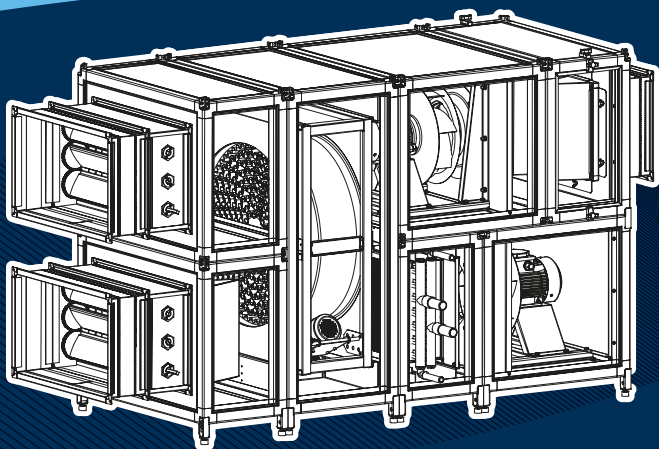




производство вентиляционного оборудования

УСТАНОВКА ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНАЯ

SUPM



РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

EAC

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ.....	2
2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	2
3. МОНТАЖ КОРПУСОВ.....	3
3.1. Особенности монтажа.....	6
3.2. Особенности монтажа секций вентилятора.....	7
3.3. Особенности монтажа секций воздухонагревателя водяного.....	10
3.4. Особенности монтажа секций воздухоохладителя водяного.....	11
3.5. Особенности монтажа секций воздухонагревателя электрического.....	11
3.6. Особенности монтажа секций воздухоохладителя фреонового.....	14
3.7. Особенности монтажа секций фильтрации.....	21
3.8. Особенности монтажа секций рекуператора.....	22
3.9. Особенности монтажа секций регенератора.....	23
3.10. Особенности монтажа секций рекуператора гликолевого.....	24
3.11. Особенности монтажа секций моноблоков.....	25
3.12. Особенности монтажа секций смещения.....	25
3.13. Монтаж установок «крышного» исполнения.....	26
3.14. Пробный пуск.....	26
3.15. Эксплуатация установки и техническое обслуживание.....	27
4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	30
5. СЕРТИФИКАТЫ.....	32



Настоящее руководство является эксплуатационным документом для установки центральной кардано-панельной SUPM и содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации.



Завод-изготовитель может внести изменения в конструкцию изделия, не ухудшающие его свойств.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Установка SUPM предназначена для создания и поддержания искусственного климата в помещениях различного назначения. Она позволяет осуществлять все необходимые процессы обработки воздуха: фильтрацию, нагрев, охлаждение, увлажнение, осушение и утилизацию тепла и холода с температурой от -40 до +40°C.

Эксплуатируется в условиях умеренного (У) климата 3-й категории размещения по ГОСТ 15150-69.

По своему механическому исполнению относится к группе М2 (ГОСТ 30631-99). Исполнение по степени защищенности от воздействия окружающей среды — IP 50 (ГОСТ 14254-80). По способу защиты человека от поражения электрическим током установка SUPM соответствует I классу электротехнических изделий (ГОСТ 12.2.007.0-75). Класс изоляции центральных кондиционеров — F. Степень защиты от пыли и влаги: у двигателя — IP54, у клеммной коробки — IP55.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке установки к работе и при ее эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.4.021, «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

К монтажу и эксплуатации допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством, прошедшие инструктаж по технике безопасности по «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей», и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

При разгрузке и монтаже секций необходимо руководствоваться правилами погрузочно-разгрузочных и такелажных работ.

При работах, связанных с опасностью поражения электрическим током (в том числе статическим электричеством), следует применять защитные средства.

Место монтажа установки и вентиляционная система должны иметь устройства, предохраняющие от попадания в вентилятор посторонних предметов, и обеспечивать свободный доступ к местам их обслуживания во время эксплуатации.

Заземление производится в соответствии с «Правилами устройства электроустановок». Значение сопротивления между заземляющим выводом и каждой, доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью кондиционера, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

При испытаниях, наладке и работе установок их всасывающее и нагнетающее отверстия должны быть ограждены, чтобы исключить травмирование людей воздушным потоком и вращающимися частями. Съемные сервисные панели должны быть закрыты.

Работник, включающий установку, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на данной установке и оповестить персонал о пуске.

Обслуживание и ремонт установки необходимо производить только при ее отключении от электросети (выключенных автоматах защиты) и полной остановке вращающихся частей.

Температура внутри установки не должна превышать 60°C. Во избежание возможных повреждений внутренних пластиковых элементов (лопаток каплеуловителя) необходимо предусмотреть защитные меры в работе автоматики (например, отключение нагревателя при выключении вентилятора).

Требования охраны окружающей среды должны обеспечиваться при проектировании установки в вентиляционных системах.



П Р И М Е Ч А Н И Е

Запасные части и инструмент в комплект поставки не входят.

Завод-изготовитель оставляет за собой право внесения в конструкцию оборудования изменений, не ухудшающих его потребительских качеств, без предварительного уведомления и отражения в настоящем руководстве.

3. МОНТАЖ КОРПУСОВ

Монтаж должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021, СНиП 3.05.01, проектной документации и настоящего руководства.

Прежде чем приступить к монтажным работам, необходимо:

- Визуально оценить состояние секций установки. При обнаружении повреждений и дефектов, полученных в результате неправильной транспортировки или хранения, ввод установки в эксплуатацию без согласования с заводом-изготовителем не допускается.
- Замерить сопротивление изоляции электродвигателей вентилятора и привода роторного регенератора. При необходимости (если электродвигатель подвергался воздействию воды либо секция длительное время хранилась на открытом воздухе) просушить его (подробнее о сушке см. раздел 3.15. «Техническое обслуживание»).

Универсальная комплектация установки позволяет монтировать ее в канал вентиляции как в подвесном (на шпильках М8), так и в напольном исполнении.

Рекомендован монтаж установки в горизонтальном положении через траверсу.

В состоянии поставки на секции установлен комплект ножек для напольного исполнения (**рисунок 1**), который можно перемонтировать согласно **рисунку 3**.

Монтажные кронштейны крепятся к каркасу секций штатными винтами с внутренним шестигранником S5 (**рисунок 2**).

Секции установки монтируются в соответствии с порядком из технического листа установки.

Секции второго этажа следует располагать таким образом, чтобы они соединялись с секциями первого этажа максимальным количеством совпадавших кронштейнов (например, сместить их к одному краю установки).

Допускается соединение этажей установки только по крайним торцам. Несоединенные торцевые секции двух этажей допускается скреплять любым подходящим крепежом через алюминиевый профиль каркаса.

Все стыкуемые поверхности секций герметизируются самоклеящейся полосой (поставляется в комплекте), проклеиваемой на сечении стыковки одной из секций по периметру каркаса. Герметизация должна обеспечивать возможность посекционной

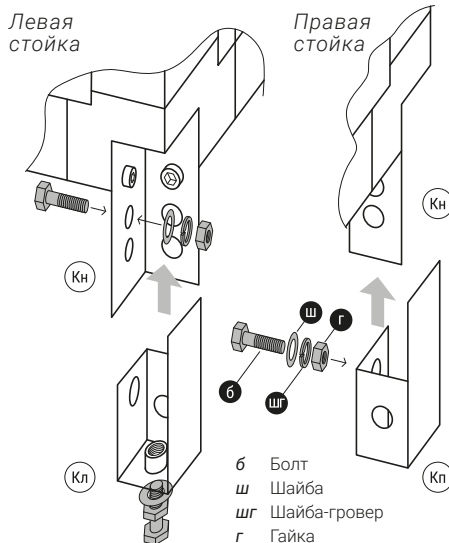


РИСУНОК 1. КОМПЛЕКТ НОЖЕК

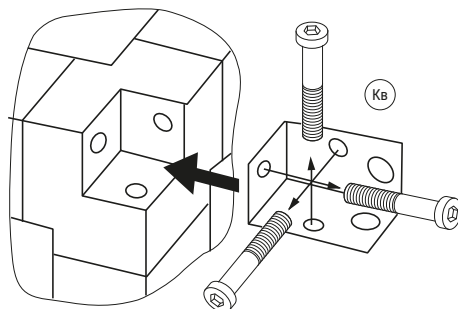


РИСУНОК 2. КРЕПЕЖ МОНТАЖНЫХ КРОНШТЕЙНОВ.



П Р И М Е Ч А Н И Е

При монтаже отдельных секций могут накладываться ограничения, указанные ниже.

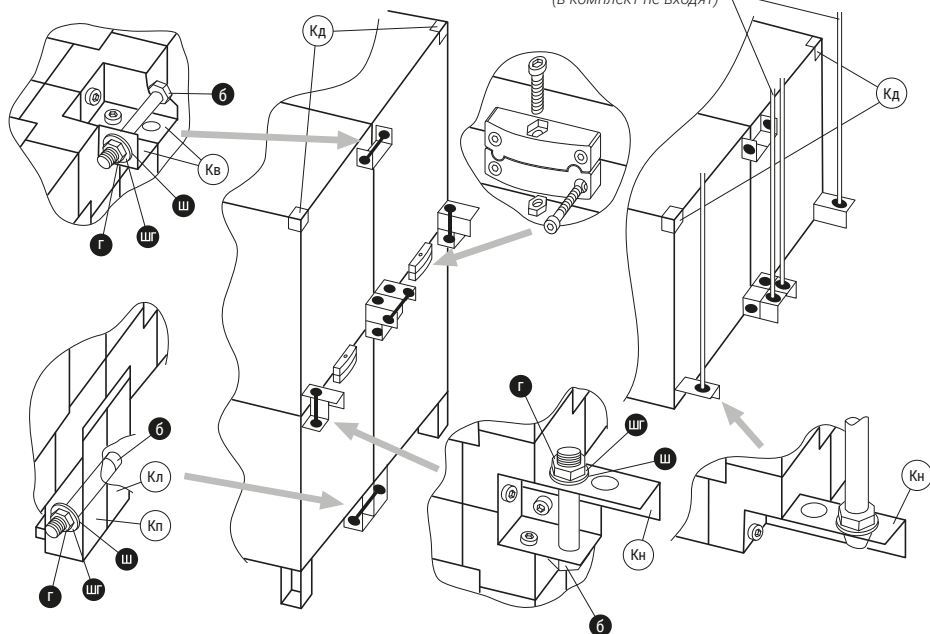
Шпильки подвеса М8
(в комплект не входят)

РИСУНОК 3. СОЕДИНЕНИЕ СЕКЦИЙ ПРИ МОНТАЖЕ

разборки установки.

Установка при напольном варианте монтируется на горизонтальную твердую плоскую поверхность или раму с ограничителями (упорами).

Стыковка с системой вентиляции осуществляется через гибкие вставки и регулирующие заслонки одноименного типоразмера, присоединяемые их фланцами к торцевым панелям при помощи болтов М8х20 с шайбами и «гроверами». Места соединения фланцев следует герметизировать.

Корпуса секций моноблоков больших типоразмеров имеют дополнительные «ножки» — опоры, установленные посередине (рисунок 4).

Для удобства монтажа и обслуживания панели у секций можно переставлять или демонтировать, удалив при помощи плоской отвертки замковый профиль по ее перимет-



ВНИМАНИЕ

Необходимо обеспечить равномерное и устойчивое распределение веса установки на все опоры (подвесы) и выровнять кондиционер по уровню.

ру (4 шт.) и вынуть панель наружу (рисунок 5). Установка на новое место производится в обратном порядке.

На крайние углы обоих торцов установки взамен штатных кронштейнов Кв (рисунок 6) устанавливаются декоративные крышки Кд (в комплект не входят). Крышки крепятся штатным винтом М6х55.

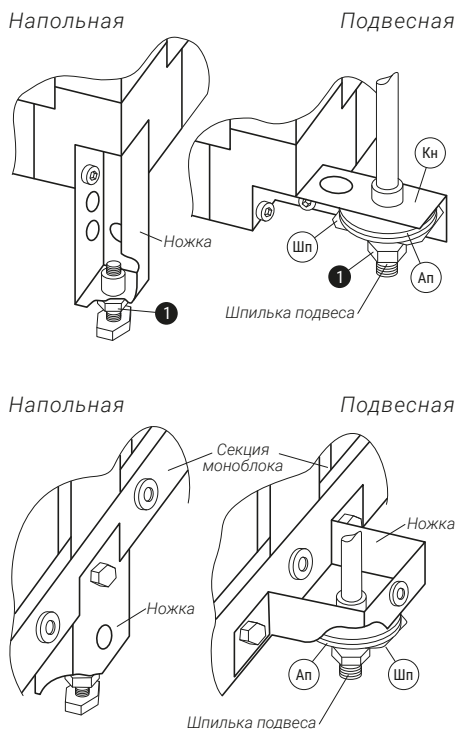


РИСУНОК 4. МОНТАЖ АМОРТИЗАТОРОВ

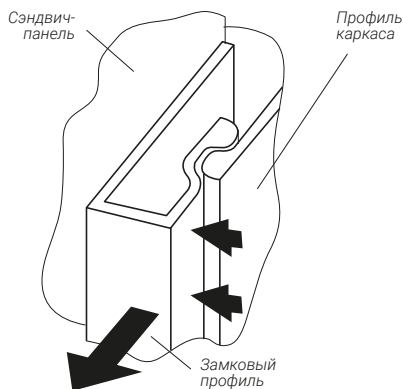


РИСУНОК 5. КРЕПЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ СЕНДВИЧ-ПАНЕЛИ К КАРКАСУ

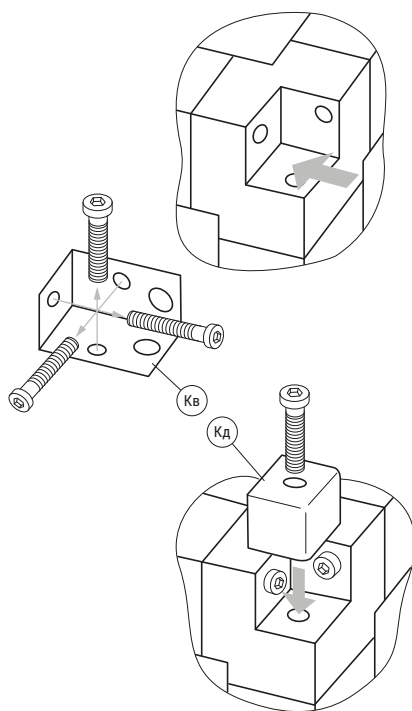


РИСУНОК 6. МОНТАЖ ДЕКОРАТИВНОЙ КРЫШКИ



П Р И М Е Ч А Н И Е

При монтаже установок на крышах с мягким покрытием необходимо предусмотреть жесткую опору (балки) под всю установку или индивидуальные площадки (пластины) под каждую ножку. Это позволит предотвратить повреждение кровли.



