышки, значительно облегчают процесс сборки. Все узлы конструкции легко собираются и могут выборочно заменяться при ремонте.

**Рабочее колесо** вентилятора состоит из 3-х самоочищающихся лопастей, изготавливаемых из композитных материалов. Направляющие воздушные планки каждой лопасти обеспечивают максимальное прохождение воздуха при минимальном сопротивлении и низкой расходуемой мощности. Жалюзи открываются воздушным потоком и удерживаются в открытом состоянии за счет специальной конструкции.

**Двигатель** изготовлен из высококачественного материала и работает на большом диапазоне напряжения. Он полностью закрыт, что предотвращает попадание пыли и перегрев. Клиновидный ремень предварительно натянут и дополнительного натяжения не требует. Клиноременный шкив состоит из алюминия и отливается вместе со ступицей.

Для условий с высоким давлением (свыше 60 Па) предлагается пятилопастная модель Multifan-130, рекомендуемая для установки на птицефабрики с клеточным оборудованием. Дополнительно может быть изготовлена светозащита и утеплительный щит.

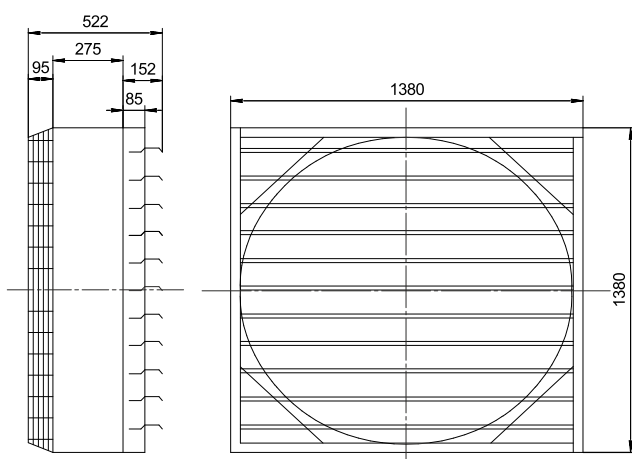
Наименование	Производительность, м <sup>3</sup> /ч			Электродвигатель				Масса, кг	Габаритные размеры, мм		Уровень шума, дБ
	0 Па	10 Па	20 Па	Питание, В	Мощность, кВт	IP	Ток, I (А)		□А	В	
V4DI5-3 (3 лопасти)	45600	41370	37030	380	1,1	55	5,2	72	1380	456	65
V4DI5-5 (5 лопастей)	39270	36360	33410	380	1,1	55	5,2	75	1380	456	64



### Преимущества:

- повышенная производительность 45600 при 0 Па
- низкое потребление энергии 36,9 Ватт на 1000 м<sup>3</sup>/ч
- отсутствие деталей подверженных коррозии
- подшипники со специальной смазкой, предотвращающей перегрев и обеспечивающей длительный срок службы
- пыле и влагуустойчивость, степень защиты IP55
- возможность использования 3-х и 5-ти лопастного рабочего колеса
- возможность отгрузки в разобранном виде

### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



### ПРИМЕНЕНИЕ



## КЛАПАНЫ ПРИТОЧНЫЕ КП



В жаркий период года воздухообмен для птицы увеличивается по сравнению с зимним воздухообменом. Для эффективного отвода тепла от птицы в птичнике необходимо создать высокую скорость движения воздуха. Эти два условия соответствуют туннельному режиму вентиляции. В этом режиме вытяжка обеспечивается высокопроизводительными туннельными вентиляторами, устанавливаемыми в одном конце здания, а приток осуществляется через регулируемые воздухозаборники – приточные клапаны, устанавливаемые в противоположном конце здания.

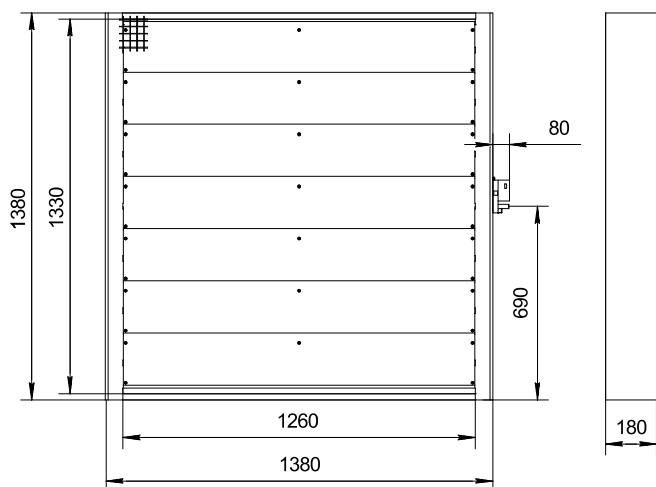
**Корпус** приточных клапанов имеет жесткую конструкцию. Створки клапана выполнены из двух листов оцинкованной стали, таким образом, что бы между листами была воздушная подушка, для предотвращения их обмерзания.

**Защитная сетка**, которая защищает от попадания внутрь корпуса посторонних предметов, а так же ограничивает доступ животных к подвижным механизмам клапана.

**Сервопривод** для автоматического открывания и закрывания.

Наша компания может изготовить приточные жалюзи по размерам заказчика, а также поставлять привода с различными вариантами управления и мощности.

### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

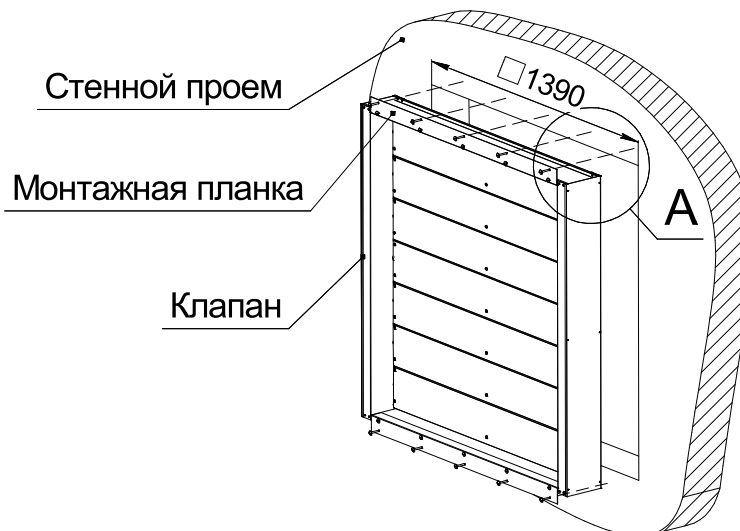
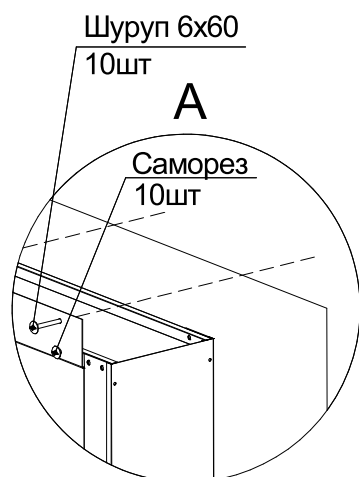


### ПРИМЕНЕНИЕ



\* - стандартный размер. Под заказ возможно изготовление клапана любого размера

### ПРИМЕР МОНТАЖА



## ВЕНТИЛЯТОРЫ ОКОННЫЕ ВО



Вытяжные вентиляторы серии ВО предназначены для удаления отработанного воздуха из животноводческих помещений.

Корпус вентилятора со специальной пластиной для крепежа к стене выполнен из оцинкованной стали.

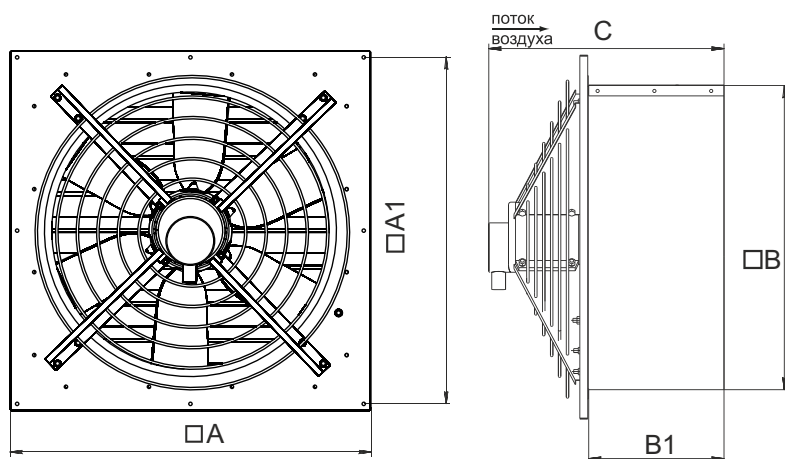
Рабочее колесо изготовлено из композитных материалов, легкое и прочное, имеет специальную аэродинамическую форму.

Для предотвращения воздухообмена в выключенном состоянии вентилятор имеет гравитационные жалюзи из ПВХ.

Электродвигатели имеют повышенную степень пылевлагозащиты IP 55, что обеспечивает герметичность и исключает попадание влаги внутрь. Существует возможность регулировки оборотов с помощью частотных преобразователей.

Наименование	Производительность, м³/час			Электродвигатель				Габаритные размеры, мм					Масса, кг
	0 Па	20 Па	30 Па	Питание, В	Мощность, кВт	IP	Обороты в минуту	A	A1	B	B1	C	
ВО-5,6-A370/6D	8600	8250	7690	380	0,37	55	1000	740	710	615	308	480	26
ВО-5,6-M410/6D	9640	9020	8670	380	0,41	55	1000	740	710	615	308	505	27,5
ВО-6,3-A370/6D	10100	9650	8620	380	0,37	55	1000	827	801	685	308	450	29
ВО-7,1-A370/6D	12100	11610	10620	380	0,37	55	1000	935	900	746	370	620	36
ВО-7,1-M410/6D	11800	11180	10820	380	0,41	55	1000	935	900	746	370	625	38
ВО-8,0-A750/6D	19500	18560	17320	380	0,75	55	1000	997	971	942	308	370	40
ВО-8,0-M820/6D	17640	17640	16930	380	0,82	55	1000	997	971	942	308	395	43

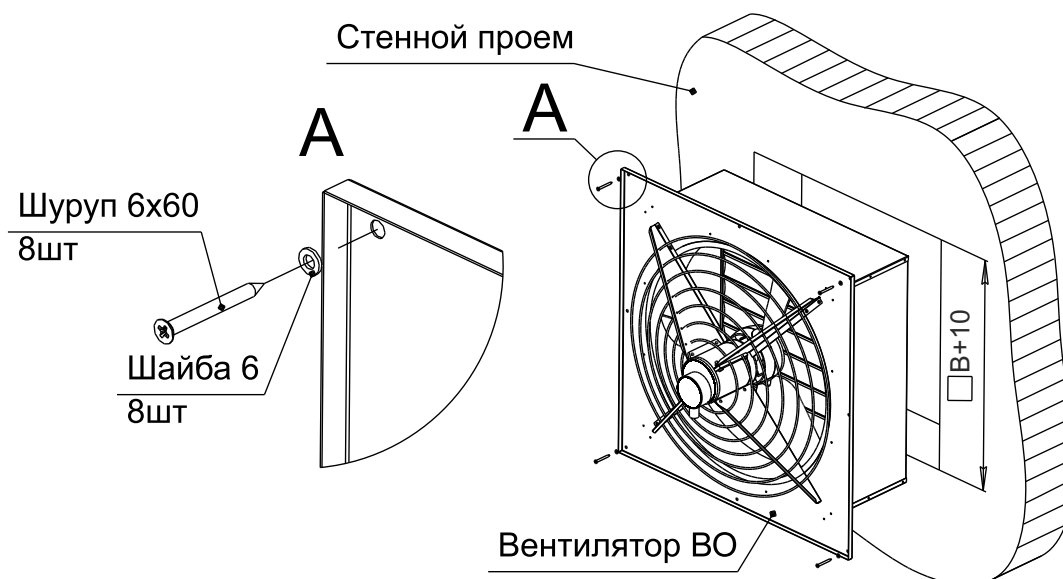
### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



### ПРИМЕНЕНИЕ



### СХЕМА МОНТАЖА



## БАШНИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ БВ



Вентиляционные башни предназначены для приточной и вытяжной вентиляции. Башни имеют цилиндрическую форму и обладают высокой производительностью по воздуху при низком энергопотреблении.

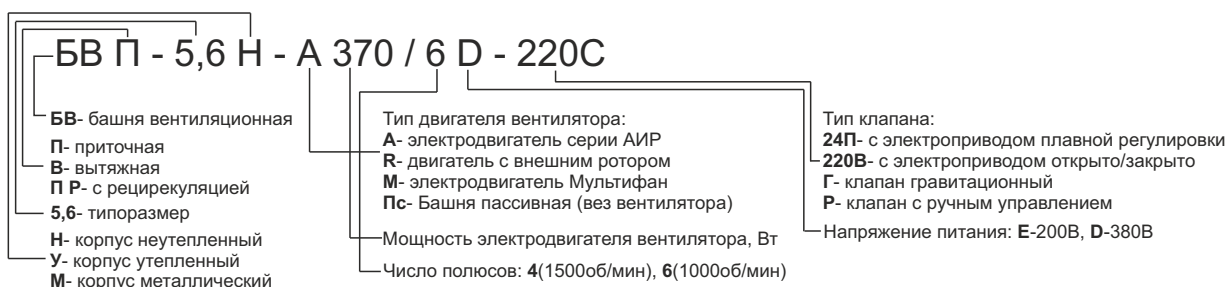
Вентиляционные башни изготовлены из полипропилена, имеют гладкую грязеотталкивающую поверхность, устойчивую к солнечному свету и холоду.

Утепленные башни имеют слой утеплителя для предотвращения образования на ее стенках конденсата и ледовых образований.

Длина шахты может регулироваться в соответствии с проектом помещения и схемой вентиляции за счет присоединения дополнительных секций.

Встариваемый вентилятор башни оборудован специальным электродвигателем со степенью защиты IP 55.

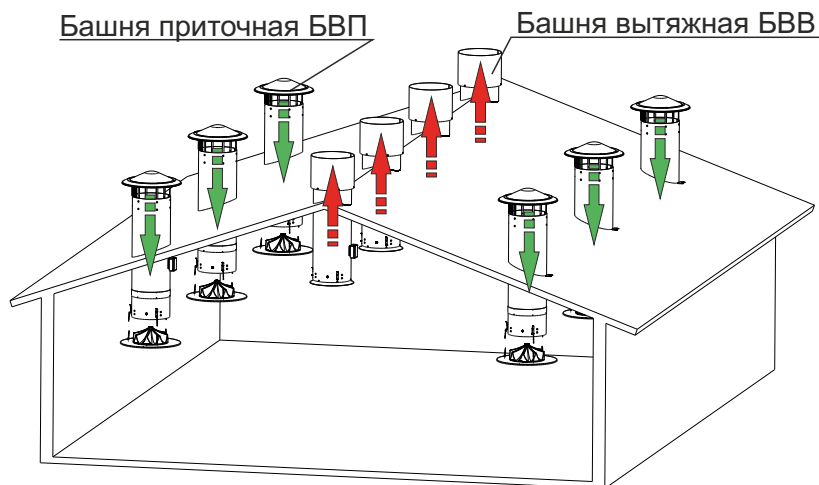
### МАРКИРОВКА

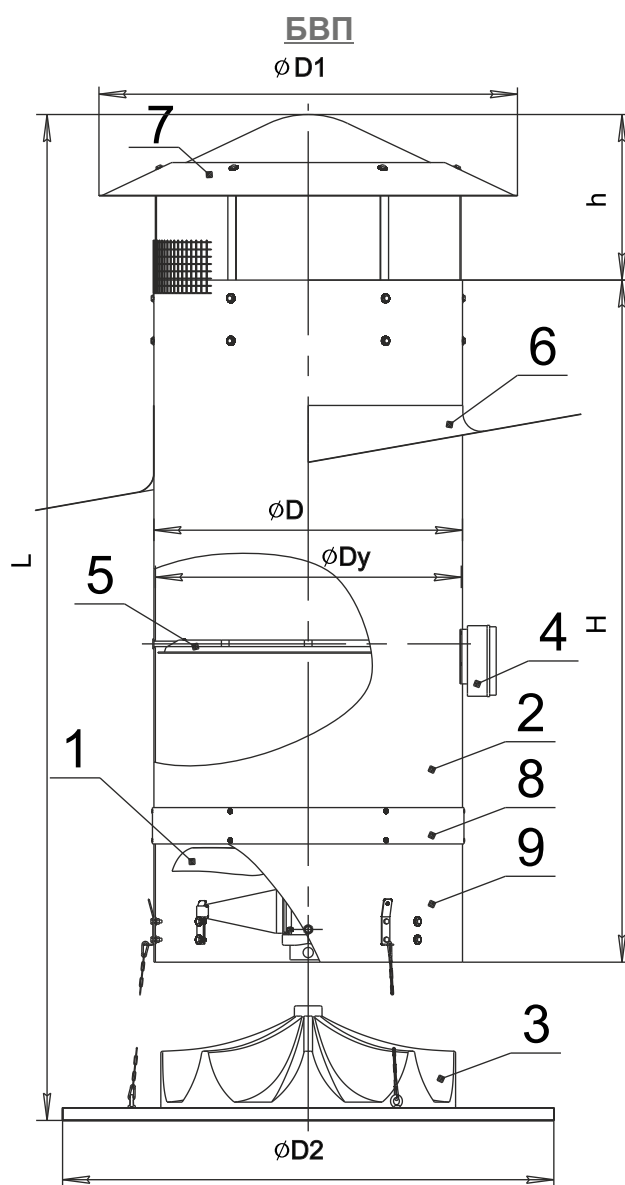
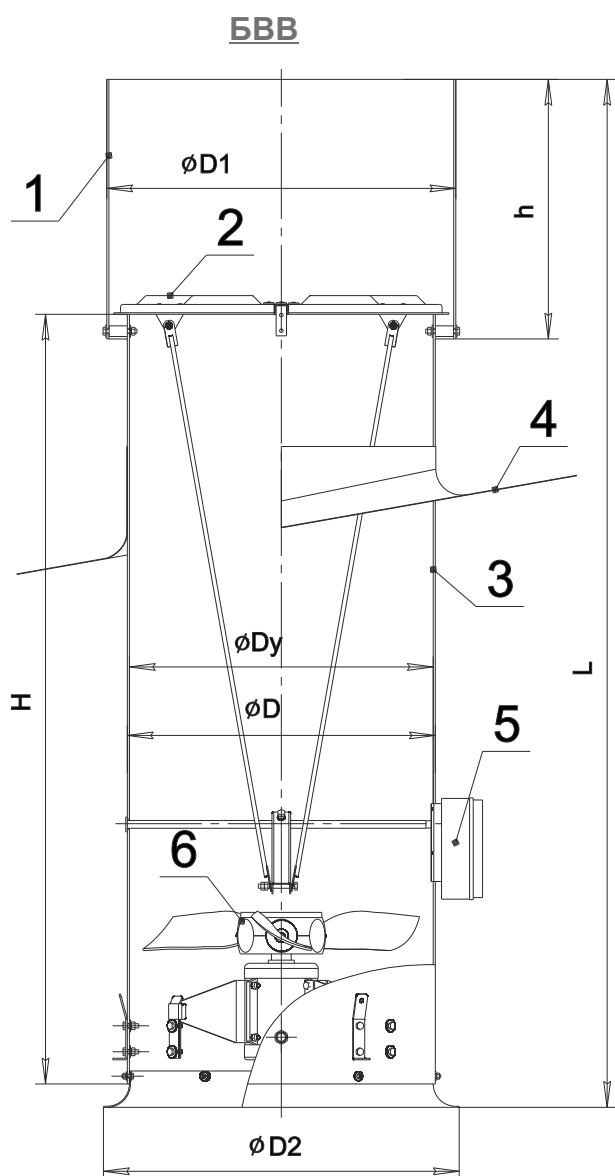


### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Башня		Подача воздуха, м³/час	Электродвигатель			
Типоразмер	Артикул		Питание, В	Мощность, Вт	IP	Обороты в минуту
4,0	A250/4D	4000	380	250	55	1500
	R190/4E	3600	220	190	55	1500
5,6	Мк370/6D	8800	380	370	55	1000
	M570/6E	9930	220	570	55	1000
6,3	Мк370/6D	11900	380	370	55	1000
	M570/6E	12020	220	570	55	1000
7,1	Мк370/6D	13700	380	370	55	1000
	M570/6E	13750	220	570	55	1000
	Мк750/6D	15600	380	750	55	1000
	M750/6E	15600	220	750	55	1000
8,0	M570/6E	16150	220	570	55	1000
	Мк750/6D	21700	380	750	55	1000
	Mф750/6E	21700	220	750	55	1000

### ПРИМЕНЕНИЕ





Башня вентиляционная вытяжная **БВВ** состоит из дефлектора (1), корпуса цилиндрического (3), фартука (4). В корпусе башни установлен клапан (2) с электроприводом (5) и осевой вентилятор (6). Корпус башни (3) и дефлектор (1) выполнены из полипропилена. В качестве привода вентилятора используется асинхронный трехфазный (однофазный) двигатель типа АИР либо трехфазное (однофазное) мотор-колесо. Степень защиты IP55.

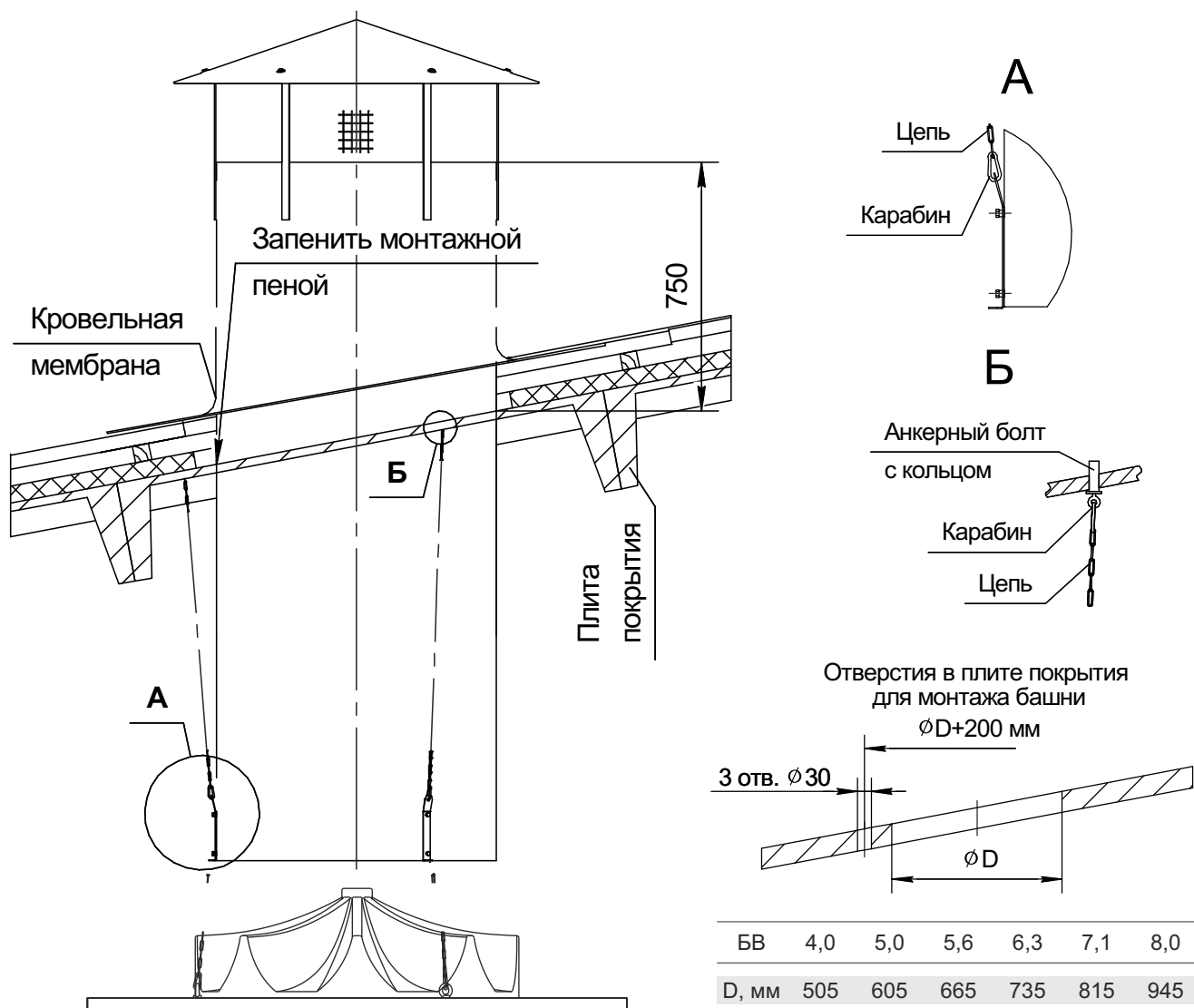
Башня вентиляционная приточная **БВП** состоит из корпуса цилиндрического (2), фартука (6), удлинителя (9). На верхней части башни установлен зонт (7) с ограждением из сетки, выполненный из пластика. На нижней части башни установлен воздухораспределитель (3). В корпусе башни установлен клапан (5) с электроприводом (4) и осевой вентилятор (1). Корпус башни (2) и удлинитель (9) выполнены из полипропилена и соединены хомутом (8). В качестве привода вентилятора используется асинхронный трехфазный (однофазный) двигатель типа АИР либо трехфазное (однофазное) мотор-колесо. Степень защиты IP55.

Тип башни	D	D <sub>y</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	L	H	h
БВВ-4,0	433	425	515	525	1980	1500	500
БВВ-5,0	533	525	615	625	1980	1500	500
БВВ-5,6	593	585	675	685	1980	1500	500
БВВ-6,3	658	650	745	750	1980	1500	500
БВВ-7,1	743	735	825	835	1980	1500	500
БВВ-8,0	848	840	955	940	1980	1500	500

Тип башни	D	D <sub>y</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	L	H	h
БВП-4,0	433	425	926	938	2560	1875	275
БВП-5,0	533	525	926	938	2675	1875	385
БВП-5,6	593	585	926	938	2675	1875	385
БВП-6,3	658	650	926	938	2675	1875	385
БВП-7,1	743	735	1150	1350	2745	1875	435
БВП-8,0	848	840	1150	1350	2765	1875	455

\*Для башни вентиляционной в исполнении с утепленным корпусом к наружному диаметру D следует прибавить 45мм.

ПРИМЕР МОНТАЖА



Башни вентиляционные устанавливаются в отверстия определенного диаметра на крыше здания и подвешиваются к потолку с помощью карабинов и цепей. Затем, подбирая звенья цепей, осуществляется выравнивание башни строго в вертикальном положении.

На заключительном этапе производится присоединение секции распределителя и электрокабеля к установленному в шахте вентилятору, выполняется герметизация отверстия.

ПРИМЕНЕНИЕ



## ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ



Вентиляторы для вентиляционных шахт Multifan предназначены для установки в существующие вентиляционные системы, основанные на применении вертикальных приточных либо вытяжных башнях, а также могут применяться в качестве рабочих узлов в горизонтально расположенном вентиляционном оборудовании, смонтированном, например, в боковых стенах зданий. Такой же тип вентиляторов может применяться на промышленных увлажнителях воздуха, работа которых строится на применении испарительных охлаждающих панелей, различных тепловых пушках и т.д.

Шахтные вентиляторы Multifan могут без дополнительных приспособлений устанавливаться в вентиляционные башни большинства европейских производителей, например Big Dutchman, Reventa, Skov и т. д., где применяются вентиляционные узлы с электродвигателем с внешним ротором.

### Основные технические преимущества:

- Все двигатели с переменной управляемой скоростью
- Низкие затраты на электроэнергию
- Защита от пыли и влаги (IP55)
- Низкие эксплуатационные расходы
- Высокая надежность
- Низкий уровень шума

### Основные особенности:

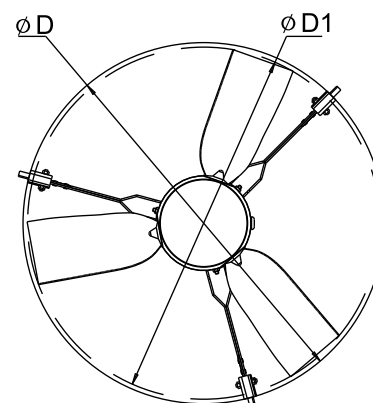
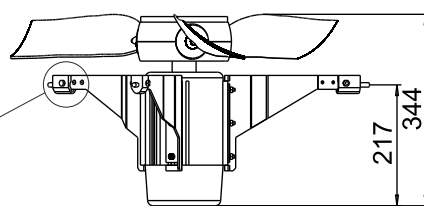
- Не подвержен коррозии компонентов и крепежных материалов
- Антикоррозийное покрытие на роторе и статоре
- Алюминиевый корпус двигателя и монтажных кронштейнов
- Обмотка покрыта тремя слоями изоляции
- Специальные подшипники для высоких температур



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вентилятор	Производительность, м <sup>3</sup> /час						Потребл. мощность, кВт	Размеры, мм	
	0 Па	20 Па	30 Па	50 Па	80 Па	100 Па		D	D1
P6E50	6200	6000	5860	5400	-	-	0,53	525	500
P6D50	6350	6050	5940	5450	-	-	0,53	525	500
P6E56	9930	9300	8980	8200	6400	-	0,53	585	560
P6D56	10050	9450	9150	8340	6550	-	0,53	585	560
P6E63	12020	11950	10920	10100	8520	-	0,6	650	630
P6D63	13000	12000	11500	10400	7640	-	0,6	650	630
P6E71	15600	14500	14000	12750	10650	-	0,73	735	710
P6D71	16300	15100	14500	13250	9750	-	0,85	735	710
P6E82	16150	14800	14000	12470	9600	5500	0,57	840	800
P6D82	21700	19800	18900	16900	15950	13200	0,87	840	800

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И СПОСОБ МОНТАЖА





ФОРТОЧКИ ПРИТОЧНЫЕ ФП

Важность приточных форточек в организации микроклимата животноводческих хозяйств очень высока. Тщательно подобранные модель, размещение и взаимная удаленность клапанов играют важную роль в климатконтроле. Приточные клапаны предназначены для регулирования подачи и смешения воздуха в помещении, они определяют воздухопотоки в здании.

Во время работы в холодный и переходный периоды года створка клапана открывается незначительно, и холодный свежий воздух устремляется к потолку, где смешивается с теплым воздухом помещения и лишь потом опускается к животным. В летний период, когда на улице тепло, клапан открывается полностью и воздух поступает напрямую к животным.

Приточные форточки ФП-275x650 и ФП-375x858 изготовлены из пенополиуретана высокой плотности с добавлением компонентов, позволяющих быть устойчивым к воздействию УФ-излучения и низких температур. Форточки имеют гладкую грязеотталкивающую поверхность. В комплект входит защитная сетка. Этот тип форточек может поставляться в двух исполнениях: нормально открытые и нормально закрытые.

Для плавной регулировки заслонок нескольких клапанов, установленных в одном помещении, может быть использован сервопривод EGM-100, EGM-150 либо RW-45. Угол открытия створок приточных форточек изменяется при помощи натяжения троса или специальной металлической штанги.

На каждую форточку можно установить светозащитный короб, который предотвращает попадание атмосферных осадков и солнечных лучей внутрь помещения, а также создает переходную зону между холодным и теплым воздухом внутри.

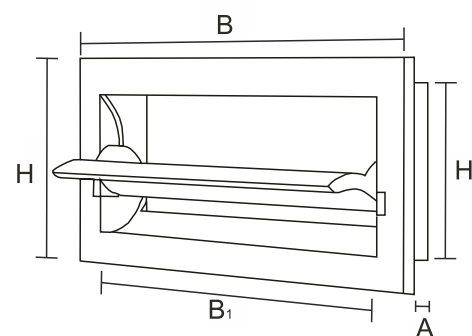
- самоткрывающиеся или самозакрывающиеся
- наличие защитной сетки
- автоматическое регулирование положения створки



ФП-275x650

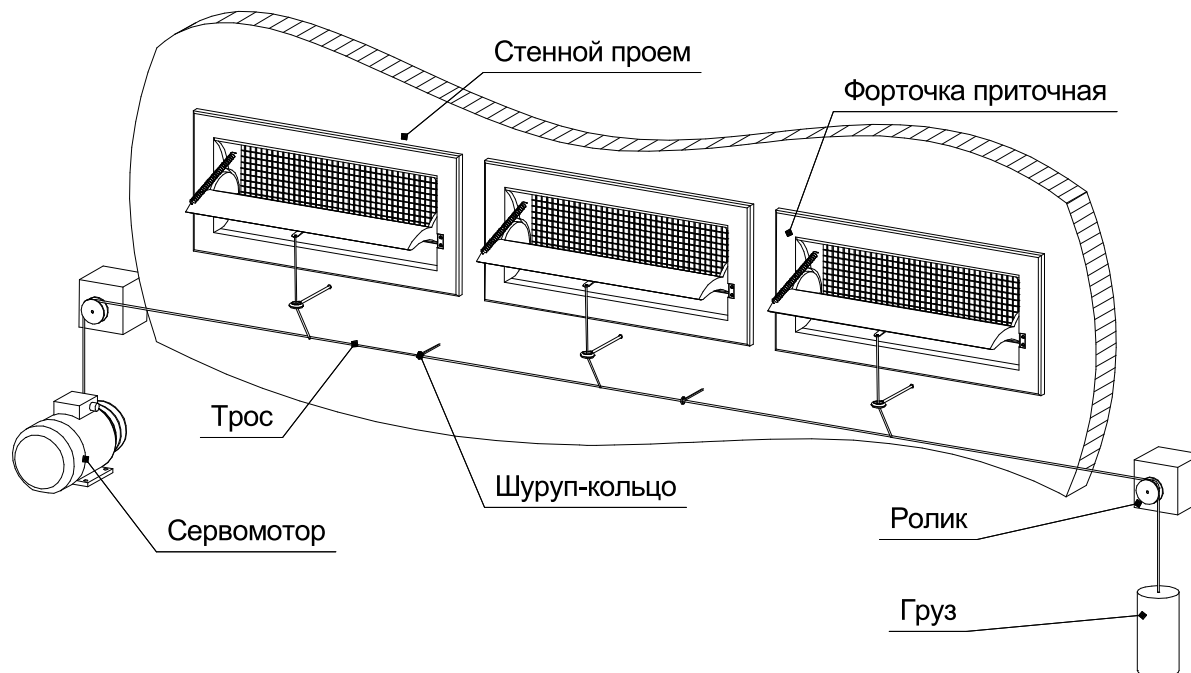


ФП-375x858

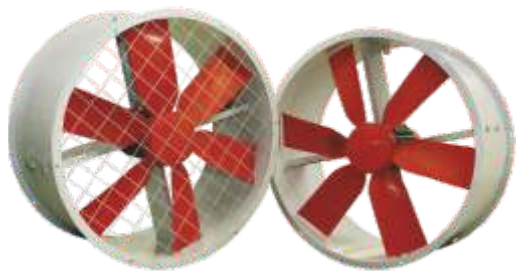


Наименование	Производительность по воздуху при 10 Па	Размеры, мм					Масса, кг
		A	B	B1	H	H1	
ФП-275x650	1500	95	730	650	355	100	2,6
ФП-375x858	3000	121	940	858	457	130	4,3

СХЕМА МОНТАЖА И УПРАВЛЕНИЯ



## ВЕНТИЛЯТОРЫ РАЗГОННЫЕ ВОК



Разгонные (рециркуляционные) вентиляторы предназначены для оптимизации вентиляции и отопления животноводческих помещений.