В Н И М А Н И Е

Для возможности компенсации вибраций установки гибкие вставки необходимо монтировать в нерастянутом положении.

3.1. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА

Для сохранения производительности установки рекомендуется предусмотреть сразу после нее (по ходу движения воздуха) прямой участок воздуховодов длиной 1–1,5 м.

Необходимо заземлить установку. После монтажа она и воздуховоды должны составлять замкнутую электрическую цепь.

Следует проверить сопротивление изоляции всех электродвигателей и при необходимости просушить их (если агрегат подвергался воздействию воды либо длительное время хранился на открытом воздухе). Сопротивление в холодном состоянии должно составлять не менее 1 МОм по каждой обмотке.

Для избежания помех и наводок питающий кабель, кабели КИП и автоматики следует прокладывать на расстоянии друг от друга. Трассы силовой части рекомендуется вести вдоль опорной рамы, трассы КИП и автоматики — вдоль передней грани на верхней панели. Проложенные кабели не должны препятствовать открытию съемных панелей установки. При проводке кабеля через панель достаточно просверлить в ней сквозное отверстие под нужные кабельные вводы из комплекта монтажа (для M16–Ø16,5 мм и т.д.). При нехватке места в панели для установки вводов допускается подрезать внутреннюю часть одного из них. Кабели кондиционера внутри и снаружи должны быть уложены в гофро-рукав и надежно закреплены на несущих элементах конструкций.

Монтаж трубопроводов подвода энергоносителя к теплообменникам водяных воздушонагревателей и воздухоохладителей должен предусматривать их индивидуальное крепление — недопустимо нагружать их конструкцию весом присоединяемых трубопроводов. Рекомендуется теплоизолировать все трубопроводы во избежание энергопотерь и защиты от термических травм (ожогов).

Монтаж смесительных узлов для водяных воздушонагревателей и охладителей должен производиться согласно индивидуальным условиям их монтажа. Присоединение патрубков узла непосредственно к выводам коллекторов теплообменника разрешается только при дополнении смесительного узла индивидуальным подвесом на вспомогательной конструкции или каркасе корпуса секции (запрещено крепить узел к облицовочным панелям корпуса).

Для отвода образующегося при работе конденсата на патрубок поддона в секциях воздухоохлаждения, рекуператора, регенератора и в секциях увлажнения надевается шланг необходимой длины. Для предотвращения засасывания конденсата обратно в систему рекомендуется установить на сливном патрубке специальный сифон, либо организовать на сливном шланге участок засифонивания (изгиб). Сифон следует устанавливать на уровне как можно ближе к поддону воздухоохладителя. Перед каждым пуском сифон должен быть обязательно заполнен водой. Требуется регулярная проверка системы отвода конденсата.

Для предотвращения засорения теплообменников необходимо предусмотреть предварительную очистку входящего в них воздуха и энергоносителя (воды) фильтрами.

Особенности монтажа автоматики управления приведены в прилагающейся к ней документации.

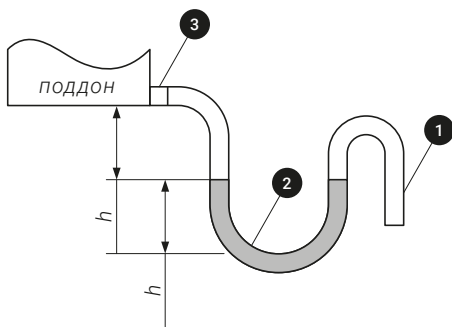


РИСУНОК 7. ЭФФЕКТИВНАЯ ВЫСОТА СИФОНА

1. Сливной шланг дренажной системы
2. Участок засифонивания сливного шланга
3. Патрубок слива конденсата

3.2. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ ВЕНТИЛЯТОРА

Секции вентиляторов можно эксплуатировать с фронтальным и верхним выбросом воздуха.

При необходимости изменение производительности осуществляется регулированием оборотов электродвигателя внешним частотным преобразователем (поставляется отдельно по заказу).

Дополнительно контролировать вентиляторную секцию можно через дифференциальный датчик перепада давления, в случае остановки секции вентилятора соответствующий сигнал поступает на блок управления и загорается индикация аварии вентилятора.

Секции монтируются только в горизонтальном (не перевернутом) положении.

Для питания электродвигателей используется кабель с сечением провода не менее 1,5 мм².

В зависимости от заказа может быть применена секция с резервным двигателем вентилятора (**рисунок 9**). Секция состоит из аналогичного по характеристикам дополнительного двухвального двигателя,



ВНИМАНИЕ

Обязательное подключение к блоку управления термодатчиков двигателя.

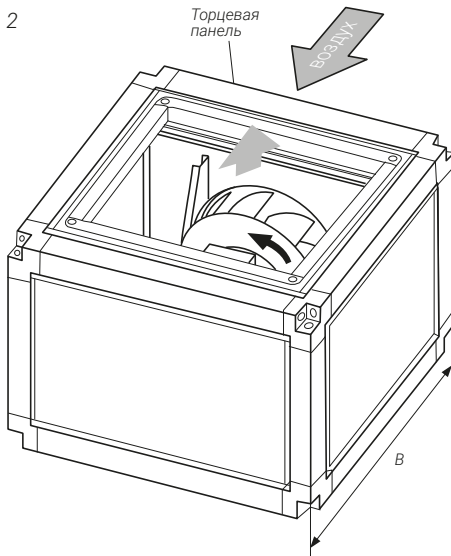
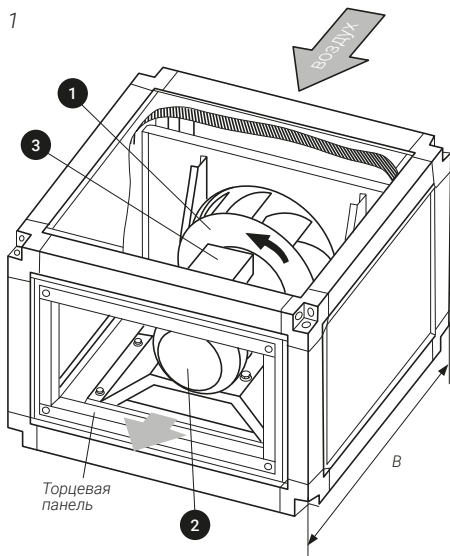


РИСУНОК 8. СЪЕМНЫЕ ТОРЦЕВЫЕ ПАНЕЛИ



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Необходимость использования частотного регулятора определяется расчетом, исходя из условий работы установки.
2. Вентиляторы с мощностью электродвигателя более 3 кВт, не имеющие частотного регулирования, обязательно должны эксплуатироваться совместно с внешним устройством плавного пуска (переключение схемы питания двигателя со звезды на треугольник) для уменьшения воздействия пускового тока.

устанавливаемого на место основного двигателя 2. В свою очередь основной двигатель переносится на салазки натяжителя для регулировки ременной передачи 3, связывающей их.

При штатной работе основной двигатель приводит через ременную передачу вхолостую вращаемый резервный двигатель 2 с расположенным на его валу рабочим

колесом. При аварийной ситуации (например, остановка вентилятора из-за отказа электрики основного двигателя или обрыв ремня передачи) автоматика блока управления (поставляется по заказу) переключает питание на резервный двигатель.

В зависимости от мощности электродвигателя применяются пять схем электроподключения (*рисунк 10*).

ТИПОРАЗМЕРЫ ВЕНТИЛЯТОРНЫХ БЛОКОВ И ИХ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электродвигатель 5АИ	Рабочее колесо	Рабочий ток/У, А	Напряжение питания/У, В
63 А2 0,37х2730	220	1,66/0,96	220/380
63 В2 0,55*2730	250	2,47/1,43	
71 В2 1,1*2800	280	4,4/2,52	
	310		
80 А2 1,5*2880	310	5,6/3,3	
80 В2 2,2*2860	310	8,0/4,6	
	350		
90 L2 3*2860	350	10,5/6,0	
100 S2 4*2850	400	7,9/4,6	380/660
100 S4 3*1410	450		220/380
100 L4 4*1410	450	8,5/4,9	380/660
112 М4 5,5*1430	450	11,0/6,5	



ПРИМЕЧАНИЕ

При работе вентилятора в аварийном режиме на резервном двигателе 2 рекомендуется по возможности снять ремни 3 для уменьшения его загрузки.

РИСУНОК 9. КОМПЛЕКТ РЕЗЕРВНОГО ДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА

- 1. Основной двигатель
- 2. Резервный двигатель
- 3. Ременная передача
- 4. Винт натяжителя
- 5. Гайка-фиксатор натяжителя
- 6. Винты фиксатора

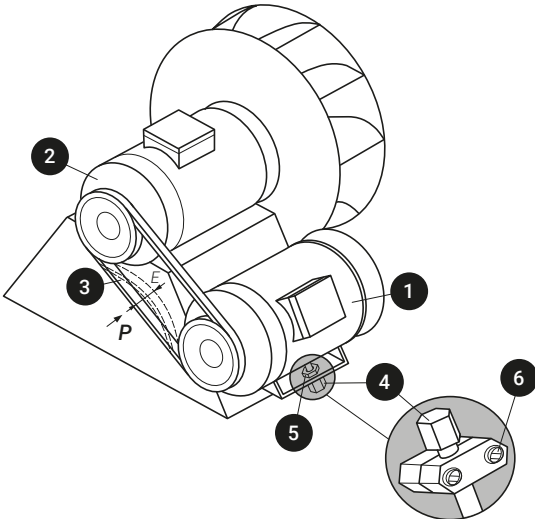
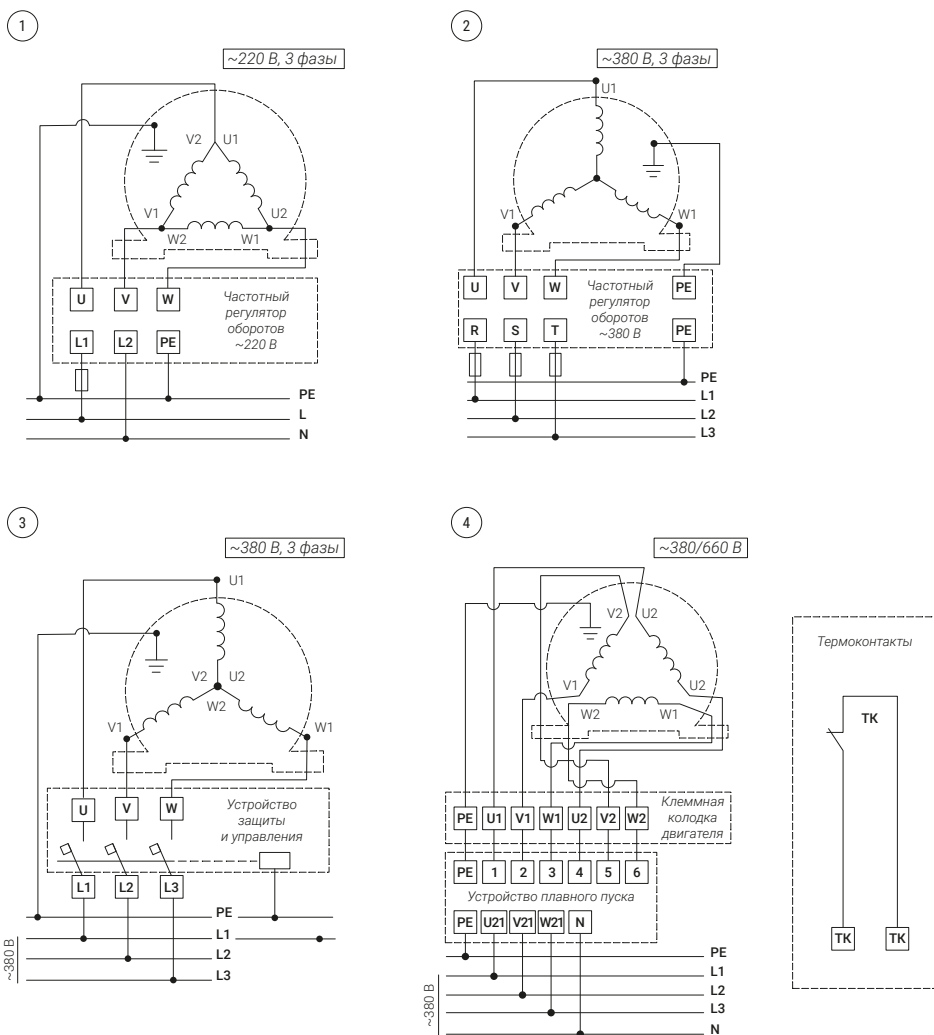


РИСУНОК 10. СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЯ



1. Для двигателей мощностью до 1,5 кВт с использованием частотного регулятора с питанием 220 В.
2. Для двигателей мощностью от 2,2 кВт с использованием частотного регулятора с питанием 380 В.
3. Для двигателей мощностью менее 4 кВт без использования частотного регулятора.
4. Для двигателей мощностью от 4 кВт с питанием $\sim 380/660 \text{ В}$ без использования частотного регулятора с обязательным применением устройства переключения звезда-треугольник.

3.3. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ ВОДЯНОГО

Для защиты теплообменника от замерзания (рисунк 11) необходимо установить накладной датчик температуры обратной воды (внутри корпуса вместо пробки на выпускном коллекторе — 4) и капиллярный термостат (устанавливается снаружи, трубка датчика растягивается на выходном окне теплообменника 1). Для слива теплоносителя и выпуска воздуха из контура теплообменника используются пробки 5 и 8 соответственно.

В качестве теплоносителя может использоваться вода и незамерзающие смеси (для наружного монтажа установки). Максимально допустимая температура теплоносителя (для воздушонагревателей) не должна превышать 150°C, а давление — 1,5 МПа. Секции могут работать в любом положении, но необходимо помнить, что для обеспечения возможности отвода воздуха заглушки должны быть расположены в наиболее высоком месте.

Трубы подвода теплоносителя и использующиеся для управления производительностью воздушонагревателя смесительные узлы могут присоединяться непосредственно к патрубкам коллекторов секций, но должны иметь индивидуальное крепление и не опираться на них.

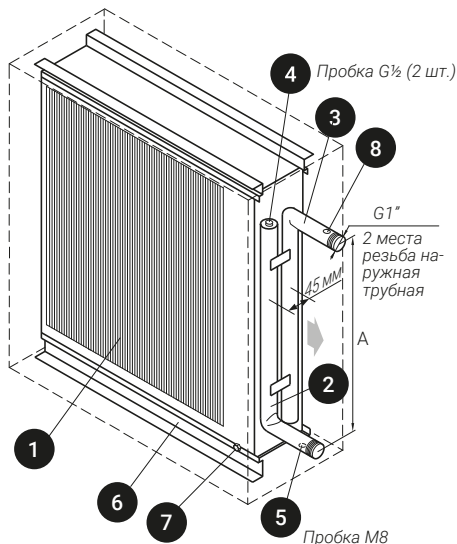


РИСУНОК 11. УСТРОЙСТВО ВОДЯНОГО ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ

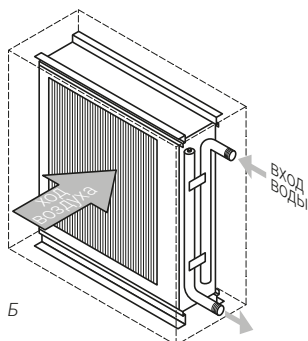
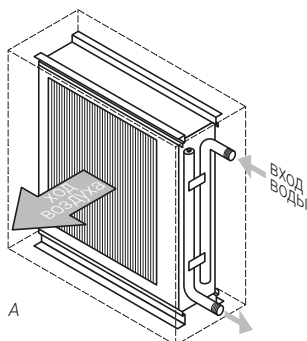
1. Выходное окно теплообменника (место установки капиллярного термостата)
2. Выпускной L-образный коллектор (водяной контур)
3. Впускной L-образный коллектор (водяной контур)
4. Съемная пробка выпускного коллектора (место установки погружного датчика температуры обратной воды)
- 5, 8. Пробки для стравливания воздуха
6. Направляющая
7. Крепежный болт



П Р И М Е Ч А Н И Е

В данной схеме изображено прямоточное подключение теплообменника.

РИСУНОК 12. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕПЛООБМЕННИКА: А — ПРЯМОТОЧНАЯ, Б — ПРОТИВОТОЧНАЯ



ВНУТРЕННИЙ (ЗАПРАВОЧНЫЙ) ОБЪЕМ ТЕПЛООБМЕННИКОВ, Л

Типоразмер	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50
двухрядный (нагреватель)	1	1,3	1,5	1,7	2,2	3,2	3,5	3,8
трехрядный (нагреватель)	1,4	1,8	2	2,3	3	4,4	4,8	5,3

3.4. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЯ ВОДЯНОГО

Рекомендуемая температура воды в сети: $7 \pm 2^\circ\text{C}$. Максимально допустимое давление воды в сети: 1,5 МПа.

Для выпуска воздуха из контура теплообменника используется пробка 7. Слив конденсата из поддона осуществляется через патрубок 10. Слив хладагента из теплообменника — через пробку 5. В качестве теплоносителя может использоваться как вода, так и незамерзающие смеси (для наружного монтажа установки).

Испытание гидросети проводят методом опрессовки в течение 5 минут давлением в 1,5 раза большим рабочего (но не менее 0,2 МПа). Не допускается наличие протечек и падения давления в системе более чем на 0,02 МПа.

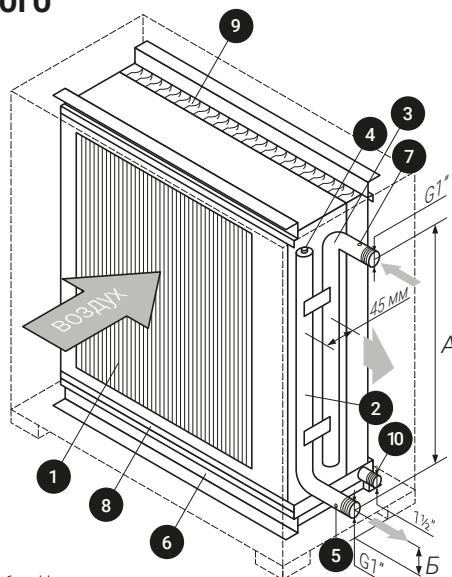


РИСУНОК 13. ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ ВОДЯНОЙ

1. Теплообменник
2. Выходной коллектор
3. Входной коллектор
4. Резьбовая заглушка
5. Сливная пробка (резьбовая)

6. Направляющая
7. Пробка воздуха резьбовая
8. Поддон
9. Пластиковый каплеуловитель
10. Патрубок отвода конденсата

3.5. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО

Отсек электроподключения расположен под панелью 2 (рисунк 14). В стандартную комплектацию воздухонагревателя входят датчики температуры воздуха и нагрева корпуса, которые размыкают цепь управления при нагреве до $+80^\circ\text{C}$.

В целях пожарной безопасности не допускается устанавливать секцию фильтра в непосредственной близости от воздухонагревателя. Температура воздуха на выходе из воздухонагревателя не должна превышать $+40^\circ\text{C}$. Также не допускается

падение скорости потока воздуха через него ниже 1 м/с.

В случае ручного управления системой необходимо в первую очередь отключать воздухонагреватель и только после его остывания (3÷5 минут) отключать подачу воздуха вентилятором.

Напряжение питания всех воздухонагревателей — 3х380 В, 50 Гц. Максимальный ток цепи управления (цепь датчиков) — 10А при мощности 125 ВА. Кабельные вводы M20÷M32 используются для проводки кабеля питания, а M16 — для кабеля управления.

Снаружи установки кабели должны быть уложены в гофрорукав и надежно закреплены на несущих элементах конструкций.

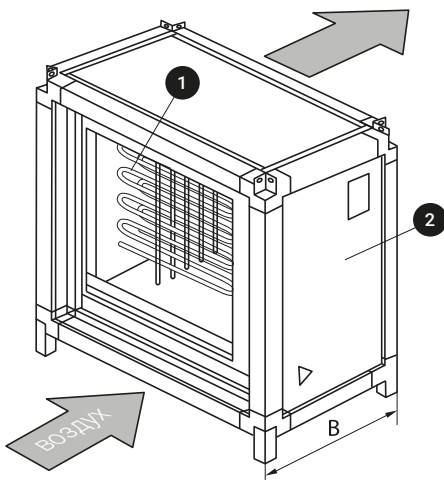
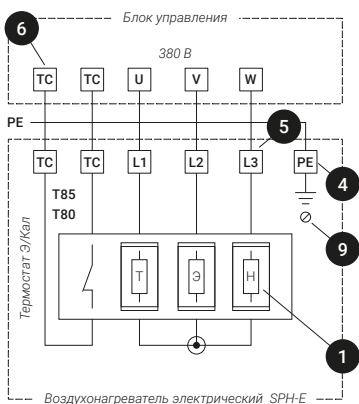


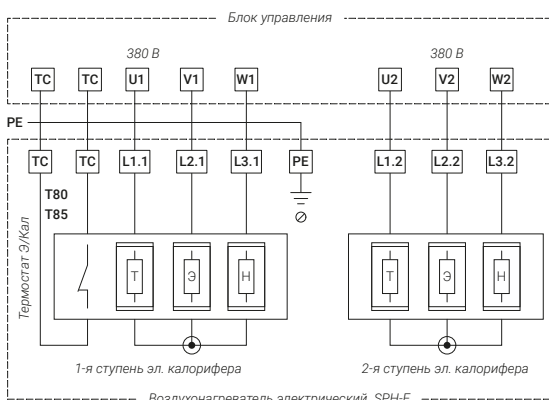
РИСУНОК 14. ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

РИСУНОК 15. ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЭНОВ К БЛОКАМ УПРАВЛЕНИЯ

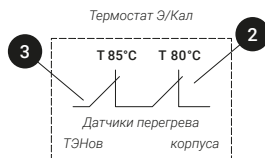
Мощность 4,5–15 кВт



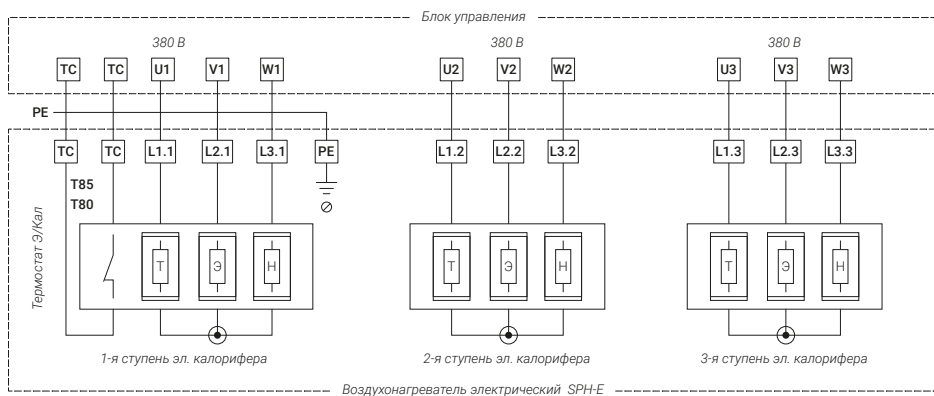
Мощность 22,5–30 кВт



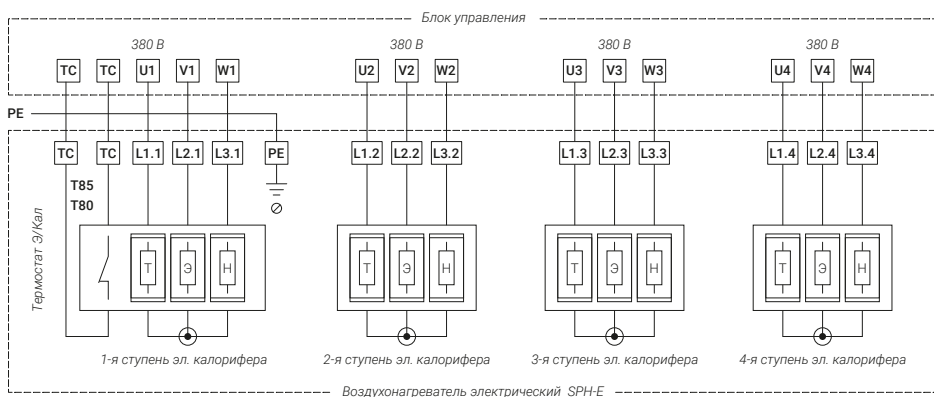
1. ТЭНы
2. Датчик температуры корпуса (НЗ — при $t=85^{\circ}\text{C}$ разрывает цепь управления)
3. Датчик температуры воздуха (НЗ — при $t=80^{\circ}\text{C}$ разрывает цепь управления)
4. Клеммники заземления
5. Клеммники питания
6. Клеммники цепи управления
9. Болт заземления



Мощность 45 кВт



Мощность 60 кВт



Мощность 75 кВт

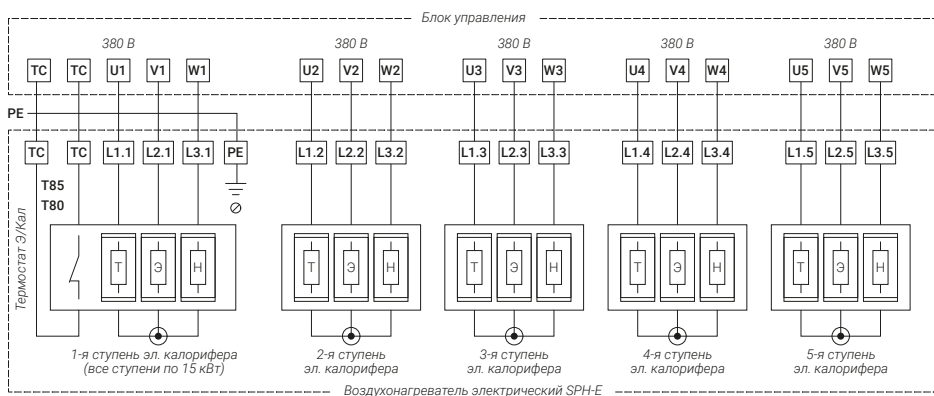
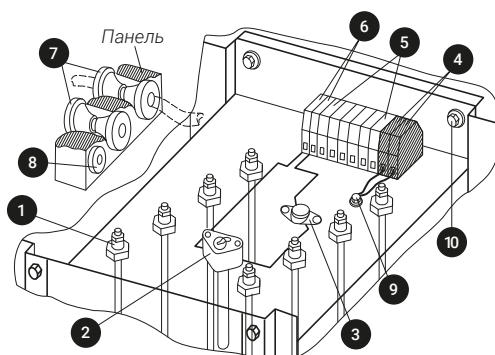