Цилиндрический корпус выполнен из оцинкованной стали или стали с полимерным порошковым покрытием. С обеих сторон корпуса имеются фланцы стандартных размеров с отверстиями для крепления.

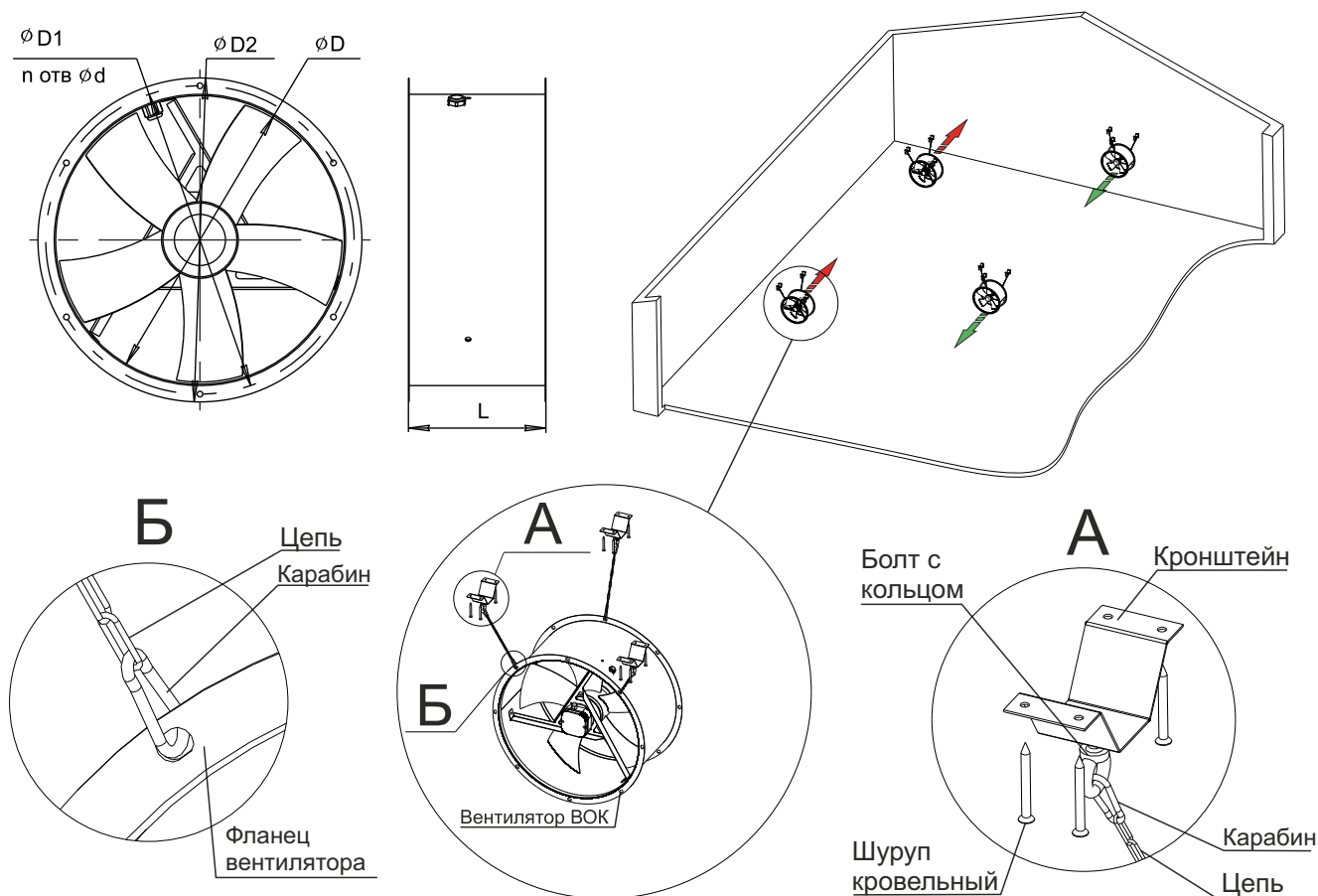
Разгонные вентиляторы ВОК могут быть оснащены асинхронными двигателями (IP 54, IP 55) или двигателями с внешним ротором (IP 54).

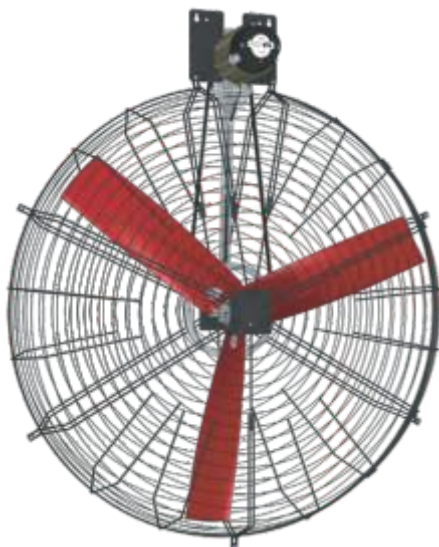
Лопасті рабочего колеса выполнены из оцинкованной стали либо из композитных материалов.

Вентилятор может комплектоваться защитной решеткой и основанием для крепления к плоским поверхностям.

Наименование	Подача воздуха, м <sup>3</sup> /час	Электродвигатель				Размеры, мм						Масса, кг
		Питание, В	Мощность, Вт	IP	Обороты в минуту	D	D1	D2	d	n	L	
ВОК-4,0-R190/4E	3600	220	190	54	1500	408	434	456	8	6	260	12,5
ВОК-4,0-R190/4D	3500	380	190	54	1500	408	434	456	8	6	260	12,5
ВОК-4,0-A180/4D	4500	380	180	54	1500	408	434	456	8	6	290	12
ВОК-4,5-R250/4E	4800	220	250	54	1500	465	495	513	16x10	8	300	12,5
ВОК-4,5-R250/4D	4850	380	250	54	1500	465	495	513	16x10	8	300	12,5
ВОК-4,5-A370/4D	5200	380	370	54	1500	465	495	513	16x10	8	300	13,5
ВОК-5,0-A370/4D	6500	380	370	54	1500	505	532	553	16x10	8	300	16
ВОК-5,6-R500/4E	8700	220	500	54	1500	572	600	620	16x10	8	316	24
ВОК-5,6-R500/4D	8700	380	500	54	1500	572	600	620	16x10	8	316	24
ВОК-5,6-A370/6D	8000	380	370	55	1000	572	600	620	16x10	8	340	26
ВОК-5,6-A750/4D	11500	380	750	54	1500	572	600	620	16x10	8	340	26
ВОК-6,3-R470/6E	9800	220	470	54	1000	645	673	693	16x10	8	316	30
ВОК-6,3-R750/4E	11000	220	750	54	1500	645	673	693	16x10	8	316	30
ВОК-6,3-R470/6D	9800	220	470	54	1000	645	673	693	16x10	8	316	30
ВОК-6,3-R750/4D	11000	380	750	54	1500	645	673	693	16x10	8	316	30
ВОК-6,3-A370/6D	9800	380	370	55	1000	645	673	693	16x10	8	323	32
ВОК-6,3-A1100/4D	13900	380	1100	54	1500	645	673	693	16x10	8	410	35,4
ВОК-7,1-A370/6D	11500	380	370	55	1000	718	746	766	16x10	8	323	36

### ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ





Вентилятор для молочного скота разработан на базе самого крупного вентилятора, производимого компанией Vostermans Ventilation. Диаметр вентилятора 130 см, производительность по воздуху 48500 м³/ч при 0 Па. Имея большую дальность выброса воздуха – 164 м (26,2 Вт/1000 м³/ч), вентилятор для молочного скота предлагает множество уникальных преимуществ. В летнее время года, когда скот находится в закрытых помещениях, температура может повышаться до очень высокого уровня. При температуре выше 22-25 °С коровы сокращают потребление пищи и им требуется дополнительная энергия для отдачи чрезмерного тепла, в результате чего падают надои молока.

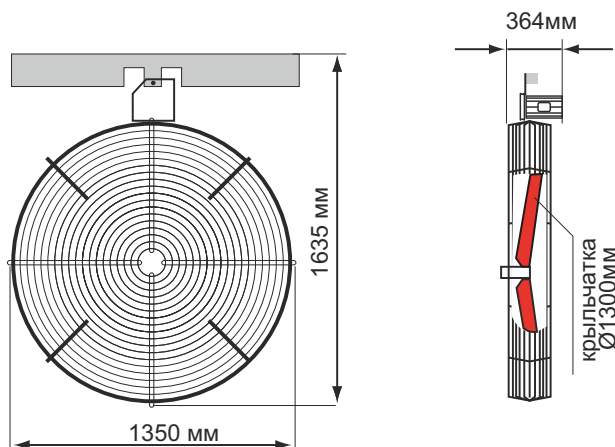
Для оптимальной вентиляции помещения вентилятор устанавливается на высоте минимум 2,5м и под углом 10-12°, через каждые 12-14м. Требуемое число рядов и количество вентиляторов зависит от плотности посадки животных, конструкции здания, а так же от местных климатических условий. Вентилятор имеет низкий уровень шума, из соображений безопасности 3-х лопастной вентилятор оснащен защитной корзиной с обеих сторон. Он легко крепится к стропилам коровника. Благодаря специально разработанному клиновому ремню отсутствует необходимость в натяжном устройстве. Вентилятор имеет гарантию 1 год и является устойчивым к агрессивным средам в помещениях (уровень аммиака в коровнике может быть очень высоким).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметр крыльчатки	1300 мм
Питание	400В/50Гц
Номинальный ток	2,8 А
Потребляемая мощность	1,3 кВт
Скорость вращения	550 об/мин
Производительность при 0 Па	48500 м³/ч
Показатель спец.производительности м³/ч	26,2Вт/1000м³/ч
КПД	64,6%
Вес	45 кг

\* - в ассортименте так же имеются вентиляторы предназначенные для работы в сети с другими параметрами по частоте и напряжению, их характеристики предоставляются по запросу

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



ПРИМЕНЕНИЕ



## СВЕТОЗАЩИТА СЗ



Для достижения максимальных результатов при выращивании ремонтного молодняка, родительского стада и кур-несушек очень важно выдерживать строго определенную продолжительность светового дня. Этого сложно добиться, так как его продолжительность постоянно изменяется, и солнечный свет поступает в помещение птичника через вентиляционные устройства на протяжении всего дня. Выходом в данной ситуации является применение светопоглощающих устройств, устанавливаемых на вентиляторы и приточные клапана.

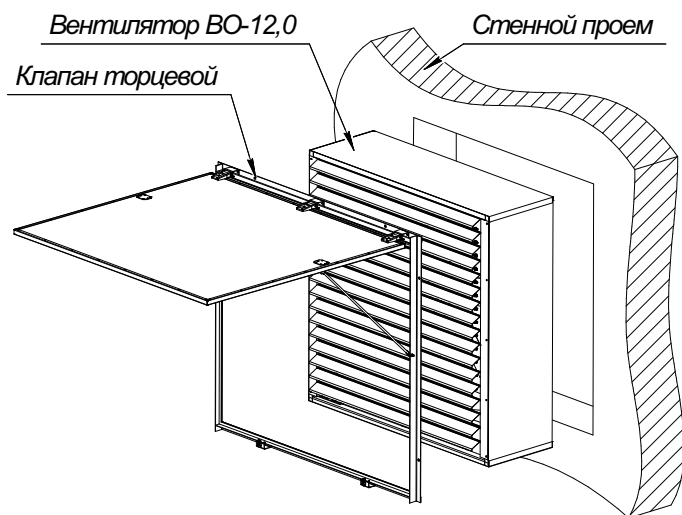
Светозащита предназначена для предотвращения попадания солнечного света в помещение птичника через вентиляционные устройства при минимальных потерях поступающего воздуха. Корпус светофильтров изготавливается из оцинкованной стали. Для производства светопоглощающих пластин применяется высококачественный полипропилен, что обуславливает их стойкость к внешнему воздействию и долгий срок службы.

Светофильтры изготавливаются как по стандартным размерам, так и по чертежам заказчика. Способ монтажа предусматривает установку как внутри так и снаружи помещений

### ПРИМЕНЕНИЕ



## КЛАПАНЫ ТОРЦЕВЫЕ КП-Т



При проектировании всех современных птичников предусматривается летний режим туннельной вентиляции. Как правило, этот режим работает только в жаркое время года, при высоких внешних температурах. В зимний и переходный период через вентиляторы и приточные жалюзи в помещение может попасть холодный воздух, что может негативно повлиять на здоровье птицы и увеличивает затраты на обогрев помещения.

Для решения данной проблемы мы предлагаем использование торцевых клапанов. Применяемый материал утеплителя- сэндвич-панель на основе экструдированного пенополистерола. Из-за своей закрытопористой системы пенополистерол обладает уникальными физико-механическими характеристиками: низкая теплопроводность, низкое влагопоглощение, высокая механическая прочность на сдвиг и растяжение, малый вес.

Размеры и способ крепления торцевых клапанов согласовываются с заказчиком. Для герметичного примыкания контур клапана проклеивается уплотнительной лентой.

## ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ ГАЗОВЫЕ ВГ



**Воздухонагреватели серии ВГ** изготовлены из нержавеющей стали высокого качества, не восприимчивой к воздействию влаги, пыли, грязи и аммиака, специально предназначенной для помещений, где содержатся животные. Части горелки и камеры сгорания выполнены из жаростойкой нержавеющей стали.

Система управления горелкой встроена в хорошо изолированный шкаф управления (IP64). Защитный корпус также обеспечивает защиту газогорелочного блока от попадания влаги, пыли и грязи.

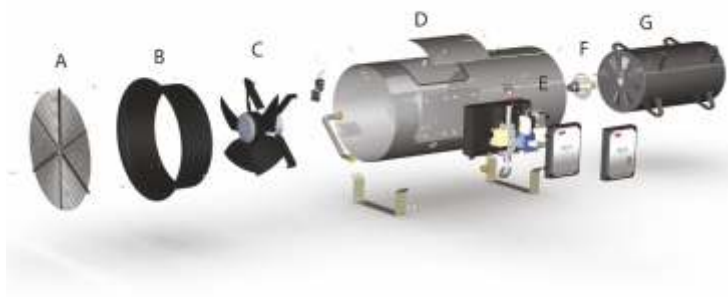
Вентилятор снабжен специальным кольцом, понижающим уровень шума и обеспечивающим оптимальное распределение воздуха (большой радиус при минимальном уровне шума).

Благодаря надежной защите компонентов шкафа управления и системе тройного перезапуска горелки, система может быть без проблем запущена после мойки помещения. Система соответствует новым нормам EN 298 и снабжена мигающей функцией, позволяющей определить неисправность, не открывая шкаф управления. Достаточно крупный инспекционный люк обеспечивает возможность контроля и чистки горелки, электрода розжига и электрода ионизации. Задняя сторона камеры сгорания так же доступна для очистки от пыли и от грязи. Поскольку пламя очень короткое, задвижки не требуются, соответственно зажигание и электрод ионизации доступны для чистки напрямую. Система управления горелкой состоит из отдельных компонентов вместо единой платы.

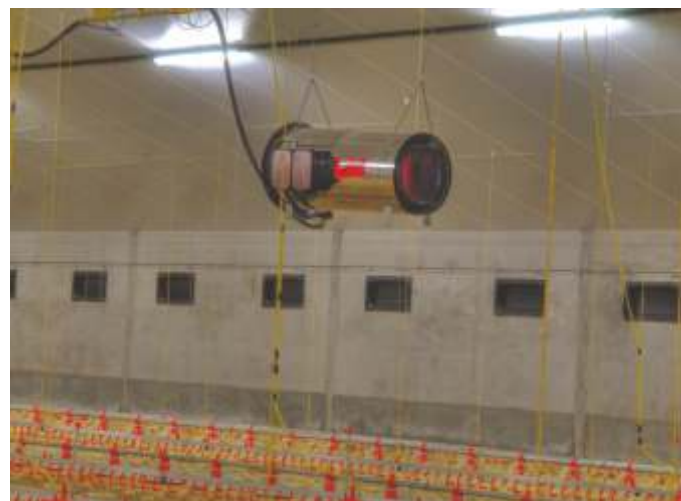
Наименование	Тепловая мощность, кВт	Расход топлива		Производительность м <sup>3</sup> /ч	Номинальный ток, А	Электродвигатель			Масса, кг
		Природный газ, м <sup>3</sup> /ч	Пропан/бутан кг/ч			Питание, В	Мощность, Вт	Обороты в мин	
ВГ-004	40	4,3	2,9	3800	1,3	230	265	1400	32
ВГ-007	70	7,5	5,4	5000	1,8	230	375	1400	42
ВГ-01	100	10,8	6,5	6500	2,75	230	620	1400	48
ВГ-012	120	13,0	8,1	6500	2,75	230	620	1400	48

### Устройство нагревателя

A	Защитное кольцо
B	Наружное кольцо
C	Вентилятор
D	Корпус из нержавеющей стали
E	Защитный корпус (IP64)
F	Газовая форсунка
G	Камера горения



### ПРИМЕНЕНИЕ



## ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ ДИЗЕЛЬНЫЕ ВЖ



**Дизельные теплогенераторы ВЖ.** Уже четыре десятилетия дизельные воздушонагреватели ВЖ эффективно используются во всех областях сельского хозяйства. Блок управления с функциями автоматического включения горелки, сигнализации и аварийного отключения, а также термостат (опция) позволяет дизельным пушкам работать в полностью автономном режиме. Используемый фотоэлемент обеспечивает дополнительную степень безопасности эксплуатации.