**РИСУНОК 16. ОТСЕК ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЯ
(РАЗВОДКА ПРОВОДОВ ПО ТЭНАМ НЕ ПОКАЗАНА)**

1. ТЭН
2. Датчик температуры корпуса (нормально закрыт)
3. Датчик температуры воздуха (нормально закрыт)
4. Клеммники заземления (РЕ) — 1 или 2 шт.
5. Клеммники питания (L) — 6 шт.
6. Клеммники цепи управления (E3) — 2 шт.
7. Кабельные вводы кабеля питания
8. Кабельный ввод кабеля управления (E3)
9. Болт заземления корпуса
10. Болтовое крепление блока в корпусе



ВЫБОР СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЯ

Мощность, кВт	Ток, А	Кабель питания (типа ВВГнг-LS)		Кабель цепи управления
		Марка	Кол-во	
7,5	11,4	4x2,5	1	ВВГнг-LS 2x0,75
15	22,7	4x4	1	
22,5	34,1	4x4	2	
30	45,5	4x4	2	
45	68,2	4x4	3	
60	90,9	4x4	4	
75	113,5	4x4	5	

3.6. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЯ ФРЕОНОВОГО

Слив конденсата из поддона осуществляется через патрубок **3** (рисунок 17). Коллектор **1** — входной (жидкостный). Патрубки коллекторов выполнены под пайку.

Для защиты теплообменника от замерзания можно установить капиллярный термостат (поставляется по заказу), трубка термостата наматывается на выходной патрубок теплообменника **2**.

Воздух, подаваемый на секцию фреонового воздухоохладителя, должен быть предварительно очищен фильтром. При установке секции воздухоохладителя перед вентиляторной секцией расход воздуха будет снижен из-за понижения давления на входе в вентилятор. Устанавливать воздухоохладители в канал вентиляции по возможности необходимо с наклоном 2–3° к горизонтали в сторону сливного патрубка для свободного слива конденсата из поддона.

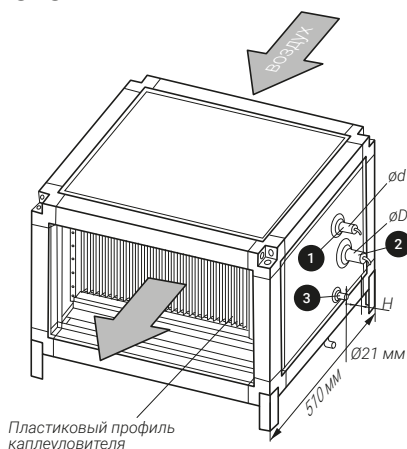


РИСУНОК 17. ФРЕОНОВЫЙ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ

Типоразмер	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50
d, мм	12	16	16	16	22	22	28	28
D, мм	16	22	22	22	28	28	35	35
H 10, мм	120						210	
Внутренний объем теплообменника (заправочный), л	1,4	1,8	2	2,3	3	4,4	4,8	5,3

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ ТРУБОПРОВОДОВ

Монтаж фреонового контура производится квалифицированным персоналом в соответствии с проектной документацией, настоящим руководством и СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

При монтаже трубопроводов с арматурой необходима установка дополнительных опор.

Следует использовать медные бесшовные трубы круглого сечения в мягком, полутвердом или твердом состоянии, отвечающим требованиям ГОСТ Р 52318 или стандарта ASTM B 280-08 или EN 12735-1(-2).

При поворотах трубопровода необходимо использовать стандартные фитинги или гнуть трубы с большими радиусами закругления (более 3,5 диаметров трубы). Трубопроводы прокладываются по кратчайшему пути с минимальным количеством поворотов.

При протяженности трассы до 15 м необходимо использовать трубы диаметрами, соответствующими диаметрам присоединительных патрубков компрессорно-конденсаторного блока.

Горизонтальные участки всасывающего трубопровода (от испарителя к компрессорно-конденсаторному блоку), необходимо выполнять с уклоном не менее 15 мм на 1 м трубопровода в сторону компрессора для обеспечения возврата в него масла.

В нижней и верхней частях восходящих вертикальных участков всасывающей магистрали высотой «Н» более $2,5 \div 3$ м необходимо монтировать маслоподъемные и обратные петли.

При монтаже испарителя выше уровня компрессора или на одном уровне с ним также необходимо предусматривать маслоподъемную петлю на выходе из испарителя с подъемом вертикального участка всасывающего трубопровода выше испарителя (для предотвращения стекания жидкого хладагента из испарителя в компрессор).

Если высота восходящего участка трубопровода более 3 м, необходимо установить вторую маслоподъемную петлю. Рекомендуется применять заводские маслоподъемные петли или изготавливать их самостоятельно с радиусом, указанным на **рисунке 18** (недопустимо изготовление петель из уголков). При установке маслоподъемных петель необходимо добавлять масло в холодильный контур согласно нижеприведенной таблице.

Трубы необходимо крепить к конструкциям с использованием скользящих опор (подвесок) с хомутами через $1 \div 1,5$ м по СНиП 41-01-2003. Не следует допускать пережима теплоизоляции труб.

Всасывающий трубопровод должен быть теплоизолирован.

КОЛИЧЕСТВО МАСЛА ДЛЯ ОДНОЙ МАСЛОПОДЪЕМНОЙ ПЕТЛИ

Диаметр трубы	R=3d трубы	Из двух уголков
16	8 мл	10 мл
18	12 мл	15 мл
22	22 мл	28 мл
28	50 мл	60 мл
35	90 мл	110 мл
42	160 мл	190 мл
54	360 мл	400 мл

Прокладку теплоизолированных труб в одном пучке с электрическими кабелями и (или) дренажным шлангом следует выполнять после обмотки этого пучка внахлест (по направлению от ККБ к испарительному блоку) стойкой к атмосферным воздействиям лентой.

Запрещается крепление труб к проложенным ранее коммуникациям, элементам подвесного потолка, трубам системы отопления, также запрещается заделка паяных соединений труб в штробы.

Соленоидный вентиль **9** располагают как можно ближе к терморегулирующему вентилю **2**. Его монтаж осуществляется согласно штатной инструкции.

Терморегулирующий вентиль (ТРВ) **2** может устанавливаться в положении мембраной «вверх» или «вбок» (запрещается положение «вниз»), по возможности как можно ближе к распределителю жидкости или входу в испаритель **1**. Термобаллон **3** крепится на горизонтальном участке трубопровода линии

всасывания на расстоянии 0,3-1,5 м от выхода из испарителя. Его положение в зависимости от диаметра трубопровода показано на **рисунке 23**. Необходимо обеспечить хороший тепловой контакт термобаллона с трубопроводом, для чего рекомендуется применение специальных теплопроводных паст. Крепление осуществляется специальным хомутом из комплекта ТРВ (крепление должно обеспечивать наиболее плотный и надежный тепловой контакт, не ослабевающий при температурных перепадах). Необходимо тщательно теплоизолировать термобаллон. Трубка уравнильной линии **4** должна проводиться по кратчайшему расстоянию без прогибов и провисаний. Трубка впивается (или присоединяется на резьбовое соединение «гайка-клапан Шредера») после термобаллона по направлению движения хладагента на расстоянии не менее 0,1 м от него (**рисунок 21**) в верхней части трубы.

При подключении двух испарителей к одному холодильному контуру разветвление жидкостного трубопровода необходимо производить через рефнет. Трубопроводы к испарителям должны быть с равным гидравлическим сопротивлением. Положение отводов тройника к испарителям — только горизонтальное.

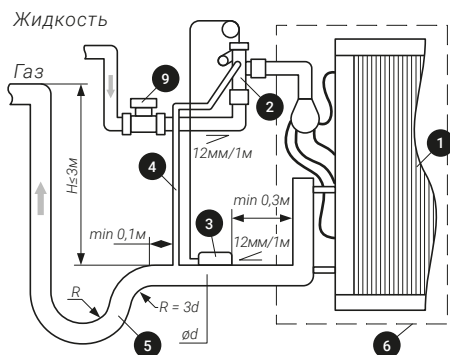
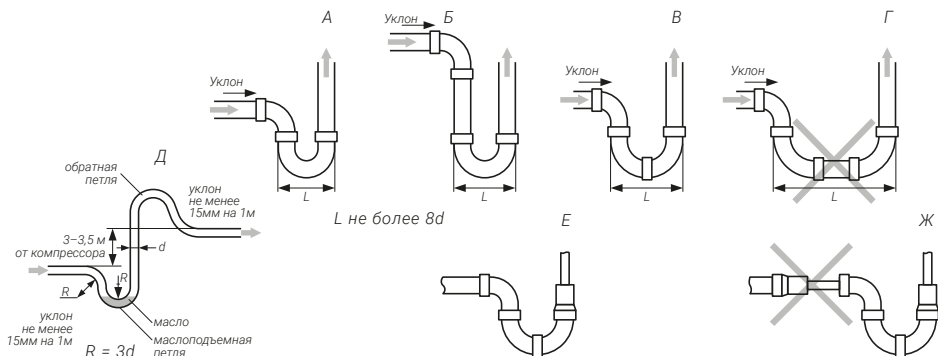


РИСУНОК 18. МОНТАЖ ОБВЯЗКИ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЯ ФРЕОНОВОГО

1. Теплообменник фреоновых воздухоохладителя
2. Терморегулирующий вентиль (ТРВ)
3. Термобаллон ТРВ
4. Трубка уравнильной линии
5. Маслоподъемная петля
6. Корпус воздухоохладителя
9. Соленоидный вентиль

РИСУНОК 19. МАСЛОПОДЪЕМНЫЕ ПЕТЛИ: СХЕМЫ А, Б, В, Д, Е — ПРАВИЛЬНЫЕ, СХЕМЫ Г, Ж — НЕПРАВИЛЬНЫЕ



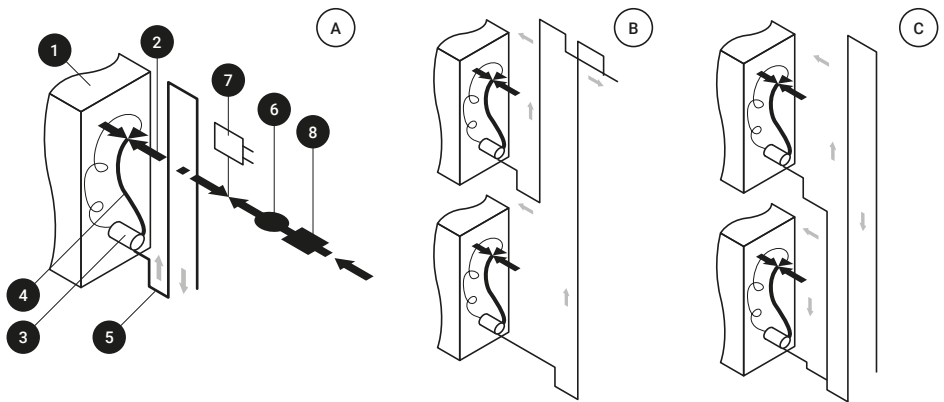


РИСУНОК 20. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ МОНТАЖА ТРУБОПРОВОДОВ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА:

- 1. Теплообменник фреоновго воздухоохладителя
- 2. Терморегулирующий вентиль (ТРВ)
- 3. Термобаллон ТРВ
- 4. Трубка уравнильной линии
- 5. Маслоподъемная петля
- 6. Корпус воздухоохладителя
- 7. Смотровое стекло
- 9. Соленоидный вентиль

Схема А — один испаритель, расположенный выше ККБ;

Схема В — несколько испарителей, расположенных ниже ККБ;

Схема С — несколько испарителей, расположенных выше ККБ.

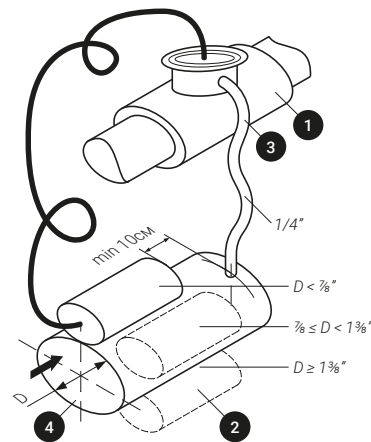


РИСУНОК 21. КРЕПЛЕНИЕ ТЕРМОБАЛЛОНА ТРВ

- 1. Терморегулирующий вентиль (ТРВ)
- 2. Термобаллон ТРВ
- 3. Трубка уравнильной линии
- 4. Газовый трубопровод

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДИАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДОВ ПРИ РАЗВЕТВЛЕНИИ МЕЖДУ ДВУМЯ ИСПАРИТЕЛЯМИ НА ЖИДКОСТНОЙ И ВСАСЫВАЮЩЕЙ ЛИНИЯХ

Жидкостная линия	Диаметр основного трубопровода, мм	12	16	18	22	28	35	
	Диаметр трубопровода к испарителям, мм	10	12	16	18	22	28	
Линия всасывания	Диаметр основного трубопровода, мм	16	18	22	28	35	42	54
	Диаметр трубопровода от испарителей, мм	16	16	18	22	28	35	42

ПАЙКА ТРУБ

Перед присоединением труб к штуцерам испарительного блока и ККБ следует удостовериться в том, что в них нет влаги, стружки и т.п. При необходимости следует произвести осушку и очистку внутренних полостей медных труб путем подачи сухого газообразного азота.

Для соединения двух отрезков труб следует применять телескопические паяные соединения ПН-5 по ГОСТ 19249, выполняемые высокотемпературной пайкой твердым припоем в соответствии с ГОСТ Р 52955.

Раструб для телескопического соединения двух отрезков труб следует изготавливать на конце одного из соединяемых отрезков с помощью труборасширителя (радиальный зазор в соединении от 0,03 до 0,1 мм).

Пайку телескопического соединения допускается выполнять в произвольном положении труб в следующей технологической последовательности:

- проверка и в случае необходимости калибровка соединяемых элементов;
- очистка соединяемых поверхностей;
- нанесение флюса на конец трубы при соединениях «медь-латунь», «медь-бронза», «медь-сталь» и «сталь-сталь» либо использование припоя с нанесенным на него флюсом;
- ввод конца трубы в раструб до ощутимого сопротивления на конечной глубине;
- равномерное подогревание соединения до температуры несколько выше точки плавления припоя;
- подача к кромке раструба припоя, который, плавясь при соприкосновении с подогретой трубой, всасывается в капиллярный зазор вплоть до его заполнения (подаваемый припой нагревать не рекомендуется);
- охлаждение соединения;
- удаление остатков флюса из зоны соединения.

Допускается выполнять соединение труб посредством медных фитингов под капиллярную пайку по ГОСТ Р 52922. Для защиты внутренней поверхности труб от образования



ПРИМЕЧАНИЕ

Для обеспечения постоянства зазора в процессе пайки рекомендуется использовать центрирующие приспособления..

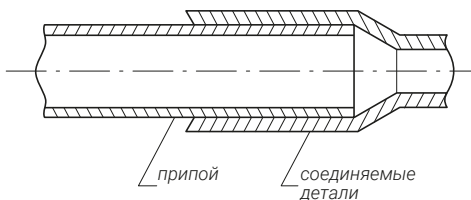
окалины рекомендуется во время пайки подавать во внутренние полости спаиваемых труб сухой газообразный азот по ГОСТ 9293.

Перед началом работ необходимо продуть соединяемые трубы мощным потоком сухого газообразного азота, затем снизить расход до величины от 5 до 7 л/мин и приступить к выполнению капиллярной пайки. Постоянный расход сухого газообразного азота сквозь спаиваемые трубы необходимо поддерживать в течение всего процесса пайки.

Контроль качества паяных соединений следует выполнять путем внешнего осмотра швов и опрессовки. По внешнему виду швы должны иметь гладкую поверхность с плавным переходом к основному металлу. Наплывы, плены, раковины, посторонние включения и непропаянные части шва не допускаются. Дефектные места швов разрешается исправлять пайкой с последующим повторным испытанием, но не более двух раз.

При припаивании магистральных труб к вводным трубкам агрегата необходимо защитить шаровые вентили теплоотводящей пастой или влажной ветошью от перегрева.

Во избежание обмерзания теплообменника, электродвигатели компрессора и вентилятора должны иметь функцию одновременного отключения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Соединение «медь-медь» может выполняться без применения флюса.

РИСУНОК 22. СОЕДИНЕНИЕ ДВУХ ОТРЕЗКОВ ТРУБ

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДА

Трубопровод всасывающей линии нужно тепло- и пароизолировать, чтобы избежать образования конденсата и нагрева паров хладагента окружающим воздухом. Трубопровод жидкостной линии теплоизолируется при воздействии на него солнца или высокотемпературных источников тепла.

Для теплоизоляции следует применять трубчатую изоляцию из материала на основе синтетического каучука и т.п., устойчивую к циклическому нагреву до температуры 100°C и стойкую к воздействию ультрафиолетового излучения.

Теплоизоляция должна плотно (без воздушного зазора) прилегать к наружной поверхности труб.

Стыки теплоизоляции необходимо проклеить и на место стыка нанести самоклеющуюся ленту шириной от 3 до 5 см. Паяные соединения следует отметить полоской цветного скотча шириной 1 см, обернув им термоизоляцию трубы в месте расположения паяного шва.

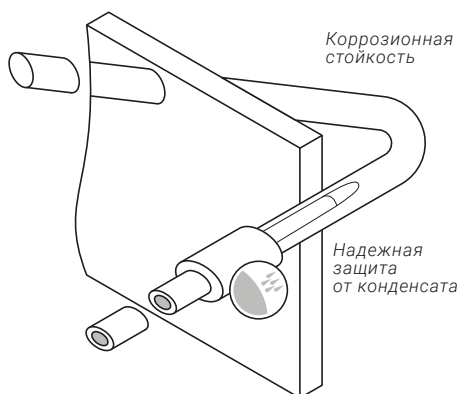


РИСУНОК 23. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДА

ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ

Для проверки герметичности соединений холодильного контура проводят испытания избыточным давлением азота (опрессовка).

Перед проведением опрессовки необходимо произвести вакуумирование контура до остаточного давления 100÷150 Па (при невозможности достижения этого давления следует произвести поиск утечки).

Опрессовку холодильного контура следует производить, создавая избыточное давление не менее 2,8÷3,0 МПа сухим газообразным азотом.

Перед началом опрессовки необходимо убедиться в том, что все запорные вентили, установленные в процессе монтажа, открыты. После достижения давления 0,5±0,1 МПа необходимо открыть запорные вентили компрессорно-конденсаторного блока.

При наличии в холодильном контуре терморегулирующего и соленоидного вентилей опрессовку следует проводить, закачивая азот отдельно по сторонам высокого и низкого давления. При наличии обратного клапана на жидкостной линии закачивать азот необходимо на стороне высокого давления между конденсатором и обратным клапаном.



П Р И М Е Ч А Н И Е

При проведении опрессовки рекомендуется применять: баллон с азотом, установленным редуктором с манометром (пределы измерения манометра от 0,05 до 4,8 Мпа).

Опрессовку следует производить с использованием сухого газообразного азота, соответствующего ГОСТ 9293, с точкой росы не более – 40°C.

Баллон с сухим азотом необходимо подсоединять к холодильному контуру через редуктор. Давление в контуре следует повышать ступенчато, в соответствии с графиком на рисунке 24.

Испытание на герметичность проводится в течение 24 часов с записью показаний манометра и температуры окружающего воздуха. В течение первых 6 часов давление может меняться за счет выравнивания температур внутренней и окружающей сред. В течение последующих 12 часов давление

не должно меняться при условии постоянства температуры окружающего воздуха.

Неплотности паяных соединений выявляют путем обмыливания раствором из мыльной пены и глицерина. Если обмыливание не позволяет выявить место утечки, а избыточное давление в контуре постоянно падает, то следует снизить давление в холодильном контуре до атмосферного, добавить в контур небольшое количество хладагента R407C и увеличить давление до $2,8 \div 3,0$ МПа азотом. Затем выполнить поиск причины снижения давления с помощью течеискателя, соответствующего типу используемого хладагента.

Утечку хладагента в разъемном соединении следует устранить подтягиванием накидной гайки, а если это не дает результата — демонтажем соединения и выявлением причины утечки. После устранения утечки опрессовку контура необходимо произвести повторно.

Для вакуумирования трубопроводов холодильного контура следует использовать двухступенчатый вакуумный насос. Остаточное давление в контуре непосредственно после остановки вакуумного насоса не должно превышать $30 \div 50$ Па.

Вакуумирование рекомендуется проводить при температуре окружающего воздуха не ниже 15°C .



ПРИМЕЧАНИЕ

Указанная процедура позволяет удалить 99,99% влаги и других загрязнений из холодильного контура и сохранить срок эксплуатации, заложенный заводом-изготовителем

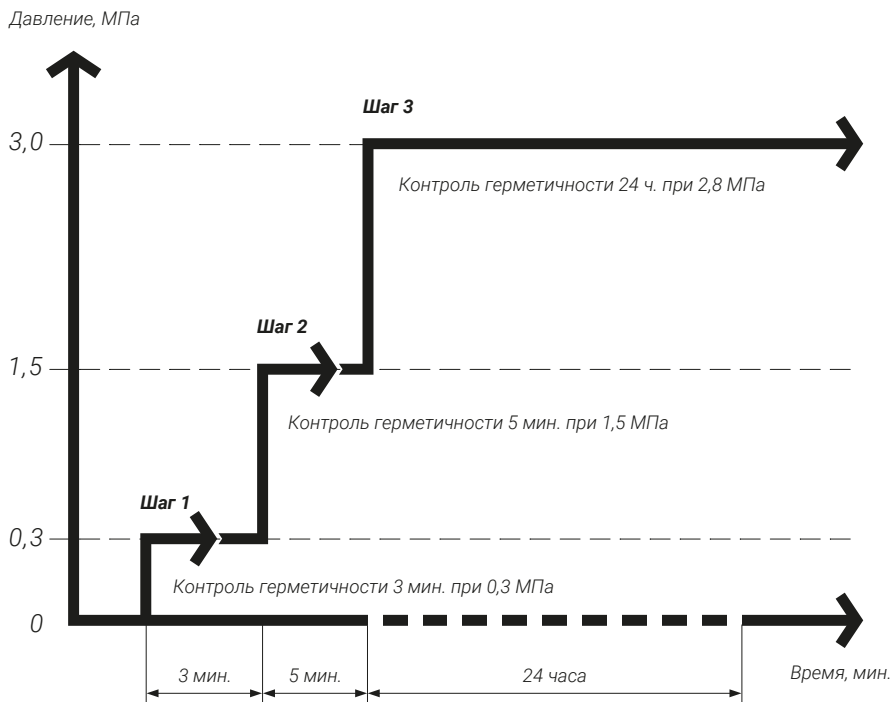


РИСУНОК 24. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

Вакуумирование производить в следующей последовательности:

1. Удалить азот из контура после опрессовки.
2. Создать абсолютное давление $30 \div 50$ Па в контуре вакуумным насосом.
3. Произвести срыв вакуума сухим газообразным азотом до давления 0,5 МПа.
4. Произвести повторное вакуумирование до абсолютного давления $30 \div 50$ Па.
5. Произвести повторный срыв вакуума сухим газообразным азотом до давления 0,5 МПа.
6. Произвести итоговое вакуумирование до абсолютного давления $30 \div 50$ Па.

После достижения остаточного давления и остановки вакуумного насоса система должна оставаться под вакуумом 18 часов. В первые 6 часов допускается повышение давления не более чем на 52,5 Па. В остальное время оно может меняться только на величину, соответствующую удельному тепловому расширению.



П Р И М Е Ч А Н И Е

Поиск утечки необходимо провести в короткий срок, т.к. примерно через 1 час произойдет расслоение азота и хладагента за счет разности плотностей: хладагент окажется в самых нижних точках контура, а азот займет весь остальной объем. После расслоения поиск утечки с помощью течеискателя будет неэффективным.

3.7. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ ФИЛЬТРОВАНИЯ

Для автоматической сигнализации о засорении фильтра рекомендуется установить датчик дифференциального перепада давления на выходе воздуха.

Для удобства эксплуатации конструкцией предусмотрена возможность извлечения фильтрующей вставки со стороны обслуживания и наличие легкосъемных панелей, удерживаемых прижимами. Снятие вставки производится при ослаблении болтов-барашков и планки.

Порядок извлечения фильтрующих вставок из корпуса секции при их замене:

- выкрутить все винты-барашки прижимов 2;
 - извлечь вставку 1 из корпуса секции.
- Порядок установки фильтрующих вставок:
- установить вставки 1 на штатные места в корпусе секции (штатные резиновые уплотнения рамки вставок прижимаются к выходной стенке секции 3);
 - убедиться в отсутствии зазоров и щелей по периметру вставок и окон выходной стенки 3;
 - надежно зафиксировать вставки прижимами 2.

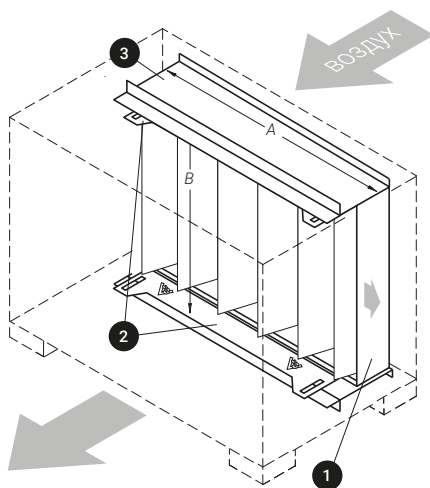
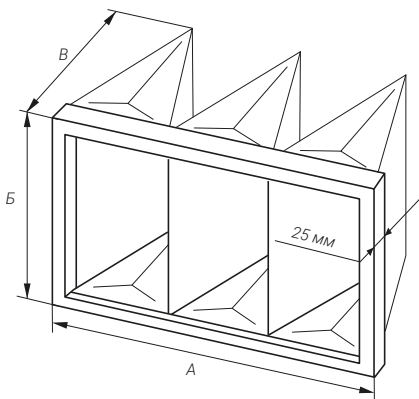


РИСУНОК 25. ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ ВСТАВКИ



ВНИМАНИЕ

Вставки необходимо устанавливать только после «продувки» системы — работы в течение получаса. Регенерации и очистке фильтрующие вставки не подлежат.