Воздухонагреватели серии ВЖ могут работать на дизельном топливе либо керосине, а также легко переводятся с одного типа топлива на другой. За счет эффективного смешивания топлива с воздухом и мощного воздушного потока достигается оптимальный нагрев при минимальном потреблении энергоресурсов. Корпус нагревателей и многие детали изготавливаются из нержавеющей стали, поэтому оборудование отличается долгим сроком службы.

Наименование	Тепловая мощность, кВт	Расход топлива, л/ч	Производительность м³/ч	Давление насоса, мбар	Дальность струи, м	Электродвигатель			Габаритные размеры, мм			Масса, кг
						Питание, В	Мощность, Вт	Обороты в мин	Длина А	Ширина В	Высота С	
ВЖ-004	40	4	4400	9	30	220	480	1400	1288	521	455	48
ВЖ-006	60	6	6200	9	40	220\380	480/490	1400	1288	576	505	51
ВЖ-008	80	8	7700	8	50	220\380	570/770	1400	1288	624	550	55
ВЖ-01	100	10	7700	8	50	220\380	570/770	1400	1288	624	550	55
ВЖ-012	120	12	7700	9	50	220\380	810/600	1400	1288	624	500	55

## ИНФРАКРАСНЫЕ ЛАМПЫ



Инфракрасное облучение молодняка сельскохозяйственных животных, в отличие от других средств обогрева, в первые часы и дни жизни, значительно улучшает их физическое состояние, способствует быстрому росту и развитию благодаря увеличению аппетита животных и улучшению усвоения кормов. В результате увеличивается среднесуточный привес и повышается сопротивляемость организма к инфекции.

### Преимущества:

- инфракрасные лампы Interheat обеспечивают нагревание поверхности на 10-15% сильнее, чем аналогичные лампы других производителей;
- световой центр длиной 10 см (расстояние от основания лампы до нити накаливания), что обеспечивает наибольшую концентрацию тепла на расстоянии 40-50 см от лампы;
- цоколь никогда не застревает в патроне и не отламывается;
- стеклянные колбы изготавливаются не из мягкого или сжатого стекла, а из твердого. Лампы имеют высокую устойчивость к физическим воздействиям и перепаду температур.

### ПРИМЕНЕНИЕ



## ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ ТВ



Тепловентилятор ТВ разработан для воздушного отопления помещений посредством нагрева внутреннего воздуха помещения с использованием теплоносителя. Для соединения с внешней системой используются стальные патрубки с резьбой на конце. Рабочее давление теплоносителя в теплообменниках ТВ должно быть не более 1,6 МПа, а температура теплоносителя не должна превышать 150 °С.

Теплоноситель не должен содержать химически активных по отношению к меди и стали веществ. Не допускается присутствие абразивных и механических частиц, способных повредить или закупорить медные трубки теплообменника отопительного агрегата.

В качестве теплоносителя может использоваться вода из системы отопления, в том числе перегретая вода, и гликолевые растворы с ингибиторами коррозии. Рабочее положение — вертикальное или горизонтальное.

Мощность теплого потока значительно сокращает время прогрева, а вентилятор позволяет быстрее мешать холодный и теплый воздух. Все эти особенности позволяют эффективно использовать тепловентиляторы ТВ на различных сельскохозяйственных объектах: птицефабриках, свинокомплексах и теплицах.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Тепловая мощность, кВт	Длина воздушной струи, м	Питание	Частота вращения, об/мин	Уровень звукового давления, дБ(А)	Потребляемая мощность, кВт
ТВ-8В-4Е	690	7,3	7	220В, 50Гц	1500	54	0,06
ТВ-11В-4Е	1050	10,6	11	220В, 50Гц	1500	58	0,034
ТВ-17В-4Е	1550	16,5	12	220В, 50Гц	1500	58	0,145
ТВ-32В-4D	2950	31,3	13	380В, 50Гц	1500	61	0,19
ТВ-32В-4Е	2950	31,3	13	220В, 50Гц	1500	61	0,19
ТВ-42В-4D	3850	41,1	15	380В, 50Гц	1500	62	0,25
ТВ-42В-4Е	3850	41,1	15	220В, 50Гц	1500	62	0,25
ТВ-68В-4D	6400	67,9	15	380В, 50Гц	1500	62	0,5
ТВ-68В-4Е	6400	67,9	15	220В, 50Гц	1500	62	0,5
ТВ-87В-4D	8200	87	16	380В, 50Гц	1500	69	0,5
ТВ-87В-4Е	8200	87	16	220В, 50Гц	1500	69	0,5
ТВ-130В-4D	12100	129,8	18	380В, 50Гц	1500	69	0,75
ТВ-130В-4Е	12100	129,8	18	220В, 50Гц	1500	69	0,75

### ПРИМЕНЕНИЕ



**НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ ПНП**



Нагревательные панели предназначены для локального обогрева поросят в секциях опороса и дорастивания. Они представляют собой надежные и прочные изделия из сплава Galvalume и теплозащитного экрана. Внутри панели расположен нагревательный кабель, изолированный силиконовой оболочкой. Слой сплава обеспечивает равномерный и быстрый прогрев поверхности панели, заменитель полиуретана выполняет функцию теплоизоляции.

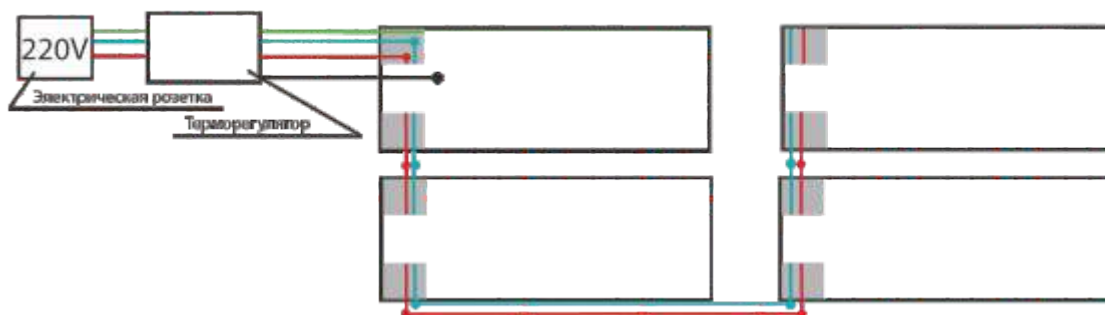
Нагревательные панели уменьшают потери тепла и ограничивают время работы греющего кабеля, сохраняя при этом постоянный температурный комфорт, тем самым позволяют экономить электроэнергию. С быстротой по времени, при низком потреблении электричества (180Вт/1м<sup>2</sup>), поверхность панели нагревается до 50°C. Установка необходимой температуры осуществляется дистанционно при помощи терморегулятора.

**Нагревательные панели изготавливаются двух видов:**

- стандартные, для монтирования в бетон;
- со стеклопластиковым покрытием, обладающие высоким классом защиты и имеющие шероховатую поверхность, исключающую скольжение.

Наименование	Класс защиты, IP	Питание, В	Максимальный нагрев поверхности, °С	Габаритные размеры, мм			Мощность, Вт	Масса, кг
				Длина	Ширина	Толщина		
ПНП-125	68	220	45	1250	400	18	110	5

**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ**



- Зеленый провод - заземление
- Синий провод - силовой
- Красный провод - силовой
- Черный провод - термодатчик

**СТЕКЛОПАНЕЛЬ**



**ТЕРМОРЕГУЛЯТОР**



**ПРИМЕНЕНИЕ**







Как фактор окружающей среды, влияющий на все стадии производства, освещение в птичниках требует пристального внимания. Интенсивность, равномерность, длительность и цвет освещения влияют на показатели развития и здоровье птицепоголовья. Освещение в птичнике играет важную роль при выращивании кур всех направлений и позволяет управлять процессами физиологического развития птицы, обеспечить более комфортные условия ее содержания и добиться существенного роста практически всех показателей продуктивности стада.

В последнее время растет спрос на энергосберегающие системы освещения. Это связано с постоянным ростом тарифов на электроэнергию и стремлением птицефабрик к снижению себестоимости за счет применения энергоэффективных технологий. Наиболее перспективным решением в этом плане является светодиодное освещение.

Система светодиодного освещения предназначена для помещений напольного и клеточного содержания птицы, животных (КРС, свиноводческих хозяйств). Управление освещением по заданной программе на основе применения энергоэффективных нанотехнологий.

**Основные преимущества системы светодиодного освещения:**

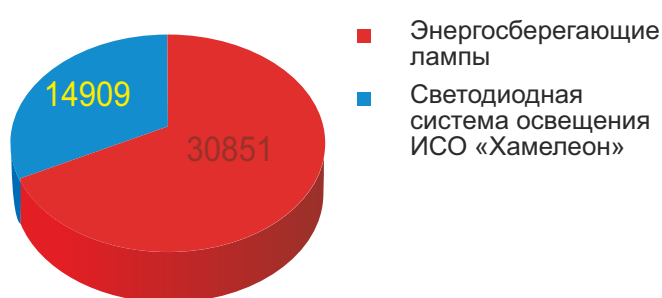
- эффективное сокращение потребления электроэнергии по сравнению с лампами накаливания в 10 раз, по сравнению с энергосберегающими в 2 раза
- отсутствие в помещении потенциально опасного напряжения 220В
- отсутствие мерцания, характерного для энергосберегающих и люминесцентных ламп
- отсутствие искажений параметров питающего напряжения 220/380В, характерных для цепей управления яркостью люминесцентных ламп
- увеличенный срок службы светильников - более 50 000 часов (лампы накаливания - 1000 часов, энергосберегающие лампы - до 10 000 часов)
- отсутствие необходимости замены и утилизации ламп
- возможность создавать сложные программы прерывистого освещения помещений с имитацией «рассвета-заката»
- использование монохромного света (красный, зеленый, синий и их комбинаций), что влияет на продуктивность птицы и животных

**НАПОЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ БРОЙЛЕРОВ (18x96м)**

**КЛЕТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ БРОЙЛЕРОВ (18x84м)**

Энергопотребление за год, кВт

Энергопотребление за год, кВт



**В состав светодиодной системы освещения входят:**

- Светодиодные светильники
- Блоки сопряжения со схемой управления яркостью светильников
- Блок управления системой на основе управляемого контроллера
- Специальное программное обеспечение (СПО)
- Шкаф распределительный

В настоящее время разработаны два вида светильников:

- для напольного содержания
- для клеточного содержания

**Светильник для напольного содержания** представляет собой алюминиевый корпус, изменяемой в зависимости от требуемых характеристик длины до 1500 мм, с применением светодиодов и оптимального размещения светильников внутри помещения с учетом требований по уровню освещенности. Питание светильника обеспечивается постоянным напряжением 24В, что требует наличия блоков питания, но обеспечивает отсутствие в помещении потенциально опасного напряжения 220В.

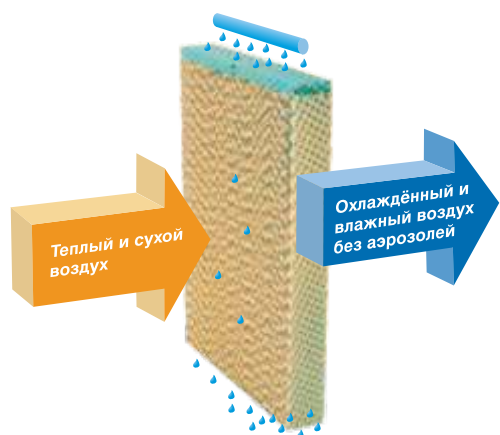
Класс защиты светильника – IP-65, не требует замены элементов свечения на протяжении 50 000 часов, мойка светильника выполняется в месте установки без снятия деталей. Размеры светильника – 1500x66x14 мм (могут изменяться при модернизации). Потребление – от 3 до 18Вт (изменяется в зависимости от требуемого уровня освещенности).

**Светильник для клеточного содержания** предназначен для установки в клетки с птицей, представляет собой алюминиевый корпус, изменяемой в зависимости от требуемых характеристик длины до 500 мм, с установленными в нем платами со светодиодами.

Питание светильника обеспечивается постоянным напряжением 24В, мощность светильника составляет от 0,3 до 1Вт. Размеры светильника – 420x16x8 мм (могут изменяться при модернизации).

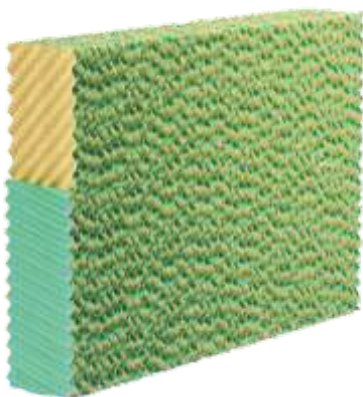
#### ПРИМЕНЕНИЕ





#### Принцип работы охлаждающих панелей

Основой системы испарительного охлаждения (Pad Cooling) является кассета, которая изготовлена из испаряющего воду материала. Кассеты упакованы в жесткий каркас из нержавеющей стали, снизу которого находится водосборник, а сверху труба с отверстиями для подачи воды. Вода, поступающая через отверстия, скатывается по гофрированному материалу сверху вниз, увлажняя панель. Сухой и теплый воздух, проходя через панель, частично снимает влагу и превращается в холодный и влажный. Оставшаяся вода промывает кассету и затем попадает обратно в поддон. Испарение происходит за счет энергии горячего воздуха, который проходя через панель, не только увлажняется, но и охлаждается. Адиабатический процесс охлаждения особенно эффективен при низкой относительной влажности, так при RH=30% температуру воздуха можно снизить на 10 °С.



#### Кассета испарительного охлаждения CELdek

Кассета состоит из гофрированных целлюлозно-бумажных листов с различными углами гофров – выпуклых 45° и уплощенных 15°. Листы пропитаны специальным составом и соединены вместе. Эта уникальная конструкция охлаждающей кассеты характеризуется высокой эффективностью испарения и одновременно очень низкими потерями давления во время эксплуатации. Распределительная кассета, установленная в верхней части охлаждающей кассеты, обеспечивает равномерную подачу воды на поверхность кассеты и сокращает до минимума риск образования сухих участков.

#### Система водораспределения WDP

WDP – это комплексная система подачи воды для увлажнения стенок кассет испарительного охлаждения и система слива. Комплектная система включает систему коллектора, бак для воды, водяной насос, комплект для подачи и слива воды, комплект для повышения прочности стенок кассет испарительного охлаждения с опорным оборудованием. Система WDP специально разработана для обеспечения равномерного увлажнения кассет испарительного охлаждения CELdek, поддержания непрерывной циркуляции воды и повышения механической прочности стенок охлаждающих кассет.

#### ПРИМЕНЕНИЕ





#### Форсуночные системы охлаждения

Для борьбы с высокими температурами и с низкой относительной влажностью широко используются системы форсуночного охлаждения. Форсунки позволяют получить спрей или аэрозоль и бывают двух типов: низкого и высокого давления воды. Системы распыления низкого давления работают при давлении 7-14 атмосфер, что дает на выходе аэрозоль с размером капли не менее 30 микрон. Недостатком таких систем является то, что при высокой влажности и размере капли более 30 микрон возникает риск намокания подстилки.

Системы распыления высокого давления работают при давлении 28-40 атмосфер, при этом размер капли составляет 10-15 микрон. Такая система лучше работает в условиях высокой влажности. Все виды форсунок очень требовательны к качеству используемой воды, поскольку высокое содержание солей быстро выводит их из строя. Их эксплуатация подразумевает наличие системы водоподготовки.

Основными элементами системы форсуночного охлаждения являются: фильтрующий блок с медикатором, насосный узел, линии распыления с форсунками, блок управления либо центральный компьютер.

#### БЛОК ФИЛЬТРОВ



#### НАСОСНЫЙ УЗЕЛ



#### ЛИНИЯ РАСПЫЛЕНИЯ



#### Дисковый увлажнитель воздуха АГ-1

Еще одним простым способом борьбы с недостаточной влажностью является установка аэрозольных генераторов. Принцип их работы заключается в распылении воды в виде тумана при вращении диска на больших оборотах.

Аэрозольный генератор предназначен для увлажнения и охлаждения воздуха, распыления различных технологических растворов в сельскохозяйственных помещениях (птицефабрики, свинокомплексы, теплицы, овощехранилищах), на предприятиях полиграфической, деревообрабатывающей и текстильной промышленности. Увлажнитель воздуха распыляет жидкость до состояния аэрозоля (тумана) с дисперсностью не более 30 мкм, обеспечивает поддержание влажности в диапазоне от 5 до 95%, снижает температуру в помещении на 3-5 °С, уменьшает запыленность. Может эксплуатироваться на воде любого качества. Возможна работа в автоматическом режиме совместно со станцией управления МРВТ-2М.