РИСУНОК 26. ВСТАВКИ ТОНКОЙ ОЧИСТКИ

РАЗМЕРЫ ПРИМЕНЯЕМЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ ВСТАВОК

Типоразмер	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50
ВСТАВКА КАРМАННАЯ УКРОЩЕННАЯ								
А, мм	635	635	735	735	835	935	1050	1150
Б, мм	350	400	400	450	500	600	620	620
В, мм	250							
ВСТАВКА КАРМАННАЯ								
А, мм	1000	1000	610	667	780	972	795	795
Б, мм	475	585	585	642	755	947	631	778
В, мм	500							

3.8. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ РЕКУПЕРАТОРА

Секции применимы только в двухэтажных установках и, в зависимости от типа монтажа, изготавливаются в подвесном и напольном исполнении (рисунк 27).

В корпусе секций диагонально установлен пластинчатый рекуператор 1, представляющий собой сложную конструкцию из тонкостенных перегородок между которыми проходят, не перемешиваясь, потоки воздуха. Для отвода конденсата установлен каплеуловитель 4 и поддон для сбора конденсата 2 со сливными патрубками 3 (резьба подсоединения внутренняя 1/2"). Для эффективного удаления конденсата из секции с однопоточными потоками R3 необходимо подключать систему дренажа к патрубкам поддона сверху и поддона снизу. В качестве гидроза-

творе рекомендуется использовать поплавковые гидрозатворы (во избежание пересыхания затвора).

При большой разнице температур используемого воздуха в конструкции предусмотрены основная 5 и байпасная 6 заслонки. Для контроля и предотвращения обмерзания рекуператора рекомендуется установить датчик перепада давления между полостями на входе (рисунк 29). При подаче сигнала от датчика об обмерзании рекуператора срабатывает сервопривод, устанавливаемый на ось 7 заслонок, и одновременно прикрывает основную 5 и открывает байпасную 6 заслонки. Это приводит к перенаправлению холодного входящего воздуха в обход рекуператора. Пока он не отопрется теплым выходящим

воздухом — давление в полостях не выровняется, и датчик не подаст обратной команды.

Проклейка уплотнения между стыкуемыми секциями должна производиться с обеих сторон по контуру 9.

Особенности монтажа системы слива конденсата (дренажа) аналогичны секциям воздухоохладителей и приведены в *главе «Особенности монтажа»*.

При извлечении или установке теплообменной вставки необходимо обратить внимание на предупреждающую наклейку «Неправильная установка теплообменной вставки приведет к выходу из строя рекуператора» на корпусе: сторона с наклейкой должна быть обращена вниз (к поддону).

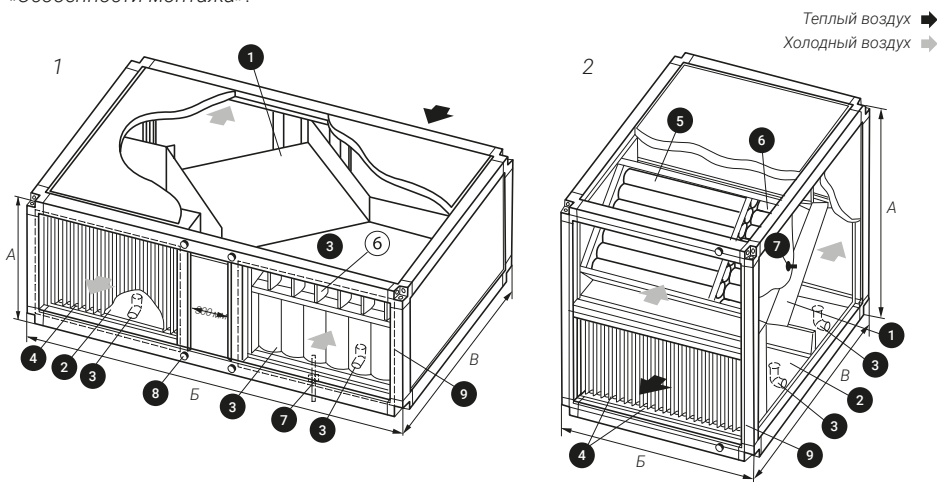


РИСУНОК 27. СЕКЦИИ РЕКУПЕРАТОРА В ПОДВЕСНОМ (1) И НАПОЛЬНОМ (2) ИСПОЛНЕНИИ

3.9. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ РЕГЕНЕРАТОРА

Секции регенератора поставляются только в напольном двухэтажном исполнении.

В корпусе секций на валу вращается роторный теплообменник 1 (*рисунок 28*), приводимый в движение ременным приводом от электродвигателя 2. При вращении ротора происходит теплообмен между приточным и вытяжным воздухом.

Натяжение приводного ремня 3 производится автоматически при помощи натяжной пружины 4.

Для контроля и предотвращения обмерзания рекуператора рекомендуется установить датчик температуры каналный на вытяжной части после регенератора. По сигналу датчика о пороговом значении температуры на выходе из регенератора (ниже $+4^{\circ}\text{C}$) подается сигнал о замедлении вращения ротора для большего прогрева до полной остановки, его работа возобновится после достижения температуры вытяжного датчика выше аварийной ($+4^{\circ}\text{C}$).

Секция устанавливается строго в горизонтальном положении по оси установки. Направления вращения ротора и подачи потоков воздуха через секцию значения не имеют.

Проклейка уплотнения между стыкуемыми секциями должна производиться с обеих сторон по контуру 5. Щеточные уплотнения ротора 6 необходимо придвинуть плотно к его поверхности, обеспечив вращение ротора без заеданий.

Подключение электродвигателя (изначально соединен по схеме «звезда» с питанием 380 В) производится через частотный регулятор — кабель питания с сечением провода $1,5\text{ мм}^2$.

Кабель питания проводится через панель при помощи кабельных вводов M16 из комплекта монтажа.

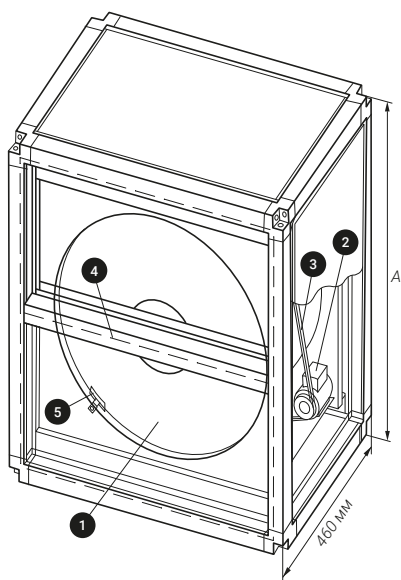


РИСУНОК 28. СЕКЦИЯ РЕГЕНЕРАТОРА

1. Роторный теплообменник
2. Электродвигатель
3. Приводной ремень
4. Контур проклейки уплотнения
5. Щеточные уплотнения ротора

3.10. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ РЕКУПЕРАТОРА ГЛИКОЛЕВОГО

Секции связываются между собой общей гидравлической системой перекачки теплоносителя (в комплект поставки не входит). Схема типового соединения показана на *рисунке 29*.

В периоды резких похолоданий для предотвращения обмерзания теплообменника приточной секции можно использовать кратковременное периодическое (или по сигналу температуры вытяжного воздуха) выключение насоса обвязки гликолевого рекуператора — оттаивание происходит за счет теплоты удаляемого воздуха.



П Р И М Е Ч А Н И Е

Возможно использование различного количества теплообменников как со стороны вытяжки, так и со стороны притока воздуха.

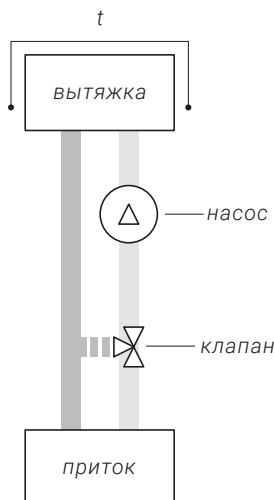


РИСУНОК 29. СХЕМА МОНТАЖА СИСТЕМ ГЛИКОЛЕВОГО КОНТУРА

ЗАПРАВОЧНЫЙ ОБЪЕМ И ДИАМЕТРЫ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ ПАТРУБКОВ

Типоразмер	50-25	50-30	60-30	60-35	70-40	80-50	90-50	100-50
Объем, л	4	6	7	9	11	15	17	18
Г"	1" (Ду25)				1 1/4" (Ду32)			

3.11. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ МОНОБЛОКОВ

Секции могут состоять из блока вентилятора **1** (рисунок 30), водяного воздухонагревателя **2** (двух- или трехрядного) и карманного укороченного фильтра **3**.

Конструкция, технические характеристики, особенности монтажа и эксплуатации секции моноблоков аналогичны входящим в нее одиночным блокам. Используемые вентиляторы и их комплекты резервных двигателей аналогичны секции вентилятора.

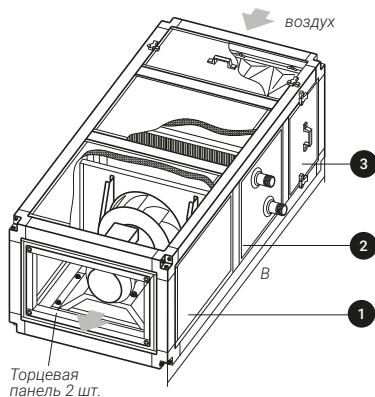


РИСУНОК 30. СЕКЦИЯ МОНОБЛОКОВ

3.12. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СЕКЦИЙ СМЕШЕНИЯ

Секции легко трансформируются путем перестановки панелей.

Конструкция секций позволяет при необходимости разместить внутри корпуса регулируемую заслонку (клапан), установленную

на снятой с вентилятора торцевой панели. При этом внутри секции возможен монтаж электропривода заслонки.

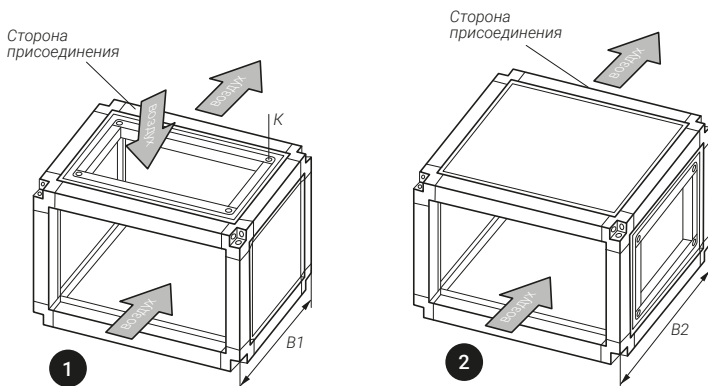


РИСУНОК 31.
СЕКЦИЯ СМЕШЕНИЯ

3.13. МОНТАЖ УСТАНОВОК «КРЫШНОГО» ИСПОЛНЕНИЯ

Установку желательно монтировать на специальное основание на высоте не менее 500 мм от поверхности земли (крыши) для учета высоты снежного покрова.

Место монтажа на крыше здания должно обеспечивать безопасность установки и обслуживания — иметь защитные ограждения. Необходимо закрепить установку на опорной поверхности упорами, стропами и т. п. во избежание ее сноса порывами ветра.

Монтаж деталей и элементов «крышного» покрытия секций производится после установки и соединения всех секций на месте монтажа согласно **рисунку 32**:

- крышная вставка **1** устанавливается в местах межэтажных переходов (на «ступеньках») и крепится через штатные отверстия Ø4 мм саморезами (рекомендуются саморезы по металлу 4,2х13 мм со сверлом и пресс-шайбой) к алюминиевому профилю каркасов секций (точки со стрелками на **рисунке 32**);
- листы крыши **2** раскладываются по длине крыши всей установки с взаимным перекрытием зацепов на краях (выставить одинаковый отступ 30 мм с обоих краев корпуса) и аналогично закрепляются саморезами;
- защитный козырек **3** устанавливается на входных и выходных окна установки: козырек крепится на торцевой панели саморезами.

Установка регулирующей заслонки (клапана) производится внутри специальной короткой

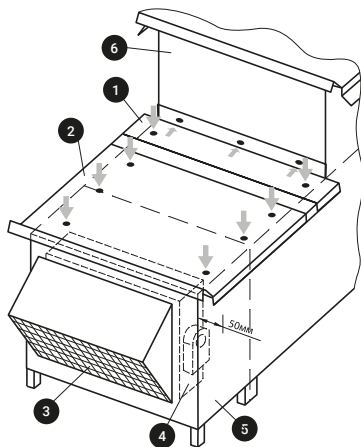


РИСУНОК 32. МОНТАЖ ЭЛЕМЕНТОВ КРЫШНОГО ПОКРЫТИЯ

промежуточной секции или удлиненной секции фильтра. Заслонка аналогично монтируется на той же торцевой панели, где установлен защитный козырек, с внутренней стороны корпуса секции. При этом внутри секции возможен и монтаж сервопривода заслонки.

3.14. ПРОБНЫЙ ПУСК

Перед пуском следует проверить:

- все ли блоки установлены и подключены к вентиляционной сети;
- надежность монтажа и готовность к работе трубопроводов, наличие теплоносителей;
- качество подводки электрической энергии;
- монтаж водяных затворов и отвода конденсата (для воздухоохладительного блока);
- монтаж системы автоматики;
- правильность монтажа защитных элементов.

Установку следует запускать при открытом воздушном клапане, контролируя все время величину потребляемого тока электродвигателя.

Воздушный клапан открывать медленно до момента достижения соответствующего потока воздуха, не превышая при этом номинального тока электродвигателя.