#### Основные технические характеристики:

- Расход воды 10-12 л/час
- Диапазон регулирования 5-95%
- Электродвигатель ~380В, 0,55 кВт, 3000 об/мин
- Масса 14 кг



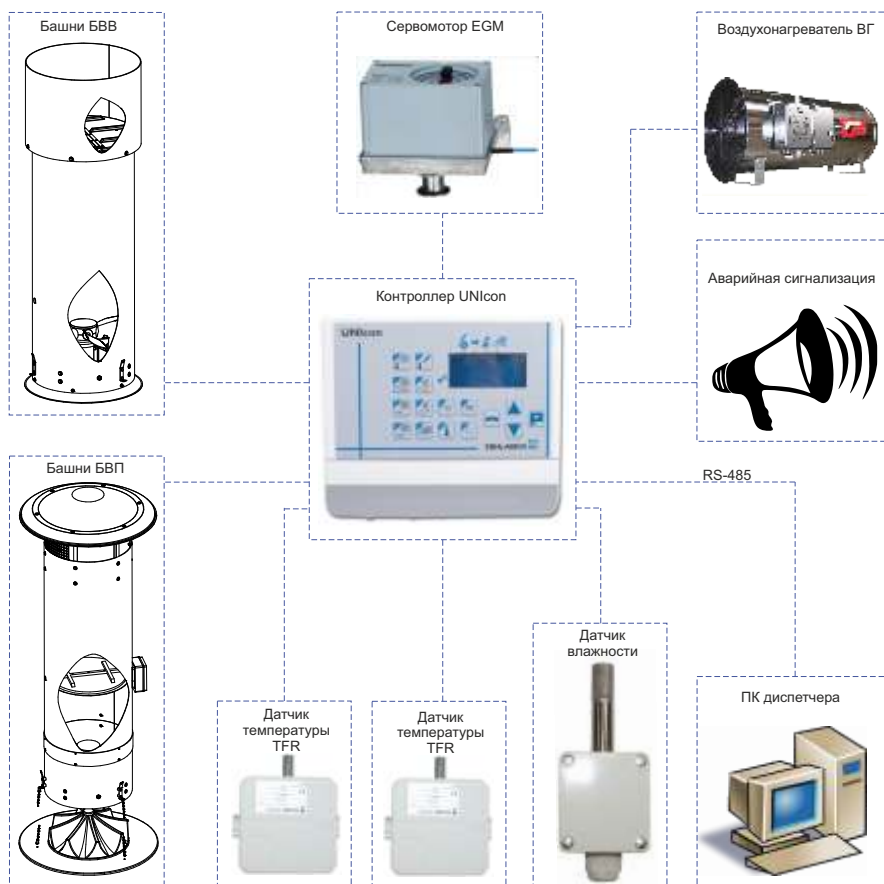
КОНТРОЛЛЕР UNIcon CTE/AN-L



Данный контроллер специально разработан для управления системой вентиляционного оборудования свиноводческих помещений. Из особых достоинств следует отметить высокую надежность, стойкость к воздействию помех различной природы, очень удобный и информативный дисплей, а также набор кнопок быстрого доступа, облегчающий программирование основных функций.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сетевое напряжение	1~230В (-15...+10 %), 50/60 Гц
Макс. допустимая температура окружающей среды	55 °С
Мин. допустимая температура окружающей среды	0°С (если прибор не отключен от питания, до-20°С)
Тип защиты корпуса	IP54
Электропитание, напр.: для датчиков	+24 В ±20 %, Iмакс 50 мА
Подключение датчика температуры помещения	КТУ-81-210
Подключение датчика температуры наружного воздуха	КТУ-81-210
Подключение датчика влажности помещения	0...10В; напр. питания AC/DC 24В
Выход 0...10В (всего 4 выхода)	Iмакс 10 мА (устойчивый при коротких замыканиях)
Нагрузка контакта внутреннего реле (всего 3 реле)	макс. переменный ток 250В 5А



Выполняемые функции:

- контроль температуры помещения;
- контроль наружной температуры;
- контроль влажности помещения;
- управление двумя группами вытяжных вентиляторов;
- управление приточными клапанами;
- управление рециркуляционными вентиляторами;
- управление обогревом (газовыми пушками либо водяными нагревателями);
- возможность выполнения диспетчеризации на персональном компьютере при помощи центрального блока и программного обеспечения ООО «Белтехком»

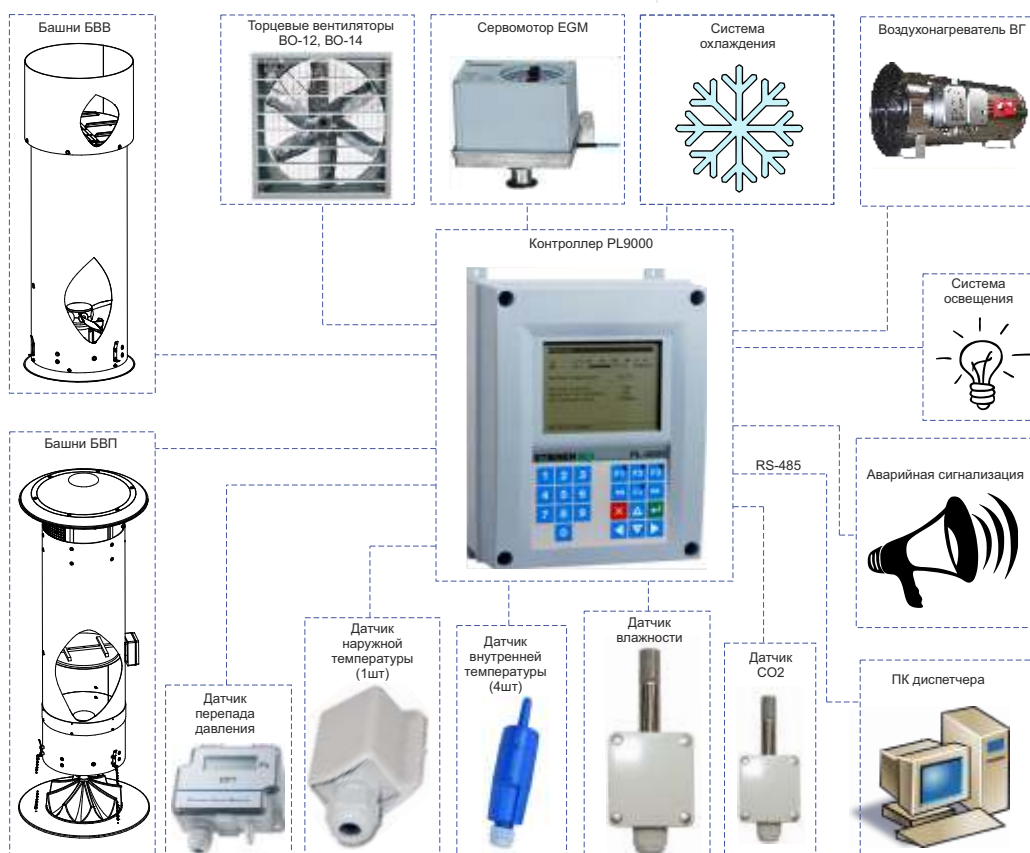
КОНТРОЛЛЕР PL9000



Этот контроллер разработан для обеспечения микроклимата в птичнике. Он имеет очень гибкую конфигурацию, позволяющую настроить систему автоматического управления для работы с любым набором вентиляционного оборудования (вентиляционные шахты, приточные форточки, торцевые вентиляторы, система водяного охлаждения и др.). На жидкокристаллическом дисплее в режиме реального времени отображаются все необходимые параметры: показания датчиков температуры и влажности, производительность вентиляторов и т.д.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сетевое напряжение	1~230В (-15...+10 %), 50/60 Гц
Макс. допустимая температура окружающей среды	40 °С
Мин. допустимая температура окружающей среды	0°С
Тип защиты корпуса	IP54
Электропитание, напр.: для датчиков	3x +24 В DC/80 мА; 1x +24 В DC/80 мА
Подключение датчика температуры помещения	4x N10В
Подключение датчика температуры наружного воздуха	1x N10В
Подключение аналогового датчика (влажность помещения; разрежение; CO2)	4x 0...10В
Выход 0...10В (всего 5 выходов)	Имакс 10 мА (устойчивый при коротких замыканиях)
Нагрузка контакта внутреннего реле (всего 9 реле)	макс. переменный ток 250В 2А



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ



Для плавной регулировки производительности трехфазных вентиляторов мы предлагаем преобразователи частоты производства ABB. А конкретнее серию ACS580 со степенью защиты корпуса IP55. Доступен широкий ряд номинальных мощностей начиная от 1.1 кВт.

Несмотря на высокую степень защиты корпуса мы рекомендуем устанавливать преобразователи частоты в отдельных помещениях с нормальной влажностью, где исключено выпадение конденсата и попадание дезинфицирующих растворов на поверхность корпуса преобразователя частоты.

Также необходимо учитывать, что общая суммарная длина кабелей электродвигателей, подключенных к преобразователю частоты не должна превышать 100 метров.

При несоблюдении одного из вышеперечисленных условий, несмотря на все достоинства преобразователей частоты, мы рекомендуем использовать трехфазные симисторные регуляторы (см. ниже).

## ТРЕХФАЗНЫЕ СИМИСТОРНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ Dcontrol



Данные симисторные регуляторы имеют ряд преимуществ перед преобразователями частоты при использовании в животноводстве, а именно для них нет ограничений по суммарной подключаемой длине кабелей и они гораздо более устойчивы к тяжелым условиям окружающей среды.

Эти устройства имеют гораздо меньший функционал по сравнению с преобразователями частоты, но при использовании их совместно с контроллерами для животноводства он и не требуется.

Из нюансов необходимо отметить, что симисторные регуляторы должны использоваться для электродвигателей регулируемых напряжением. В случае поставки вентиляционного оборудования нашей компанией это не является проблемой, так как наше оборудование для животноводства комплектуется именно такими электродвигателями. Но при использовании оборудования других поставщиков необходимо обращать на это внимание.

Доступные номиналы: 5А и 10А. Управление по сигналу 0...10В либо 4...20мА.

## ОДНОФАЗНЫЕ СИМИСТОРНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ Trilink-2T



Симистор Trilink-2T применяется для регулировки скорости вращения однофазного вентилятора. Можно отметить полезную функцию: при старте симистор запускает вентилятор на полную мощность на несколько секунд и только после этого выводит его на заданную частоту вращения, что предотвращает повреждение вентилятора при его примерзании в зимний период при длительном простое.

Номинальный ток – 12.5А.

Управление по сигналу 0...10В.

Сотрудники компании ООО «Белтехком» всегда рады помочь Вам при выборе необходимых устройств регулирования.

На базе всех перечисленных в данном разделе устройств (Unicon, PL9000, Dcontrol, Trilink) наша компания производит системы автоматического управления (САУ).

**САУ-МТФ** – автоматика для молочно-товарных ферм. Простая и надежная САУ, в которой используется контроллер UNIcon простой серии и симисторный регулятор Dcontrol (в случае трехфазной сети), при работе которого в электрическую сеть не генерируются помехи, мешающие работе чипов коров в отличие от частотных преобразователей.

**САУ-СК** – автоматика для свиноводческих помещений.

**САУ-ПФ** – автоматика для птицеводческих помещений.

САУ комплектуется всеми необходимыми датчиками, контроллером, симистором либо преобразователем частоты, источником питания 24В для электроприводов воздушных заслонок, коммутационной и пуско-защитной аппаратурой. Также она может комплектоваться системой аварийного открытия заслонок при пропадании электрического напряжения, включающим в себя источник бесперебойного питания.

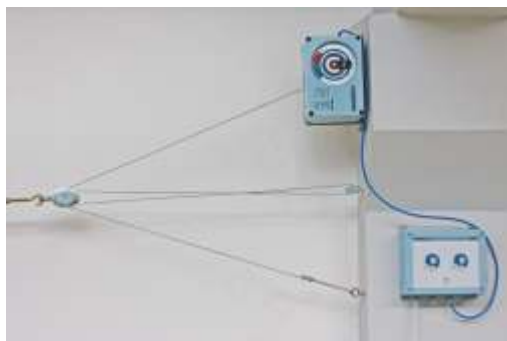
В большинстве случаев данная САУ представляет собой станцию, собранную на пластиковой плите. То есть все необходимые компоненты (контроллер, симистор, силовой щит с коммутационной аппаратурой) закреплены на пластиковой плите и между ними проложена и расключена необходимая кабельная продукция. Таким образом на месте остается только закрепить на стене данную станцию и завести в силовой щит внешние кабели (вводной кабель, кабели вентиляторов, электроприводов воздушных заслонок, датчиков температуры и влажности). К системе прилагается вся необходимая документация: паспорт, электрические схемы, инструкции на русском языке.

#### ФОТОГРАФИИ САУ





## ПРИВОДНЫЕ СИСТЕМЫ



### Сервомотор EGM-100 фирмы Stienen

Предназначен для автоматического регулирования открытия приточных клапанов системы вентиляции. Модель EGM-100A управляется контроллером микроклимата посредством сигнала 0-10В, а модель EGM-100P с помощью релейного управления, концевого выключателя и потенциометров с обратной связью.

В серводвигателе используется бесщеточный двигатель, который гарантирует долгий срок службы. Благодаря встроенному микропроцессору, невозможны длительные перегрузки сервомотора. Поэтому EGM-100 практически не подвергается износу и отличается длительным сроком эксплуатации. Установка минимального и максимального положения, подключение электропровода производится без снятия крышки корпуса сервомотора. Это обеспечивает водонепроницаемость двигателя. Для случаев отключения электроснабжения, предусмотрена система аварийного открытия и управления положением ESE-24.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Электропитание 24В, 50Гц
- Номинальное тяговое усилие 1000 Н
- Пиковое тяговое усилие 1300-2000 Н
- Момент 20 Н/м
- Вес сервомотора 4,6 кг
- Минимальный диапазон 13 см
- Максимальный диапазон 68 см
- Скорость 12см/мин
- Класс защиты IP 65
- Диапазон рабочих температур -50 +400 °С

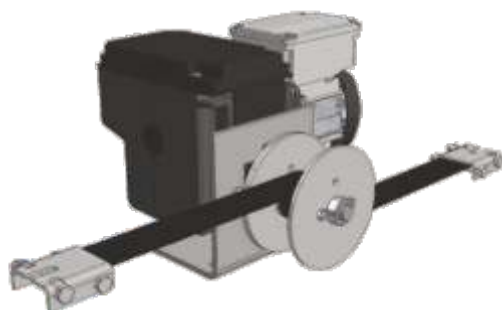


### Мотор-редукторы RW-45 фирмы Ridder

Не требующие техобслуживания, мощные и надежные сервомоторы для управления форточной вентиляцией на животноводческих фермах, а также регулировки уровня открытия защитных штор. Сервомотор управляется посредством релейного управления, системы конечных выключателей и потенциометров с обратной связью.

Все мотор-редукторы RW-45 выполнены с самотормозящей червячной передачей. Эта передача гарантирует остановку приводной оси при остановке привода. Мотор-редукторы RW-45 оснащены запатентованной встроенной линейной системой конечных выключателей с рабочим и предохранительным выключателями с большой точностью включения. При помощи дополнительного блока с потенциометром, станция управления микроклиматом, точно определяет позицию приводной системы. Мотор-редукторы RW-45 поставляются в комплекте с закрепляющими болтами и пружинными шайбами.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- вращающий момент 120 Н/м при частоте 50Гц
- количество оборотов от 1 до 5 при частоте 50Гц
- класс защиты IP 55
- поставляются с 3-фазными (380В), 1-фазными (220В) двигателями переменного тока, а также с двигателями постоянного тока (24В)
- вес 17 кг



**Навалный тип** - один из наиболее распространенных способов хранения овощей в Республике Беларусь.

Высокую популярность применения данный вид хранения получил благодаря простоте организации хранилища. Кроме того, именно таким способом хранится наиболее потребляемый продукт - картофель.

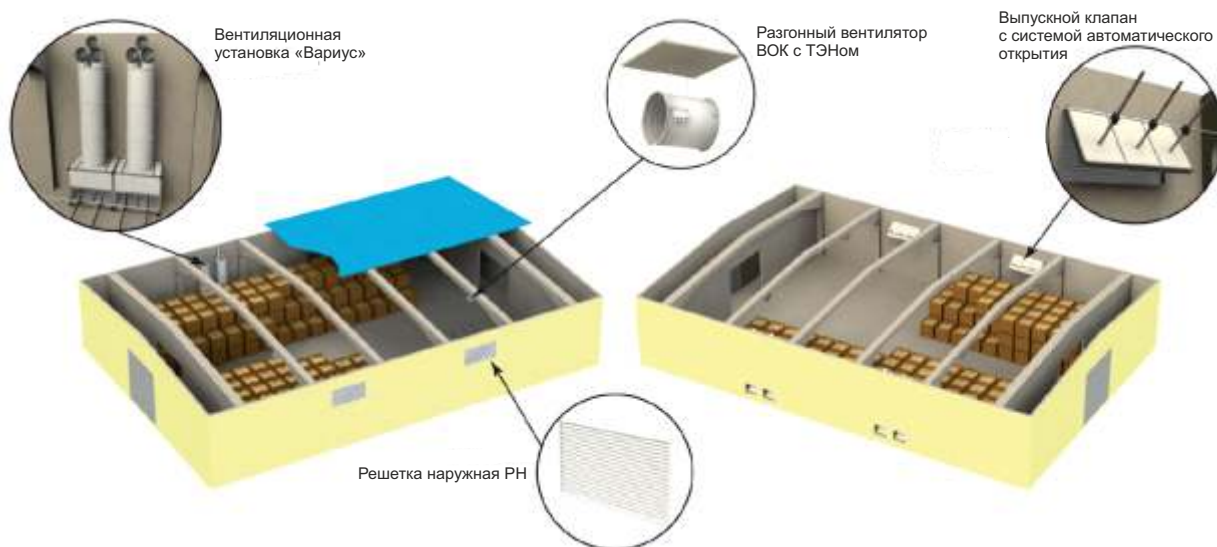
**Основные преимущества навалного хранения:**

- возможность хранения большого объема овощей
- оптимальное вентилирование и эффективная сушка продукции
- поддержание одинаковой температуры по всему хранилищу
- минимальное количество технологического оборудования
- скорость возведения сооружений и ценовая доступность проекта

Навалный способ хранения подходит для основных видов овощей популярных в Республике Беларусь: картофель, лук, свекла.

**Как это работает:** Для организации хранения навалным способом необходимо соблюсти ряд условий.

В первую очередь помещение хранилища должно быть изолировано от внешней среды и хорошо утеплено. Внутри конкретного здания нужно выделить отсеки, где и будет храниться сельскохозяйственная продукция. В зависимости от видов овощей, их сортов и назначения количество отдельных помещений может быть значительным. В каждом из них создается свой специфический микроклимат. Принципиальная схема поддержания микроклимата в овощехранилище навалного типа подразумевает собой наличие камеры подготовки воздуха. Обычно она состоит из подпорной стены и стены здания овощехранилища. Через впускные клапаны, расположенные по обеим сторонам здания, свежий воздух поступает в камеру подготовки воздуха, где приобретает необходимую температуру и влажность. Для коррекции температуры и влажности поступающего воздуха используются рециркуляционные клапаны, увлажнители, нагреватели и охладители, которые также расположены в данной камере. Подготовленный воздух при помощи высоконапорных вентиляторов высокого давления подается в специальные перфорированные каналы. Вентиляторы могут устанавливаться как непосредственно в каналы, так и на фальшь-пол в камере подготовки воздуха. Через вентиляционные каналы воздух подается в хранилище. Перфорированные каналы могут быть изготовлены из оцинкованной стали, что значительно увеличивают срок службы данных изделий. В бюджетном варианте подразумевается использование деревянных каналов. В современных условиях развития овощехранения большое значение имеет эффективность использования хранения. Для увеличения объемов закладки овощей все чаще используются щелевые полы, расположенные на подпольных каналах. Это не только экономит объем помещения, но и создает удобства для работы складской техники и подачи воздуха. Проходя через толщу овощей, воздушный поток идеально вентилирует продукт, насыщается влагой, нагревается. Отработанный воздух самотеком удаляется через открытые выпускные клапаны, либо через рециркуляционные клапаны подмешивается к вновь поступающему свежему воздуху. Для предотвращения образования конденсата в помещении овощехранилища подвешиваются разгонные вентиляторы (некоторые из них оборудованы тэнами для обогрева).



**Контейнерный тип**- наиболее прогрессивный способ хранения, имеет ряд преимуществ перед навалым способом хранения овощей. Применяется для хранения сельскохозяйственных культур, которые требуют особого внимания: моркови и капусты. Картофель и лук иногда также хранятся в контейнерах. Данный тип востребован предприятиями, для которых важную роль играет удобная складская логистика.

**Основные преимущества контейнерного хранения:**

- использование одного и того же помещения под разные виды продукции в зависимости от сезона
- возможность хранения в одном помещении различных сортов овощей, репродукций
- возможность частичной разгрузки помещения без нарушения температурного режима
- низкий уровень повреждения продукции
- мониторинг качества и современное удаление испорченных овощей
- удобство загрузки и выгрузки хранилища
- быстрая доставка с помощью электропогрузчиков на участок предпродажной подготовки
- обеспечение наилучшей сохранности урожая
- все технологические процессы при хранении в контейнерах механизуются

В климатических условиях Беларуси для определения видов овощной продукции (морковь, капуста всех видов) основным приемлемым методом длительного хранения овощей и фруктов на сегодняшний день является контейнерное хранение в искусственно созданном климате среды хранения, так как только при этом методе возможно достичь нужных, значительно не изменяющихся во времени температурно-влажностных и воздухообменных характеристик среды хранения, что влечет за собой наименьшие потери продуктов хранения. К основному недостатку тарного хранения можно отнести высокую стоимость контейнеров.

**Как это работает:** Для организации вентиляции в хранилище контейнерного типа используют специальные комбинированные вентиляционно-охладительные установки. Весь процесс подготовки воздуха происходит внутри установки и только потом подается в хранилище. В состав, в зависимости от комплектации, входят нагревательные и охлаждающие элементы, регулировочный клапан, нагнетающий высоконапорный вентилятор и система воздуховодов для равномерного распределения воздуха над продукцией. Холодный воздух опускается между контейнерами и нагревается. В зависимости от требуемой температуры отработанный воздух, либо покидает помещение самотеком через дополнительные вытяжные клапаны, либо опять попадает в вентиляционную установку, смешиваясь со свежим холодным наружным воздухом.

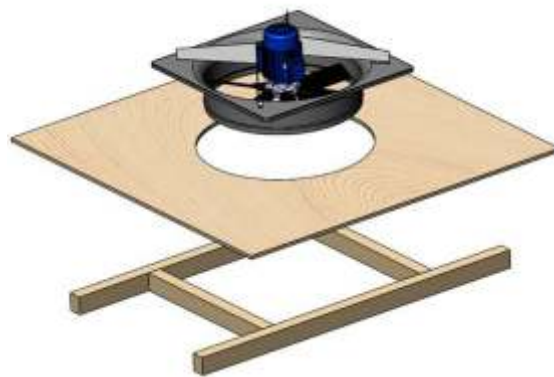
Вентиляционные установки изготавливаются из высококачественного алюминиевого профиля. Конструкция приточного клапана с применением специального нагревательного кабеля предполагает надежную работу в условиях низких температур. В стандартном исполнении приборы поставляются с осевыми вентиляторами производительностью до 210 000 м<sup>3</sup>/час воздуха. Все модели вентиляционных установок могут изготавливаться для монтажа на полу, а так же для монтажа на стене. Комбинированные установки используются при хранении картофеля и лука, так как данные овощи требуют мощную вентиляцию на стадии сушки и лечения.

Моркови и капусте необходимо быстрое охлаждение, но они не нуждаются в объемном вентилировании. В таких случаях используют только холодильные установки, размещенные над продуктом. Использование внешнего холодного воздуха недопустимо в хранилищах для моркови и капусты, если относительная влажность ниже 95%.

**Как все управляется:** Для автоматического поддержания нужного микроклимата в хранилище используется система автоматического контроля. Станция оснащена датчиками температуры продукта, канала, внутренним и внешним датчиком влажности. Система диспетчеризации позволяет настроить и отслеживать состояние микроклимата в помещении овощехранилища с персонального компьютера.

## ВЕНТИЛЯТОРЫ ВВН

**Осевые вентиляторы высокого давления ВВН**, применяются при строительстве или реконструкции промышленных хранилищ овощей и фруктов. Достаточное количество воздуха является необходимым требованием к максимальной сохранности продукта, закладываемого в хранилище, при этом воздух должен поступать по всему объему помещения равномерно. Соблюдение этих условий позволяет исключить локальное появление мест с повышенным содержанием влаги, CO<sub>2</sub>, что ведет к возникновению очагов гниения, либо наоборот помогает исключить чрезмерную усушку продукта. Линейка осевых вентиляторов ВВН разработана для применения в системах вентиляции с большим сопротивлением воздушному потоку. Композитные материалы, применяемые в структуре вентиляторов, позволяют обеспечить необходимую прочность корпуса и рабочего колеса, а так же исключить подверженность основных узлов к коррозии. Вентилятор со стороны двигателя оснащен защитной сеткой из оцинкованной стали. Точно подобранные аэродинамические параметры для каждой модели вентилятора позволяют добиться максимальных значений энергоэффективности вентиляторов.



**Рабочее колесо:** Рабочее колесо вентиляторов ВВН изготовлено с применением высокотехнологичных композитных материалов, что позволяет добиться самых высоких показателей в области аэродинамических характеристик вентиляторов овощехранилищ.

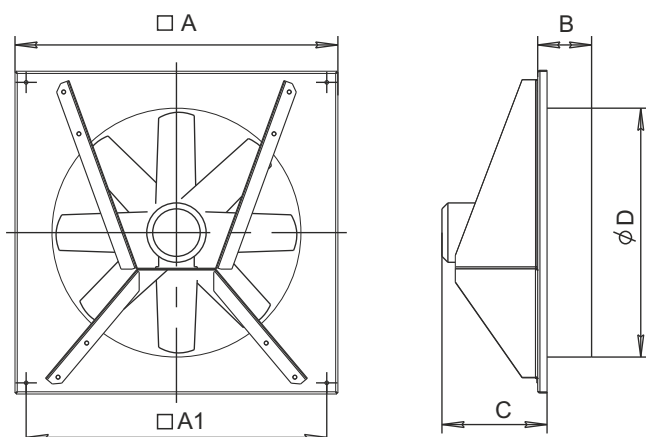
**Электродвигатель:** вентиляторы комплектуются электродвигателями фирмы Siemens, а также общепромышленными электродвигателями серии АИР с повышенной степенью защиты IP55, предназначенными для эксплуатации в помещениях с повышенным содержанием влаги и пыли.

**Корпус:** корпус вентиляторов выполнен из прочной оцинкованной стали толщиной 2 мм, с одной стороны расположен плоский фланец для крепления на плоскую поверхность, с другой - раскатанный диффузор, для увеличения производительности вентиляторов.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Название	Производительность, м <sup>3</sup> /час	Электродвигатель			Полное давление, Па	Масса не более, кг
		кВт	об/мин	питание		
ВВН-710	22300	2,2	1500	3ф/~380В	220	40
ВВН-710	24100	3,0	1500	3ф/~380В	310	45
ВВН-800	23200	2,2	1500	3ф/~380В	240	50
ВВН-800	28500	3,0	1500	3ф/~380В	270	53
ВВН-900	33840	3,0	1500	3ф/~380В	280	55
ВВН-900	35500	4,0	1500	3ф/~380В	295	57
ВВН-900	43200	5,5	1500	3ф/~380В	300	62
ВВН-1000	42900	4,0	1500	3ф/~380В	240	64
ВВН-1000	47700	5,5	1500	3ф/~380В	260	65
ВВН 1000	57400	7,5	1500	3ф/~380В	290	80

### ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



Название	Размеры, мм				
	A, мм	A1, мм	B, мм	C, мм	D, мм
ВВН-710	850	810	170	590	711
ВВН-800	970	910	210	624	797
ВВН-900	1070	1010	210	655	914
ВВН 1000	1170	1100	217	655	999



## НАПОРНЫЕ КАНАЛЫ

Перфорированные гофрированные оцинкованные воздуховоды НК получили широкое распространение во всем мире благодаря высокой эффективности при хранении овощей навалом. Прежде всего, преимуществом является гибкость в создании каналов различной ширины и длины, что позволяет применять их в зданиях практически любой длины и ширины.

Воздуховоды изготавливаются из оцинкованной стали толщиной от 1,2 до 2,0 мм. Различные диаметры обеспечивают построение вентиляционного канала с уменьшаемым диаметром от места установки высоконапорных вентиляторов до противоположного конца насыпи продукта хранения.

Перфорация создается посредством высокоточного металлообрабатывающего оборудования, вследствие чего все отверстия идентичны друг другу, расположены строго в установленных проектом местах, а также исключается возникновение "заусенец" на поверхности воздуховода, что при загрузке/разгрузке ведет к повреждению прилегаемых слоев хранимой продукции.

При постепенной разгрузке хранилища линии вентиляционных каналов разбираются на составные элементы. Так как элементы имеют различный диаметр, они компактно складываются один в один, не препятствуя загрузочной технике, что также удобно для хранения воздуховодов в период межсезонья. Применение перфорированных воздуховодов позволяет снизить потери овощей при хранении на 3-5%, а денежные затраты на их стоимость окупаются в течение одного сезона.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка воздуховода	Размеры одной секции, мм				Толщина металла, мм	Масса секции, кг	Производительность, м <sup>3</sup> /час	
	Ширина	Высота	Длина	Сечение, м <sup>2</sup>			Скорость движения воздуха, м/с	Скорость движения воздуха, м/с
НК 078	780	400	1150/1080	0,23	1,2	15	4950	6600
НК 081	810	433	1150/1080	0,27	1,2	16	5800	7800
НК 086	860	469	1150/1080	0,32	1,2	17,5	6900	9200
НК 093	930	503	1150/1080	0,38	1,2	18,5	8200	10900
НК 100	1000	533	1150/1080	0,44	1,2	19,7	9500	12650
НК 106	1060	568	1150/1080	0,50	1,2	21	10800	14440
НК 113	1130	602	1150/1080	0,56	1,2	22,3	12100	16100
НК 119	1190	630	1150/1080	0,62	1,2	23,5	13400	17850
НК 126	1260	660	1150/1080	0,66	1,2	24,8	14700	19600
НК 132	1320	695	1150/1080	0,75	1,2	26	16200	21600
НК 138	1380	725	1150/1080	0,83	1,2	27,2	17900	23900
НК 145	1450	768	1150/1080	0,90	1,4	33,2	19 450	25900
НК 151	1510	803	1150/1080	0,97	1,4	34,6	20950	27950
НК 158	1580	822	1150/1080	1,06	1,4	36,1	22900	30500
НК 164	1640	877	1150/1080	1,15	1,6	42,8	24850	33100
НК 171	1710	885	1150/1080	1,26	1,6	44,4	27200	36300
НК 176	1760	924	1150/1080	1,37	1,6	46,0	29600	39450
НК 183	1830	955	1150/1080	1,48	1,6	47,6	31950	42600
НК 190	1900	985	1150/1080	1,56	1,6	49,2	33700	44900
НК 196	1970	1015	1150/1080	1,65	1,6	50,9	35650	47500
Заглушка 078	780	400	1,2	0,23	1,5	1,5	-	-

## ВПУСКНЫЕ И ВЫПУСКНЫЕ КЛАПАНЫ

Впускные и выпускные клапаны КП используются для пассивной вентиляции овощехранилищ. В помещении за счет вентиляторов создается зона низкого давления, и воздух самотеком входит в хранилище, а затем таким же образом покидает его.

Приточные и вытяжные клапаны имеют абсолютно идентичный внешний вид, но разное применение. В некоторых случаях приточные клапаны одновременно могут выполнять функции рециркуляционных.

Система приточных и вытяжных клапанов состоит из 3 элементов:

- пенополиуретановый щит
- алюминиевая рама
- комплект для открытия щитов

Пенополиуретановые щиты необходимы для соответствующих климатических зон. Толщина позволяет полностью исключить ситуации с обмерзанием и отсутствием герметизации помещения. Прочный алюминиевый профиль с торцов обеспечивает точное открытие и закрытие щита на нужный угол, даже ширине 5 метров.

Тип клапана	Толщина, мм	Размер, мм
КП-08-1600	80	1220x1600
КП-08-2000	80	1220x2000
КП-08-2400	80	1220x2400
КП-08-2930	80	1220x2930
КП-08-3500	80	1220x3500
КП-08-4000	80	1220x4000
КП-012-1600	120	1220x1600
КП-012-2000	120	1220x2000
КП-012-2400	120	1220x2400
КП-012-2930	120	1220x2930
КП-012-3500	120	1220x3500
КП-012-4000	120	1220x4000

Алюминиевая рама клапана изготавливается из стандартного алюминиевого профиля. На клапане установлен двойной резиновый уплотнитель. Петли выполнены из нержавеющей стали. Для предотвращения замерзания применяется специальный нагревательный кабель, управляемый в автоматическом режиме системой контроля микроклимата внутри помещения.

Тип клапана	Размер, мм
КП-Ал 1220x1600	1220x1600
КП-Ал 1220x2000	1220x2000
КП-Ал 1220x2400	1220x2400
КП-Ал 1220x2930	1220x2930
КП-Ал 1220x3500	1220x3500
Кп-Ал 1220x4000	1220x4000



Комплект для открытия щитов состоит из следующих компонентов:

- сервомотора
- системы зубчато-реечных механизмов
- соединительных и карданных элементов

Сервомоторы имеют несколько моделей и включают в себя датчик конечного положения. Открытие щитов происходит за счет малого количества оборотов вала сервопривода

Система зубчато-реечных механизмов позволяет получить надежную механическую систему и высокую точность открытия. В зависимости от количества открываемых клапанов имеет разную комплектацию.

Соединительные и карданные элементы объединяют сервомотор с системой зубчато-реечных механизмов, обеспечивая простой монтаж оборудования и удешевляя стоимость комплекта оборудования за счет уменьшения количества необходимых сервомоторов.



#### Комплект оборудования на 1 клапан:

- Сервомотор RLD-80 (1шт)
- Система контроля открытия клапана (1шт)
- Подставка под сервопривод (1шт)
- Стойка 22-3, длина 1451 мм (2шт)
- Шестерня для стойки, высота 22-3 (2шт)
- U-образный профиль с креплением, 80м (2шт)
- Соединитель на RLD80 (1шт)
- Монтажный комплект (1шт)
- Подшипник угловой, высота 90мм (2шт)
- Вал поперечный, 1м (6шт)



#### Комплект оборудования на 2 клапана:

- Сервомотор RLD-80 (1шт)
- Система контроля открытия клапана (1шт)
- Подставка под сервопривод (1шт)
- Стойка 22-3, длина 1451 мм (4шт)
- Шестерня для стойки, высота 22-3 (4шт)
- U-образный профиль с креплением, 80 мм (4шт)
- Соединитель на RLD-80 (2шт)
- Монтажный комплект (2шт)
- Подшипник угловой, высота 90 мм (4шт)
- Вал поперечный, 1м (12шт)



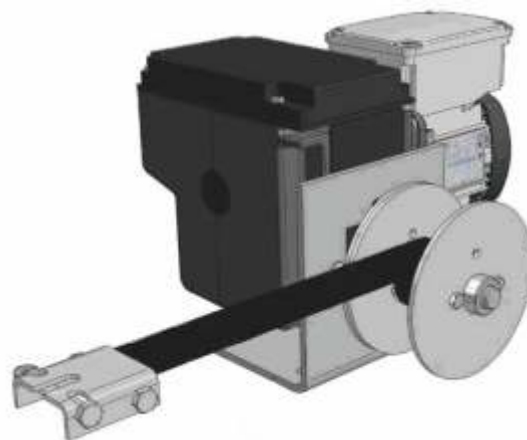
## МОТОР-РЕДУКТОРЫ RLD-80

**Мотор-редукторы RLD-80** - это не требующие техобслуживания, мощные и надежные сервомоторы для управления приточными и вытяжными клапанами в помещениях овощехранищ.