При наличии посторонних шумов и стуков, а также повышенной вибрации, двигатель отключить, выявить причину неисправности и устранить ее.

Дать поработать кондиционеру 30–60 мин. После этого его следует отключить и проверить все блоки на предмет целостности фильтров, крепления блоков, протечки системы трубопроводов.



ВНИМАНИЕ

Работа кондиционера при открытых дверях и съемных панелях запрещена.

3.15. ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание (ТО) установки производится независимо от его технического состояния и условий его размещения. Своевременное и качественное проведение ТО предупреждает появление неисправностей и отказов оборудования в процессе его эксплуатации. Для обеспечения надежной и эффективной работы установки, повышения их долговечности необходим правильный и регулярный технический уход.

Устанавливаются следующие виды технического обслуживания установок SUPM:

1. Техническое обслуживание №1 (ТО-1), через 150–170 часов.
2. Техническое обслуживание №2 (ТО-2), через 600–650 часов.
3. Техническое обслуживание №3 (ТО-3), через 2500–2600 часов.

Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния установки.

Запрещается уменьшать объем и нарушать периодичность выполнения мероприятий по ТО блоков установки.

Эксплуатация и техническое обслуживание установок должны осуществляться персоналом соответствующей квалификации.

При ТО-1 производятся:

- внешний осмотр для выявления механических повреждений;
- проверка состояния болтовых и сварных соединений;
- проверка надежности заземления изделия.

При ТО-2 производятся:

- ТО-1;
- проверка состояния и крепления рабочего колеса в блоке вентилятора;
- проверка уровня вибрации.

При ТО-3 производятся:

- ТО-2;
- очистка внутренней полости кондиционера от загрязнений;

- проверка надежности крепления кондиционера к гибким вставкам и строительной конструкции здания.

Предприятие-потребитель должно вести учет технического обслуживания по форме, приведенной ниже.

Нагрев подшипников допускается до 80°C, контролируется нагрев несколько раз в сутки термометром или на ощупь.

Измерение сопротивления изоляции электродвигателя производится периодически во время всего срока службы, после длительных перерывов в работе, а также при монтаже и установке/переустановке электродвигателя. Высокое сопротивление изоляции является одним из признаков достаточной электрической прочности изоляции. Величина сопротивления изоляции нагретой машины при измерении должна быть для каждой фазы статора асинхронного электродвигателя не менее 1 МОм.

Если изоляция электродвигателя имеет недостаточное сопротивление, что чаще всего происходит по причине отсыревания электродвигателя, то его сушат. При отсутствии печей или других сушильных устройств, электродвигатель сушат нагреванием его электротоком. Асинхронные электродвигатели можно сушить следующим образом: ротор двигателя затормаживается. Затем на обмотки статора подается пониженное напряжение в 5-7 раз меньше номинального. При этом в обмотках двигателя получаются токи, нагревающие их до температуры 70-75°C.

Следует помнить, что упомянутая температура сушки является конечной. Начинать процесс следует с меньших температур. Сушка электродвигателя процесс, занимающий в зависимости от типоразмера двигателя от нескольких часов до 6 суток.

Процесс сушки заканчивается, когда сопротивление изоляции достигает нормальной величины.

[illegible]

4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Вентилятор не запускается	1. Отсутствует электропитание.	1. Проверить провода и контакты электропитания.
	2. Неправильно выполнены электрические подключения или нарушен контакт.	2. Проверить последовательность чередования фаз, напряжение в сети и контакты.
	3. Неисправен электродвигатель вентилятора.	3. Проверить сопротивление изоляции между обмотками электродвигателя, а также между обмотками и землей.
	4. Заблокирована посторонним предметом крыльчатка.	4. Разблокировать.
	5. Обрыв в обмотке статора.	5. Заменить электродвигатель.
Избыточная производительность установки	1. Нарушена герметичность системы.	1. Устранить негерметичность.
	2. Неправильное положение заслонки (дресселя).	2. Отрегулировать положение.
	3. Отсутствуют или порваны фильтры.	3. Проверить фильтры.
	4. Неверно рассчитана или налажена сеть.	4. Проверить расчет и работу сети.
Недостаточная производительность установки	1. Сопротивление сети выше расчетного.	1. Уменьшить сопротивление сети.
	2. Засорены фильтры или теплообменники.	2. Очистить или заменить.
	3. Загрязнение или обмерзание теплообменников или заслонок.	3. Очистить и проверить режимы работы.
	4. Колесо вентиляционной секции вращается в обратную сторону.	4. Переключить фазы на клеммах электродвигателя.
	5. Неправильное положение открытия заслонки.	5. Проверить положение заслонки.
	6. Утечка воздуха через неплотности.	6. Устранить утечки.
	7. Неверно рассчитана или налажена сеть.	7. Проверить расчет и работу сети.
Низкая тепло- или холодопроизводительность теплообменников	1. Загрязнение или обмерзание теплообменника.	1. Очистить и проверить режимы работы.
	2. Плохая циркуляция теплоносителя из-за завоздушивания теплообменника.	2. Сбросить воздух из сети.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
	3. Неправильная установка или подключение (обвязка) теплообменника.	3. Проверить установку и подключение.
	4. Неправильная работа системы автоматического регулирования.	4. Проверить работу системы.
	5. Недостаточный расход или температура теплоносителя.	5. Отрегулировать параметры теплоносителя.
Сильная вибрация или шум при работе установки	1. Нарушение балансировки рабочего колеса вентилятора.	1. Отбалансировать рабочее колесо вентилятора.
	2. Слабая затяжка крепежных соединений.	2. Проверить соединения.
	3. Износ подшипников электродвигателя.	3. Заменить подшипники.
	4. Неисправны амортизаторы рамы.	4. Заменить амортизаторы.
	5. Посторонние предметы в установке.	5. Удалить посторонние предметы.
	6. Вибрация лопаток заслонок или стенок воздухопроводов.	6. Устранить причину вибрации.
	7. Электромагнитный шум в обмотках электродвигателя в результате падения напряжения.	7. Восстановить нужное электропитание вентилятора.
	8. Увеличенный, по сравнению с расчетным, расход воздуха.	8. Проверить расход воздуха.
Повышенный износ приводного ремня блока с резервным двигателем вентилятора	1. Недостаточное натяжение ремня.	1. Отрегулировать натяжение.
	2. Не выровнены шкивы.	2. Выровнять шкивы в единой плоскости вращения.
Проскок капель через каплеуловитель	1. Повышенный расход воздуха.	1. Проверить расход воздуха.



ВНИМАНИЕ

При первом срабатывании (размыкании) термоконтакта вентиляторов (клеммы ТК на схеме на стр.9) необходимо обесточить электродвигатель и устранить вероятную причину перегрева, которая может быть в превышении нагрузки (избыточное сопротивление воздушной сети, загрязнение воздушного фильтра, попадания в сеть посторонних предметов или слишком высокой температуры воздуха) или отклонении параметров напряжения питающей сети более чем на 10%.

5. СЕРТИФИКАТЫ

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ
Система добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности "Промышленный эксперт"
Застригована Федеральными органами по техническому регулированию и метрологии 11.04.2016 г., регистрационный № РОСС RU 31485.041ДЮ00

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ 041ДЮ128.RU.C0151
Срок действия с 03.11.2021 по 02.11.2026
№ 1162314

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «СВОК-Тест». Место нахождения (с адрес юридического лица): 630005, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48, этаж 9, помещение 44. Телефон: +7 (383) 2804258. Адрес электронной почты: info@svoktest.ru. Свидетельство о признании компетентности органа по сертификации № РОСС RU 31485.041ДЮ00.128 от 14.12.2022 года.

ПРОДУКЦИЯ Центральные и моноблочные промышленные установки, модели: SUPB, SUPK, SUPM и комплектующие к ним (см. приложение - бланк № 1162314).
Серийный выпуск

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ № ТН ВЗД 474-002-002-45687431-2013

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «СВОК»
Юридический адрес: 142301, Московская область, город Чехов, улица Лейкина, владение 12, РФ
ИНН: 5048030676

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Обществу с ограниченной ответственностью «СВОК»
Юридический адрес: 142301, Московская область, город Чехов, улица Лейкина, владение 12, РФ
Телефон: +7 (499) 642 55 45. E-mail: info@svok.com
ИНН: 5048030676

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 022-11-23-Д-БТ от 02.11.2023 года, выданного Испытательной лабораторией "Вольтекс" Общества с ограниченной ответственностью "ПрофНаздор" (Свидетельство о признании компетентности РОСС RU 31485.041ДЮ00.121)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 1с

Руководитель органа
Эксперт

Н.В. Миславин
инженер, доцент
М.М. Бабенков
инженер, доцент

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ РОСС RU.302331.041ВК01.000713
Срок действия с 02.06.2022 по 01.06.2025
№ 0073837

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Общество с ограниченной ответственностью «МФЛО»
Место нахождения: 115191, г. Москва, ул. Роговская 2-а, д.4, ЭТ/ПОМ/КОМФ/51А/1Х/IV
Телефон: +7 (495) 220-52-59, Адрес электронной почты: info@mflo.ru
Аттестат аккредитации № РОСС RU.302331.041ВК01

ПРОДУКЦИЯ Центральные кардано-шлицевые муфтовые установки
машиностроения SUPM, SUPB, SUPK, продукция предназначена для соответствия с ТУ 4862-002-45687431-2013
Серийный выпуск

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98 (исключение самостоятельности до 9 бланк включительно по бланку МСК-44)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «СВОК»
Юридический адрес: 142301, Московская область, г. Чехов, ул. Лейкина, вл. 12
Телефон: 8 (499) 642 55 45, адрес электронной почты: info@svok.com

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «СВОК»
Юридический адрес: 142301, Московская область, г. Чехов, ул. Лейкина, вл. 12
Телефон: 8 (499) 642 55 45, адрес электронной почты: info@svok.com

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 12265/МФЛО/С/0602 от 02.06.2022 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Облава»-Тест (свидетельство о подтверждении компетентности № РОСС RU.302331.041ВК01, действительное до 30.10.2023 г.)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 1с