Сервомотор управляется посредством релейного управления, системы концевых выключателей и потенциометров с обратной связью.

Все мотор-редукторы RLD-80 выполнены с самотормозящей червячной передачей. Эта передача гарантирует остановку приводной оси при остановке привода. Мотор-редукторы RLD-80 оснащены запатентованной встроенной линейной системой конечных выключателей с рабочим и предохранительным выключателями с большой точностью включения. При помощи дополнительного блока с потенциометром станция управления микроклиматом точно определяет позицию приводной системы.

Мотор-редукторы RLD-80 поставляются в комплекте с закрепляющими болтами и пружинными шайбами.



### Основные технические характеристики:

- вращающий момент 120 Н/м при частоте 50 Гц
- количество оборотов от 1 до 5 частоте 50 Гц
- класс защиты IP55
- поставляются с 3-фазными (380В), однофазными (220В) двигателями переменного тока, а также с двигателями постоянного тока (24В)
- вес 17 кг

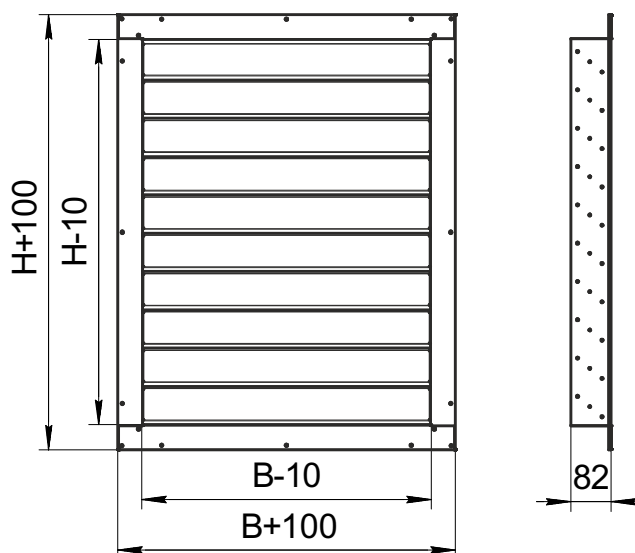
## РЕШЕТКИ НАРУЖНЫЕ РН

Для защиты овощехранилища от попадания грызунов, птиц и атмосферных осадков используются специальные защитные решетки РН. Решетки изготавливаются из алюминия или из оцинкованной стали. В качестве защитно-декоративного покрытия используется стойкая к воздействию атмосферных осадков порошковая полиэфирная краска. Решетки устанавливаются с внешней стороны здания, закрывая проем под клапаны. Присоединительные размеры могут различаться в зависимости от используемых в хранилище впускных и выпускных щитов.

В зависимости от размера решетки имеют один либо более профилированных неподвижных жалюзи, закрепленных одна над другой под углом к лицевой стороне изделия, что предотвращает проникновение через решетку атмосферных осадков. В случае необходимости с внутренней стороны решетки дополнительно устанавливается оцинкованная защитная сетка, при этом в обозначении после указания типа решетки дополнительно вводится буква С.

Крепление решеток - открытое винтовое.

Помимо основных размеров указанных в нижеизложенной таблице, по требованию заказчика решетки могут изготавливаться других размеров. При этом в заказе указываются реально существующие размеры строительных проемов с обязательной последовательностью - ДЛИНА\*ВЫСОТА.



Название	Размер ВxН, мм
РН 1600x1200	1600x1200
РН 2000x1200	2000x1200
РН 2400x1200	2400x1200
РН 2930x1200	2930x1200
РН 3500x1200	3500x1200
РН 4000x1200	4000x1200



**Холодильное оборудование** - это система механизмов, машин и контрольных устройств, основным назначением которых является охлаждение и поддержание температуры внутри помещения, ниже температуры внешнего воздуха. Основными режимами работы данных установок являются охлаждение и заморозка продуктов. Холодильное оборудование позволяет поддерживать требуемую температуру в охлажденном объеме от +15 до -40 °С в зависимости от используемой упаковки и типа хладагента.

**Холодильные установки** применяются в овощехранилищах, где сельскохозяйственным культурам (морковь, капуста) необходимо быстрое охлаждение на протяжении всего периода хранения. Кроме того, использование холодильников предусмотрено в регионах с жарким климатом и при хранении продукта в летнее время года. Чаще всего, данный тип оборудования используется при контейнерном типе хранения овощей. Холодильное оборудование является одним из важнейших элементов комплектации овощехранилища. Сохранение овощей напрямую зависит от температуры регулирования камеры хранения, а также скорости охлаждения продукта.

#### Параметры хранения овощей:

Название	Температура хранения, °С	Относительная влажность, %
Картофель (крахмал)	+5	90-95
Картофель (семена)	+2...+4	90-95
Картофель (столовый)	+4	90-95
Картофель (чипсовый)	+7...+9	90-95
Лук	+1	60-80
Морковь	0	90-95
Капуста	-1...+1	90-98
Свекла	+4...-1	90-95



Стандартный комплект оборудования для овощехранилища состоит из 3 основных узлов: воздухоохладитель, конденсатор, компрессор.

**Воздухоохладитель** применяется для отвода тепла в камере хранения в окружающую среду либо для заморозки продукта.

**Воздушный конденсатор** представляет собой систему медных трубок, по которым циркулирует хладагент под высоким давлением, и вентиляторов. Именно здесь происходит конденсация хладагента из газообразного состояния в жидкое. При помощи принудительного обдува вентилятором змеевика воздух отводит тепло конденсации.

**Компрессор** применяется для нагнетания давления в системе, по которой перемещается хладагент и способствует поднятию температуры на змеевике во внешнем блоке. Холодильные установки собираются на базе ведущих европейских производителей комплектующих. В зависимости от конфигурации овощехранилища его места расположения и проектных особенностей применяется 3 типа холодильных установок:

- Сплит-система
- CROP-LINE
- COMBI-VENT

При хранении свеклы в кагатах неизбежны естественные потери. Для снижения показателей выбраковки используется активное вентилирование кагатов, а также замораживание свеклы естественным холодом при помощи вентиляторов.

Активное вентилирование является наиболее эффективным способом снижения температуры в кагатах. Его используют, если температуры в кагатах превышает температуру атмосферного воздуха более чем на 3 градуса.

На кагатном поле размещают воздуховоды двумя возможными способами: либо укладывают по поверхности, либо заглубляют в землю. Наиболее распространена поперечная схема вентилирования. Воздуховоды располагают друг к другу на расстоянии приблизительно равном 1,5 высоты кагата. Объем воздуха для вентиляции рассчитывается исходя из норм 30-60 м<sup>3</sup>/ч на 1т хранения свеклы. Активное вентилирование проводят преимущественно в теплый осенний период, главным образом ночью. Для того чтобы избежать частичного подмораживания корнеплодов рекомендуется прекратить вентилирование при снижении температуры наружного воздуха ниже нуля градусов Цельсия. Так же для предупреждения увядания свеклы при активном вентилировании подаваемый вентиляторами воздух желательнее увлажнять. Расход воды на один осевой вентилятор 40-50 кг/ч. Эти меры позволяют снижать температуру в кагатах более интенсивно, а так же поддерживать оптимальную для свеклы влажность воздуха (90-94%).



В районах с устойчивыми зимними холодами рекомендуется проводить замораживание свеклы естественным холодом. При этом в кагаты в течении нескольких суток вентилятором подается наружный морозный воздух. Замораживание свеклы осуществляется до тех пор пока ее температура не достигнет от -12 до -15 °С, при которой свекловичные корни как бы закаменевают. Во избежании оттаивания кагаты с замороженной свеклой необходимо укрывать. Замороженная свекла почти без потерь храниться до конца мая.

Кроме естественных и неизбежных потерь сахарозы на дыхание при хранении свеклы в свежем состоянии, возможны потери в результате жизнедеятельности бактерий и плесеней.

#### Особенности системы активного вентилирования кагатов свеклы:

- возможность вентилирования и заморозки кагата;
- продувка воздухом создает оптимальную температуру и влажность внутри кагата, что обеспечивает снижение образования гнили и предотвращает перегрев и возгорание продукта внутри кагата;
- снижение потерь сахаристости с 0,018-0,022% в сутки до 0,012-0,014% в сутки;
- продление сроков хранения до 100 суток при вентилировании и до 260 суток при заморозке;
- возможность применения данной системы на кагатах любых размеров в плане и до 9 метров высотой



Система активного вентилирования кагатов свеклы состоит из:

- вентиляционных каналов, произведенных из наливной трубы с толщиной стенки 2,5 мм, с ребрами жесткости и перфорированной поверхностью, сохраняющих устойчивость к нагрузке на кагаты с высотой насыпи до 9м. Вентиляционные каналы представляют собой отдельные элементы длиной 3м и диаметром 710мм, которые между собой соединяются ниппелями. Основным преимуществом использования перфорированных воздуховодов является гибкость в создании каналов различной длины, что дает возможность применять их на объектах практически любого размера. Легкость монтажа позволяет системе быть мобильной и использоваться в необходимом для пользователя месте.

- высоконапорных вентиляторов ВВН-900, способных «продавать» воздух через всю систему воздуховодов и массу, закладываемого на хранение продукта. Достаточное количество пропускаемого воздуха является необходимым требованием к максимальной сохранности свеклы, которое способна обеспечить только принудительная вентиляция. Вентилятор может эксплуатироваться в условиях умеренного климата при температуре окружающей среды от -40 °С до +40 °С.

- так как хранение подразумевается на открытой площадке для монтажа вентиляторов необходимо иметь специальный помост.

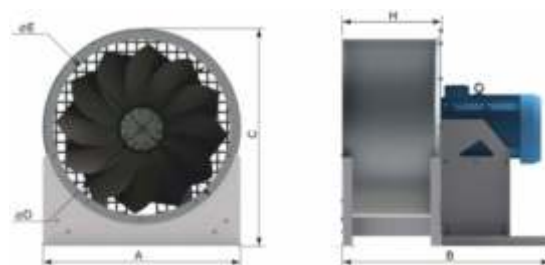


#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Название Вентилятора	Производительность, м3/час при 0 Па	Мощность двигателя, кВт	Полное давление, Па	Частота вращения, об/мин	Питание, В	Масса, кг	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	E, мм	H, мм
ВВН-900	24 500-46 500	15	1080-380	1500	380	215	1005	900	1156	900	1000	350

Системы автоматики для вентилирования кагатов свеклы, которая может быть выполнена в ручном и автоматическом режиме. В ручном режиме используется только силовой щит для запуска и управления вентилятора ВВН, состоящий из ряда автоматов и устройств плавного пуска, для медленного запуска вентиляторов. Щиты имеют степень защиты IP54. Так как они установлены на улице в них для корректной работы электроники необходимо поддерживать температуру выше 0 градусов. Для этого используется специальный тепловентилятор и термостат, который поддерживает температуру на уровне от +5 до +15 °С.

При выборе автоматического режима управления вентиляцией кагата свеклы дополнительно к силовому щиту устанавливается контроллер, позволяющий получить данные о состоянии хранилища с помощью различных датчиков и управлять исполнительными механизмами в зависимости с записанной программой, поддерживая заданные параметры микроклимата (температура, воздухообмен, влажность). Для оборудования, которыми управляет система автоматики, имеются настройки подачи сигнала тревоги. Оператор устанавливает границы для различных параметров кагата, таких как температура, влажность, а контроллер неукоснительно соблюдает данные условия.



**Сплит-система** - традиционный способ установки холодильного оборудования. Особенностью данной установки является то, что она состоит из 2 частей. Воздухоохладитель монтируется к потолку либо стене хранилища, конденсатор и компрессор устанавливается с внешней стороны здания в едином корпусе. Системой медной трубок, по которым перемещается хладагент, данные узлы связываются в единую систему хладоснабжения. Малошумные холодильные сплит-системы соответствуют современным требованиям холодильной техники и имеют ряд существенных преимуществ. Агрегаты поставляются с высокой степенью заводской готовности. Все элементы выполнены в металлическом корпусе со специальным порошковым покрытием и не подвержены отрицательному влиянию внешней среды. Сплит-системы ориентированы для работы при температурах от  $-30$  до  $+30$  °С. Особенность конструкции позволяет монтировать агрегат на фундаментах, стенах и кровлях зданий.

**«CROP-LINE»** - компактная холодильная система, выполненная в виде стационарной вентиляционной установки. Основные агрегаты размещены в едином корпусе, представляя собой камеру подготовки воздуха. Охладитель «CROP-LINE» устанавливается у одной из стен внутри здания. Конденсатор и компрессор монтируются с внешней стороны здания. Охлажденный воздух распределяется при помощи оцинкованных раструбов, установленных в верхней части установки.

Установка «CROP-LINE» предназначена для использования в хранилищах, где исключено использование холодного воздуха с улицы. Низкая влажность поступающего воздуха негативно сказывается на качестве овощей. Они теряют влагу, а с ней товарный вид и вес. Для регулировки микроклимата в помещении хранилища предусмотрено использование контроллера в сочетании с силовым щитом для ручного управления.

**«Вариус»** - компактная вентиляционная холодильная система, выполненная в виде стационарной установки. Основные компоненты холодильного агрегата размещены в едином корпусе, представляя собой камеру подготовки воздуха. Установка «Вариус» устанавливается у одной из стен здания, чтобы одна ее часть выходила на улицу, а вторая находилась внутри помещения. Охлажденный воздух распределяется при помощи оцинкованных раструбов, устанавливаемых в верхней части установки. Станция автоматического управления, входящая в комплект поставки, выбирает режим работы агрегата:

- внешняя вентиляция
- внешняя вентиляция и внутреннее подмешивание
- рециркуляция
- охлаждения

Использование данного агрегата существенно снизит расходы на электроэнергию.



СПЛИТ-СИСТЕМЫ

Холодильные сплит-системы для овощехранилища реализованы на базе компрессорно-конденсаторных агрегатов АКМ и теплообменных аппаратах - кубических среднетемпературных воздухоохладителях. Используя медные трубы и контрольную аппаратуру, система функционирует, как единый механизм, и выполняет функции по охлаждению помещения овощехранилища.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕРИИ АКМ

Модель	Мощность охлаждения, кВт/ч (R22)	Мощность охлаждения, кВт/ч (R404A/R507C)	Объем ресивера, л	Количество и диаметр вентиляторов, мм
АКМ-038	3,78	3,8	4,0	1x550
АКМ-048	4,8	4,8	4,0	1x550
АКМ-065	6,5	6,7	4,0	1x550
АКМ-081	8,1	8,4	4,0	1x550
АКМ-102	10,2	10,5	6,3	2x450
АКМ-126	12,6	12,9	6,3	2x450

Среднетемпературная серия с ресивером  
(Холодопроизводительность указана при  $T_o = -10^{\circ}\text{C}$  /  $T_{окр.} = +30^{\circ}\text{C}$ )

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕРИИ ВС

Модель	Производительность по холоду, кВт, при $\Delta T = 10\text{K}$	Вентилятор, шт * $\varnothing$ , мм	Объем по хладогенту, л	Площадь, $\text{m}^2$	Вес, кг	Расход воздуха, $\text{m}^3/\text{час}$
BC451D60H	9,5	1x450	10,3	28,5	75	4750
BC451E60H	10,8	1x450	11,9	34,3	80	4600
BC452D60H	19,1	2x450	18,0	56,9	126	9500
BC452E60H	21,7	2x450	21,2	68,2	134	9200
BC453D60H	28,4	3x450	25,8	85,4	176	14250
BC453E60H	32,3	3x450	30,5	102,5	188	13800
BC454D60H	38,9	4x450	33,5	113,9	228	19000
BC454E60H	44,0	4x450	39,8	136,7	244	18400
BC455D60H	47,7	5x450	41,2	142,3	280	23750
BC455E60H	54,2	5x450	49,0	170,7	300	23000

Охлаждающая вентиляционная установка серии «Вариус» является оптимальным решением для надежного хранения картофеля и лука контейнерным способом. На первых порах хранения данных культур необходим значительный приток свежего воздуха для обеспечения условий «сушки» и «лечения». Массивный воздушный поток, при условии низкой влажности поступающего воздуха, подсушивает продукт и позволяет залечивать повреждения клубням, целостность которых была нарушена в процессе сбора и складирования урожая.

В процессе охлаждения продукта среднесуточное снижение температуры составляет 0,5-1 °С. Установки серии «Вариус» разработаны с наименьшим значением  $\Delta T$ , что обеспечивает наилучшие условия хранения продукции. «Вариус» позволяет вентилировать и охлаждать продукт внешним воздухом за счет естественного холода без использования холодильников. Кроме того, при необходимости установка может быть укомплектована специальными нагревающими и охлаждающими элементами. Различные компоненты установки тщательно подобраны друг к другу по мощности, производительности и энергопотреблению. Совместное применение холодного наружного воздуха и системы охлаждения обеспечивает долгосрочное качественное хранение культур при минимальных издержках на электроэнергию. На корпусе «Вариус» установлен адаптированный контроллер, который поддерживает нормальные параметры воздуха в автоматическом режиме, и силовой щит, который управляет установкой вручную.



#### Основные характеристики и преимущества «Вариус»:

- компактная конструкция: высота монтажного проема- 2,3м, ширина зависит от используемой модели (от 2,5- до 6,5м)
- простота установки (поставляется в собранном виде, реализована система «plug&play» - «Включи и Работай»)
- различные варианты установки в зависимости от изоляции стенок
- крупногабаритные испарители, с возможностью плавного снижения температур
- большая производительность нагнетающий вентиляторов
- минимальные потери веса в период хранения
- большие конденсаторы для минимизации энергопотребления
- система управления с интерфейсом для управления станцией автоматического контроля
- холодопроизводительность 25-125 кВт
- диапазон температур хранения -2...+20 °С



Для организации вентиляции в хранилище контейнерного типа используют специальные вентиляционные системы типа «Вариус».

Весь процесс подготовки воздуха происходит внутри установки и только потом подается в хранилище. В состав «Вариус» в зависимости от комплектации входят регулировочный клапан, нагнетающий высоконапорный вентилятор и система воздуховодов для равномерного распределения воздуха над продукцией. Холодный воздух опускается между контейнеров, нагревается. В зависимости от требуемой температуры отработанный воздух, либо покидает помещение, либо попадает в вентиляционную установку, смешиваясь со свежим холодным наружным воздухом.

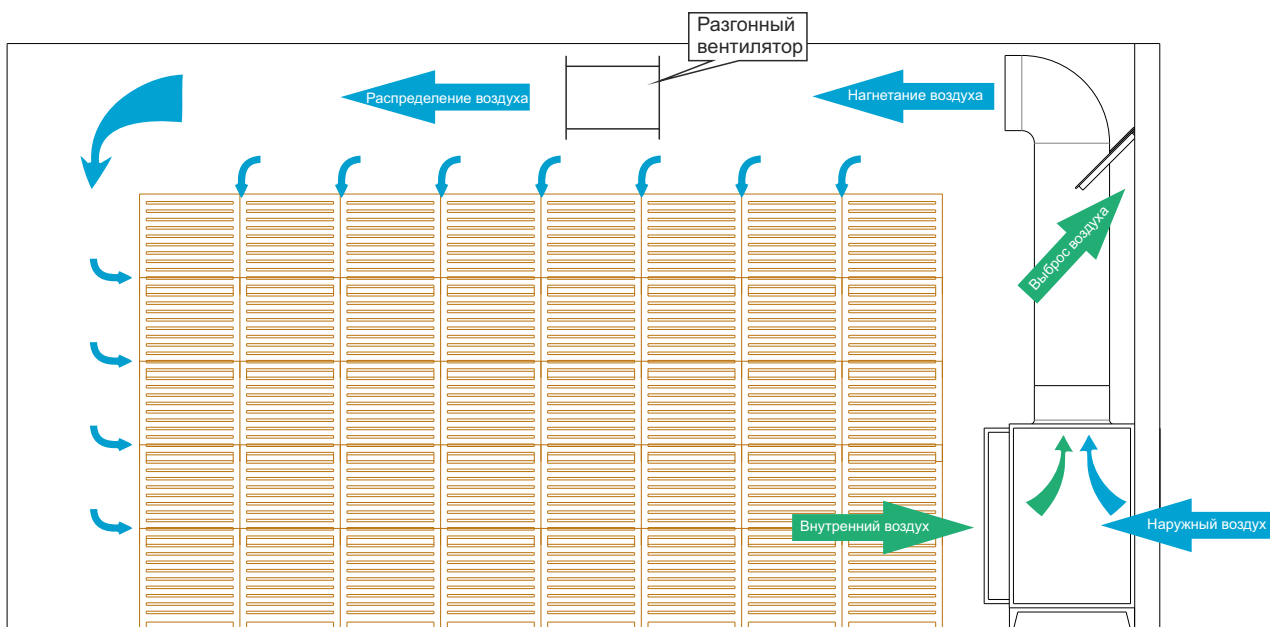
Вентиляционные установки изготавливаются из высококачественного алюминиевого профиля. Конструкция приточного клапана с применением специального нагревательного кабеля предполагает надежную работу в условиях низких температур. В стандартном исполнении установки «Вариус» поставляются с осевыми вентиляторами производительностями до 90 000 м<sup>3</sup>/час. Все модели вентиляционных установок могут изготавливаться для монтажа на полу и стене.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Название	Производительность, м <sup>3</sup> /час			Электродвигатель	Габаритные размеры, мм		
	100 Па	150 Па	200 Па		Ширина	Длина	Высота
Вариус-8,0-3,0	27000	24800	22320	~3ф/380В, 3,0кВт/1500 об/мин, Ip54	1150	1010	1730
Вариус -8,0-4,0	30240	28080	25920	~3ф/380В, 4,0кВт/1500 об/мин, Ip54	1150	1010	1780
Вариус -9,0-3,0	33840	31320	28800	~3ф/380В, 3,0кВт/1500 об/мин, Ip54	1150	1150	1875
Вариус -9,0-4,0	39240	36720	34200	~3ф/380В, 4,0кВт/1500 об/мин, Ip54	1150	1150	1915
Вариус -8,0-6,0	54000	49600	44640	~3ф/380В, (2*3,0)кВт/1500 об/мин, Ip54	2300	1010	1730
Вариус -8,0-8,0	60480	56560	51840	~3ф/380В, (2*4,0)кВт/1500 об/мин, Ip54	2300	1010	1780
Вариус -9,0-6,0	67680	62640	57600	~3ф/380В, (2*3,0)кВт/1500 об/мин, Ip54	2300	1150	1875
Вариус -9,0-8,0	78480	73440	68400	~3ф/380В, (2*4,0)кВт/1500 об/мин, Ip54	2300	1150	1915
Вариус -10,0-11,0	88560	84600	79200	~3ф/380В, (2*5,5)кВт/1500 об/мин, Ip54	2300	1150	1960

СХЕМА ДВИЖЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА ВНУТРИ КАМЕРЫ



Охлаждающая установка «CROPE-LINE» предназначена для охлаждения хранилищ с объемом загрузки от 100 тонн и выше. При охлаждении используется только внутренний воздух хранилища. Данная установка может быть использована для организации хранения моркови и капусты. Для данных культур особое значение имеет температурный режим хранилища. Необходимую температуру хранения охлаждающая установка должна обеспечить в кратчайший срок. Это связано с тем, что единственным способом хранения данных культур является быстрая остановка или максимальное замедление их жизнедеятельности после сбора урожая. Немаловажным фактором является то, что использование естественного холода при охлаждении данного вида продукции практически невозможно. Внешний холодный воздух обычно имеет слишком низкую влажность, в то время как в хранилище должна поддерживаться влажность в районе 95-98%. В противном случае происходит усушка продукта, что экономически не целесообразно.



#### Основные преимущества и характеристики установки «CROP-LINE».

- компактная конструкция (монтажный проем в стене высотой 2,3м, ширина зависит от используемой модели и составляет от 2,5-6,5м)
- простота установки (поставляется в собранном виде, реализована система «Plug&Play»- «Включи и Работай»)
- гибкое решение для изоляции стенок различной толщины
- крупногабаритные испарители, с возможностью плавного снижения температур
- большая производительность нагнетающих вентиляторов
- минимальные потери веса в период хранения
- большие конденсаторы для минимизации энергопотребления
- система управления с интерфейсом для управления станцией автоматического контроля
- холодопроизводительность 25-125 кВт
- диапазон температур хранения -2- +20 °C

Охлаждающая установка «CROPE-LINE» MINI предназначена для охлаждения хранилищ с объемом загрузки (до 100 тонн), но с теми же функциями и возможностями, как большой серии. Основные характеристики и преимущества:

- компактная конструкция (монтажный проем в стене высотой 1,85м, шириной - 2,5 м)
- простота установки (поставляется в собранном виде, реализована система «Plug&Play» - «Включи и Работай»)
- различные варианты установки в зависимости от изоляции стенок
- крупногабаритные испарители, с возможностью плавного снижения температур
- большая производительность нагнетающих вентиляторов
- минимальные потери веса в период хранения
- большие конденсаторы для минимизации энергопотребления
- система управления с интерфейсом для управления станцией автоматического контроля
- холодопроизводительность 5-25 кВт
- диапазон температур хранения -2...+20 °C





## СИЛОВЫЕ ЩИТЫ

Для подключения к питающей сети и управления вентиляторами, отопительными приборами, насосами системами охлаждения, сервомоторами, линиями освещения, системами кормления и поения, необходима установка силового шкафа управления. В щит устанавливается коммутационная аппаратура, пускатели, автоматы защиты, частотный преобразователь, трансформатор, вводный рубильник и другие комплектующие. Электронные щиты предназначены для управления исполнительными устройствами в автоматическом и ручном режиме.

Компания разрабатывает принципиальные электрические схемы и производит силовые шкафы по индивидуальному заказу, с учетом используемого климат-контроллера, установленного оборудования, схемы организации микроклимата и пожеланий заказчика. В качестве комплектующий для щитов используется оборудование ведущих европейских производителей.



## ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Частотные преобразователи предназначены для плавного изменения скорости вращения двигателей вентиляторов. Диапазон изменения частоты может изменяться от 10 до 100%, номинальная подключаемая мощность от 0,75 до 22 кВт. Эти факторы позволяют эффективно использовать частотные преобразователи при организации вентиляции в овощехранилищах. Благодаря применению частотного преобразователя мы можем плавно изменять производительность вентиляционной системы с увеличением массы загруженного продукта и температуры воздуха.

Экономия электроэнергии по сравнению с тиристорными регуляторами скорости достигает 50%. При этом на всем диапазоне регулирования электродвигатели работают в оптимальном режиме, не греются, увеличивается срок их службы.



## МИНИМАЛЬНЫЙ ТЕРМОСТАТ

Механический минимальный термостат применяется в системах хранения в качестве страховочного прибора. Термостат устанавливается в камере подготовки воздуха и напрямую связан с силовым щитом. В случае если температура по каким-либо причинам становится ниже заданных норм, термостат отдаст сигнал о закрытии всех выпускных и впускных клапанов, а также остановит все вентиляторы. Срабатывает сигнализация о возникновении аварийной ситуации на силовом щите.

В то же время предупреждения с термостата будет отправлено на контроллер. Минимальный термостат поставляется с монтажным основанием. В стандартной комплектации диапазон контроля от -10 до +40 °C



## ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Датчики температуры используются для реализации и контроля климата в помещении хранилища. Показания, поступающие с измерителей, используются в системе управления исполнительными механизмами (вентиляторами, сервомоторами) или в системе сигнальных оповещений.

В современных хранилищах используются датчики температур РТ1000.

Сенсор РТ1000 - это новый промышленный стандарт в измерениях. Высокая точность показаний и долговременная стабильная работа обеспечивает надежность и сохранность продукта хранения.

При монтаже датчиков используется 3-х проводная схема для компенсации сопротивления в длинных кабелях. Датчики поставляются с проводом длиной 30 м и специальной «трубкой-кожем» для установки приборов на глубину навала. Длина трубки составляет -1,2 или 4 м.

Для удобства температурные датчики нумеруются специальными табличками. Это позволяет с легкостью понимать в какой части хранилища происходит изменение температуры. Для прокладки сенсоров используется стандартный экраный кабель.

Диапазон измерений -50 до +100 °С.

Стандартная длина 10, 20 или 30 м

Точность показаний ± 0,1 °С



## ДАТЧИКИ ВЛАЖНОСТИ

Датчики относительной влажности используются для контроля влажности в помещении хранилища, в канале и во внешнем воздухе.

Основным назначением «внешнего» датчика влажности является контроль за входящим воздухом в период «сушки». Использование данного измерителя позволяет исключить подачу воздуха в хранилище с влажностью выше, чем относительная влажность в помещении.

Датчик влажности, установленный в канале, позволяет осуществлять контроль за использованием искусственных увлажнителей в период «хранения». Основываясь на показаниях измерителя, контроллер принимает решение о запуске или отключении увлажнителя. Датчик влажности продукта используется для управления относительной влажности в помещении. Показания данного датчика позволяют управлять разгонными вентиляторами и предотвращают появления конденсата на потолке и стенах хранилища. а также вовремя производить проветривание в случае необходимости.

Датчик хорошо защищен кожухом, диапазон измерений от 0 до 100%.

Точность измерений составляет ± 2%

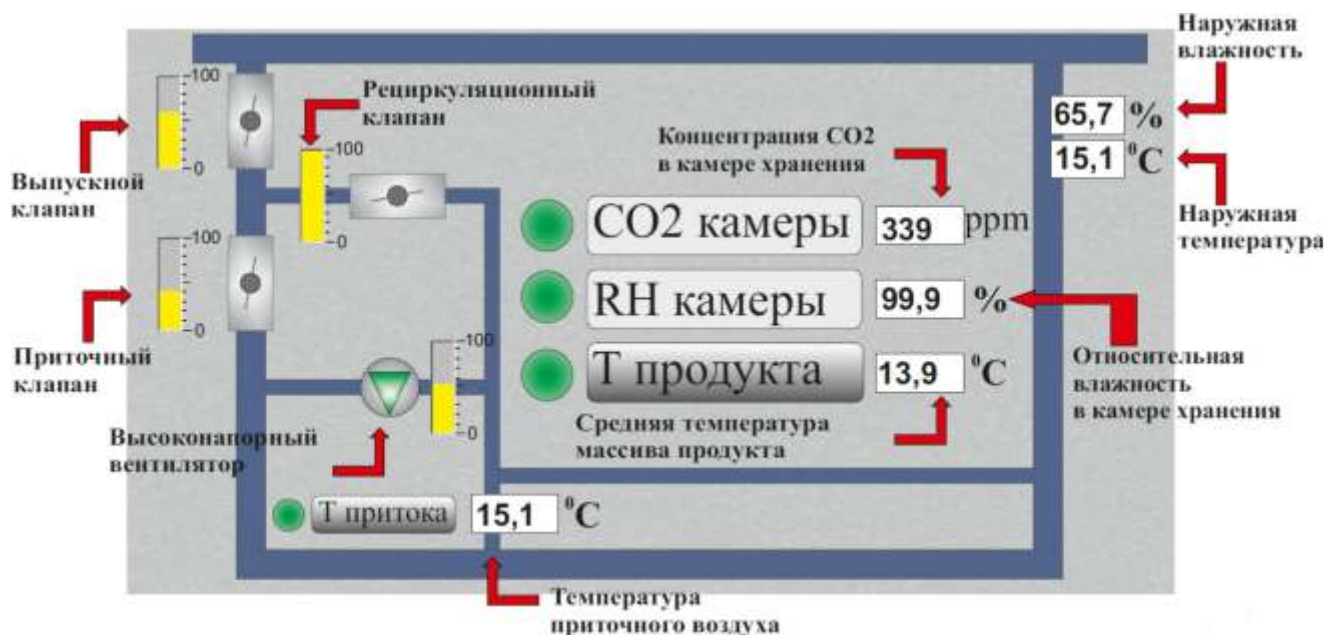


## ДАТЧИКИ CO2

Особо важную роль в хранении картофеля играет содержание CO<sub>2</sub> в период всего хранения. В зависимости от концентрации углекислого газа цвет картофеля может различаться. Для получения идеального результата необходим контроль уровня CO<sub>2</sub> в период хранения.

Датчик подключен к контроллеру и непрерывно снимает показания уровня CO<sub>2</sub>. Показания датчика CO<sub>2</sub> предотвращают ненужную вентиляцию навала, что снижает затраты на электроэнергию, снижает качественные и количественные потери урожая. Датчик легко монтируется и демонтируется в случае проведения чистки и дезинфекции хранилища. Разность диапазонов может быть от 0 до 10 000 ppm.





Программно-технологический комплекс KARDONI компании - современная система контроля и управления технологическим процессом хранения в овощехранилище. KARDONI включает в себя пять режимов вентиляции: 'сушка', 'лечение', 'охлаждение', 'хранение', 'прогрев', а также передовую динамическую функцию 'точная температура'.

KARDONI подходит для всех типов хранилищ и методов хранения. Программно-технологический комплекс KARDONI является незаменимым инструментом для фермеров, заинтересованных в полном контроле с минимальным программированием, так и для фермеров, заинтересованных в управлении, с личным участием на каждом этапе программирования.

KARDONI позволяет фермеру принять правильные решения в режиме реального времени, пренебрегая необходимостью нахождения в хранилище. Этот прибор позволяет управлять системами объемного вентилирования, охлаждения, нагрева и увлажнения в зависимости от этапа хранения и показаний датчиков.

#### Основные характеристики:

- контроль температуры
- контроль влажности
- контроль CO<sub>2</sub>
- асинхронное управление системой вентиляционных клапанов
- плавное регулирование производительности вентиляторов
- управление системой увлажнения
- управление системой искусственного охлаждения
- управление системой обогрева
- защита от несанкционированного доступа и изменения параметров
- отображение параметров с выводом на графики в реальном времени показаний датчиков

Комплект поставки системы автоматического управления для вентсистемы овощехранилища.

#### Стандартно:

- шкаф управления с установленным контроллером;
- комплект датчиков (датчики температуры продукта, датчик температуры наружного воздуха, датчик температуры приточного воздуха, датчик влажности камеры хранения, аварийный термостат);
- силовой щит с установленной пускозащитной аппаратурой (может быть совмещен со шкафом управления)

#### Опционально:

- преобразователь частоты для регулирования производительности приточных вентиляторов;
- датчик CO<sub>2</sub> камеры хранения;
- шкаф с источником бесперебойного питания (для закрытия воздушных клапанов при пропадании электрического напряжения);
- пульт оператора (шкаф управления при объединении в сеть нескольких секционных контроллеров);
- персональный компьютер с установленным программным обеспечением «Кардони»;
- соленоидный клапан, терморегулирующий вентиль и др. приборы при поставке холодильного оборудования.