Руководитель органа
Эксперт

Ю.А. Соловьев
инженер, доцент
С.Д. Чалый
инженер, доцент

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ
Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «СВОК»
Место нахождения в адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, 142301, Московская область, г. Чехов, ул. Лейкина, вл. 12
государственный регистрационный номер: 1135048001736,
номер телефона 8 (499) 642-55-45, адрес электронной почты: info@svok.com
в лице Генерального директора Алексея Алексеевича Александрова
заявляет, что Конструкторы центральные промышленные, модели: SUPB, SUPK, SUPM, SUPK, модульные комплектующие оборудование и комплектующие к ним (см. приложение №1 на 1 листе)
изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «СВОК»
Место нахождения в адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, 142301, Московская область, г. Чехов, ул. Лейкина, вл. 12
Основной государственный регистрационный номер: 1135048001736, ИНН: 5048030676
Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4862-002-45687431-2013, ГОСТ 12.2.001-91, ГОСТ 12.2.007-75, ГОСТ МЭК 60204-1-2007, ГОСТ 30804.6-3-2013, ГОСТ 30804.6-4-2013, ГОСТ 30804.6-5-2013, ГОСТ 30804.6-6-2013, ГОСТ 30804.6-7-2013, ГОСТ 30804.6-8-2013, ГОСТ 30804.6-9-2013, ГОСТ 30804.6-10-2013, ГОСТ 30804.6-11-2013, ГОСТ 30804.6-12-2013, ГОСТ 30804.6-13-2013, ГОСТ 30804.6-14-2013, ГОСТ 30804.6-15-2013, ГОСТ 30804.6-16-2013, ГОСТ 30804.6-17-2013, ГОСТ 30804.6-18-2013, ГОСТ 30804.6-19-2013, ГОСТ 30804.6-20-2013, ГОСТ 30804.6-21-2013, ГОСТ 30804.6-22-2013, ГОСТ 30804.6-23-2013, ГОСТ 30804.6-24-2013, ГОСТ 30804.6-25-2013, ГОСТ 30804.6-26-2013, ГОСТ 30804.6-27-2013, ГОСТ 30804.6-28-2013, ГОСТ 30804.6-29-2013, ГОСТ 30804.6-30-2013, ГОСТ 30804.6-31-2013, ГОСТ 30804.6-32-2013, ГОСТ 30804.6-33-2013, ГОСТ 30804.6-34-2013, ГОСТ 30804.6-35-2013, ГОСТ 30804.6-36-2013, ГОСТ 30804.6-37-2013, ГОСТ 30804.6-38-2013, ГОСТ 30804.6-39-2013, ГОСТ 30804.6-40-2013, ГОСТ 30804.6-41-2013, ГОСТ 30804.6-42-2013, ГОСТ 30804.6-43-2013, ГОСТ 30804.6-44-2013, ГОСТ 30804.6-45-2013, ГОСТ 30804.6-46-2013, ГОСТ 30804.6-47-2013, ГОСТ 30804.6-48-2013, ГОСТ 30804.6-49-2013, ГОСТ 30804.6-50-2013, ГОСТ 30804.6-51-2013, ГОСТ 30804.6-52-2013, ГОСТ 30804.6-53-2013, ГОСТ 30804.6-54-2013, ГОСТ 30804.6-55-2013, ГОСТ 30804.6-56-2013, ГОСТ 30804.6-57-2013, ГОСТ 30804.6-58-2013, ГОСТ 30804.6-59-2013, ГОСТ 30804.6-60-2013, ГОСТ 30804.6-61-2013, ГОСТ 30804.6-62-2013, ГОСТ 30804.6-63-2013, ГОСТ 30804.6-64-2013, ГОСТ 30804.6-65-2013, ГОСТ 30804.6-66-2013, ГОСТ 30804.6-67-2013, ГОСТ 30804.6-68-2013, ГОСТ 30804.6-69-2013, ГОСТ 30804.6-70-2013, ГОСТ 30804.6-71-2013, ГОСТ 30804.6-72-2013, ГОСТ 30804.6-73-2013, ГОСТ 30804.6-74-2013, ГОСТ 30804.6-75-2013, ГОСТ 30804.6-76-2013, ГОСТ 30804.6-77-2013, ГОСТ 30804.6-78-2013, ГОСТ 30804.6-79-2013, ГОСТ 30804.6-80-2013, ГОСТ 30804.6-81-2013, ГОСТ 30804.6-82-2013, ГОСТ 30804.6-83-2013, ГОСТ 30804.6-84-2013, ГОСТ 30804.6-85-2013, ГОСТ 30804.6-86-2013, ГОСТ 30804.6-87-2013, ГОСТ 30804.6-88-2013, ГОСТ 30804.6-89-2013, ГОСТ 30804.6-90-2013, ГОСТ 30804.6-91-2013, ГОСТ 30804.6-92-2013, ГОСТ 30804.6-93-2013, ГОСТ 30804.6-94-2013, ГОСТ 30804.6-95-2013, ГОСТ 30804.6-96-2013, ГОСТ 30804.6-97-2013, ГОСТ 30804.6-98-2013, ГОСТ 30804.6-99-2013, ГОСТ 30804.6-100-2013, ГОСТ 30804.6-101-2013, ГОСТ 30804.6-102-2013, ГОСТ 30804.6-103-2013, ГОСТ 30804.6-104-2013, ГОСТ 30804.6-105-2013, ГОСТ 30804.6-106-2013, ГОСТ 30804.6-107-2013, ГОСТ 30804.6-108-2013, ГОСТ 30804.6-109-2013, ГОСТ 30804.6-110-2013, ГОСТ 30804.6-111-2013, ГОСТ 30804.6-112-2013, ГОСТ 30804.6-113-2013, ГОСТ 30804.6-114-2013, ГОСТ 30804.6-115-2013, ГОСТ 30804.6-116-2013, ГОСТ 30804.6-117-2013, ГОСТ 30804.6-118-2013, ГОСТ 30804.6-119-2013, ГОСТ 30804.6-120-2013, ГОСТ 30804.6-121-2013, ГОСТ 30804.6-122-2013, ГОСТ 30804.6-123-2013, ГОСТ 30804.6-124-2013, ГОСТ 30804.6-125-2013, ГОСТ 30804.6-126-2013, ГОСТ 30804.6-127-2013, ГОСТ 30804.6-128-2013, ГОСТ 30804.6-129-2013, ГОСТ 30804.6-130-2013, ГОСТ 30804.6-131-2013, ГОСТ 30804.6-132-2013, ГОСТ 30804.6-133-2013, ГОСТ 30804.6-134-2013, ГОСТ 30804.6-135-2013, ГОСТ 30804.6-136-2013, ГОСТ 30804.6-137-2013, ГОСТ 30804.6-138-2013, ГОСТ 30804.6-139-2013, ГОСТ 30804.6-140-2013, ГОСТ 30804.6-141-2013, ГОСТ 30804.6-142-2013, ГОСТ 30804.6-143-2013, ГОСТ 30804.6-144-2013, ГОСТ 30804.6-145-2013, ГОСТ 30804.6-146-2013, ГОСТ 30804.6-147-2013, ГОСТ 30804.6-148-2013, ГОСТ 30804.6-149-2013, ГОСТ 30804.6-150-2013, ГОСТ 30804.6-151-2013, ГОСТ 30804.6-152-2013, ГОСТ 30804.6-153-2013, ГОСТ 30804.6-154-2013, ГОСТ 30804.6-155-2013, ГОСТ 30804.6-156-2013, ГОСТ 30804.6-157-2013, ГОСТ 30804.6-158-2013, ГОСТ 30804.6-159-2013, ГОСТ 30804.6-160-2013, ГОСТ 30804.6-161-2013, ГОСТ 30804.6-162-2013, ГОСТ 30804.6-163-2013, ГОСТ 30804.6-164-2013, ГОСТ 30804.6-165-2013, ГОСТ 30804.6-166-2013, ГОСТ 30804.6-167-2013, ГОСТ 30804.6-168-2013, ГОСТ 30804.6-169-2013, ГОСТ 30804.6-170-2013, ГОСТ 30804.6-171-2013, ГОСТ 30804.6-172-2013, ГОСТ 30804.6-173-2013, ГОСТ 30804.6-174-2013, ГОСТ 30804.6-175-2013, ГОСТ 30804.6-176-2013, ГОСТ 30804.6-177-2013, ГОСТ 30804.6-178-2013, ГОСТ 30804.6-179-2013, ГОСТ 30804.6-180-2013, ГОСТ 30804.6-181-2013, ГОСТ 30804.6-182-2013, ГОСТ 30804.6-183-2013, ГОСТ 30804.6-184-2013, ГОСТ 30804.6-185-2013, ГОСТ 30804.6-186-2013, ГОСТ 30804.6-187-2013, ГОСТ 30804.6-188-2013, ГОСТ 30804.6-189-2013, ГОСТ 30804.6-190-2013, ГОСТ 30804.6-191-2013, ГОСТ 30804.6-192-2013, ГОСТ 30804.6-193-2013, ГОСТ 30804.6-194-2013, ГОСТ 30804.6-195-2013, ГОСТ 30804.6-196-2013, ГОСТ 30804.6-197-2013, ГОСТ 30804.6-198-2013, ГОСТ 30804.6-199-2013, ГОСТ 30804.6-200-2013, ГОСТ 30804.6-201-2013, ГОСТ 30804.6-202-2013, ГОСТ 30804.6-203-2013, ГОСТ 30804.6-204-2013, ГОСТ 30804.6-205-2013, ГОСТ 30804.6-206-2013, ГОСТ 30804.6-207-2013, ГОСТ 30804.6-208-2013, ГОСТ 30804.6-209-2013, ГОСТ 30804.6-210-2013, ГОСТ 30804.6-211-2013, ГОСТ 30804.6-212-2013, ГОСТ 30804.6-213-2013, ГОСТ 30804.6-214-2013, ГОСТ 30804.6-215-2013, ГОСТ 30804.6-216-2013, ГОСТ 30804.6-217-2013, ГОСТ 30804.6-218-2013, ГОСТ 30804.6-219-2013, ГОСТ 30804.6-220-2013, ГОСТ 30804.6-221-2013, ГОСТ 30804.6-222-2013, ГОСТ 30804.6-223-2013, ГОСТ 30804.6-224-2013, ГОСТ 30804.6-225-2013, ГОСТ 30804.6-226-2013, ГОСТ 30804.6-227-2013, ГОСТ 30804.6-228-2013, ГОСТ 30804.6-229-2013, ГОСТ 30804.6-230-2013, ГОСТ 30804.6-231-2013, ГОСТ 30804.6-232-2013, ГОСТ 30804.6-233-2013, ГОСТ 30804.6-234-2013, ГОСТ 30804.6-235-2013, ГОСТ 30804.6-236-2013, ГОСТ 30804.6-237-2013, ГОСТ 30804.6-238-2013, ГОСТ 30804.6-239-2013, ГОСТ 30804.6-240-2013, ГОСТ 30804.6-241-2013, ГОСТ 30804.6-242-2013, ГОСТ 30804.6-243-2013, ГОСТ 30804.6-244-2013, ГОСТ 30804.6-245-2013, ГОСТ 30804.6-246-2013, ГОСТ 30804.6-247-2013, ГОСТ 30804.6-248-2013, ГОСТ 30804.6-249-2013, ГОСТ 30804.6-250-2013, ГОСТ 30804.6-251-2013, ГОСТ 30804.6-252-2013, ГОСТ 30804.6-253-2013, ГОСТ 30804.6-254-2013, ГОСТ 30804.6-255-2013, ГОСТ 30804.6-256-2013, ГОСТ 30804.6-257-2013, ГОСТ 30804.6-258-2013, ГОСТ 30804.6-259-2013, ГОСТ 30804.6-260-2013, ГОСТ 30804.6-261-2013, ГОСТ 30804.6-262-2013, ГОСТ 30804.6-263-2013, ГОСТ 30804.6-264-2013, ГОСТ 30804.6-265-2013, ГОСТ 30804.6-266-2013, ГОСТ 30804.6-267-2013, ГОСТ 30804.6-268-2013, ГОСТ 30804.6-269-2013, ГОСТ 30804.6-270-2013, ГОСТ 30804.6-271-2013, ГОСТ 30804.6-272-2013, ГОСТ 30804.6-273-2013, ГОСТ 30804.6-274-2013, ГОСТ 30804.6-275-2013, ГОСТ 30804.6-276-2013, ГОСТ 30804.6-277-2013, ГОСТ 30804.6-278-2013, ГОСТ 30804.6-279-2013, ГОСТ 30804.6-280-2013, ГОСТ 30804.6-281-2013, ГОСТ 30804.6-282-2013, ГОСТ 30804.6-283-2013, ГОСТ 30804.6-284-2013, ГОСТ 30804.6-285-2013, ГОСТ 30804.6-286-2013, ГОСТ 30804.6-287-2013, ГОСТ 30804.6-288-2013, ГОСТ 30804.6-289-2013, ГОСТ 30804.6-290-2013, ГОСТ 30804.6-291-2013, ГОСТ 30804.6-292-2013, ГОСТ 30804.6-293-2013, ГОСТ 30804.6-294-2013, ГОСТ 30804.6-295-2013, ГОСТ 30804.6-296-2013, ГОСТ 30804.6-297-2013, ГОСТ 30804.6-298-2013, ГОСТ 30804.6-299-2013, ГОСТ 30804.6-300-2013, ГОСТ 30804.6-301-2013, ГОСТ 30804.6-302-2013, ГОСТ 30804.6-303-2013, ГОСТ 30804.6-304-2013, ГОСТ 30804.6-305-2013, ГОСТ 30804.6-306-2013, ГОСТ 30804.6-307-2013, ГОСТ 30804.6-308-2013, ГОСТ 30804.6-309-2013, ГОСТ 30804.6-310-2013, ГОСТ 30804.6-311-2013, ГОСТ 30804.6-312-2013, ГОСТ 30804.6-313-2013, ГОСТ 30804.6-314-2013, ГОСТ 30804.6-315-2013, ГОСТ 30804.6-316-2013, ГОСТ 30804.6-317-2013, ГОСТ 30804.6-318-2013, ГОСТ 30804.6-319-2013, ГОСТ 30804.6-320-2013, ГОСТ 30804.6-321-2013, ГОСТ 30804.6-322-2013, ГОСТ 30804.6-323-2013, ГОСТ 30804.6-324-2013, ГОСТ 30804.6-325-2013, ГОСТ 30804.6-326-2013, ГОСТ 30804.6-327-2013, ГОСТ 30804.6-328-2013, ГОСТ 30804.6-329-2013, ГОСТ 30804.6-330-2013, ГОСТ 30804.6-331-2013, ГОСТ 30804.6-332-2013, ГОСТ 30804.6-333-2013, ГОСТ 30804.6-334-2013, ГОСТ 30804.6-335-2013, ГОСТ 30804.6-336-2013, ГОСТ 30804.6-337-2013, ГОСТ 30804.6-338-2013, ГОСТ 30804.6-339-2013, ГОСТ 30804.6-340-2013, ГОСТ 30804.6-341-2013, ГОСТ 30804.6-342-2013, ГОСТ 30804.6-343-2013, ГОСТ 30804.6-344-2013, ГОСТ 30804.6-345-2013, ГОСТ 30804.6-346-2013, ГОСТ 30804.6-347-2013, ГОСТ 30804.6-348-2013, ГОСТ 30804.6-349-2013, ГОСТ 30804.6-350-2013, ГОСТ 30804.6-351-2013, ГОСТ 30804.6-352-2013, ГОСТ 30804.6-353-2013, ГОСТ 30804.6-354-2013, ГОСТ 30804.6-355-2013, ГОСТ 30804.6-356-2013, ГОСТ 30804.6-357-2013, ГОСТ 30804.6-358-2013, ГОСТ 30804.6-359-2013, ГОСТ 30804.6-360-2013, ГОСТ 30804.6-361-2013, ГОСТ 30804.6-362-2013, ГОСТ 30804.6-363-2013, ГОСТ 30804.6-364-2013, ГОСТ 30804.6-365-2013, ГОСТ 30804.6-366-2013, ГОСТ 30804.6-367-2013, ГОСТ 30804.6-368-2013, ГОСТ 30804.6-369-2013, ГОСТ 30804.6-370-2013, ГОСТ 30804.6-371-2013, ГОСТ 30804.6-372-2013, ГОСТ 30804.6-373-2013, ГОСТ 30804.6-374-2013, ГОСТ 30804.6-375-2013, ГОСТ 30804.6-376-2013, ГОСТ 30804.6-377-2013, ГОСТ 30804.6-378-2013, ГОСТ 30804.6-379-2013, ГОСТ 30804.6-380-2013, ГОСТ 30804.6-381-2013, ГОСТ 30804.6-382-2013, ГОСТ 30804.6-383-2013, ГОСТ 30804.6-384-2013, ГОСТ 30804.6-385-2013, ГОСТ 30804.6-386-2013, ГОСТ 30804.6-387-2013, ГОСТ 30804.6-388-2013, ГОСТ 30804.6-389-2013, ГОСТ 30804.6-390-2013, ГОСТ 30804.6-391-2013, ГОСТ 30804.6-392-2013, ГОСТ 30804.6-393-2013, ГОСТ 30804.6-394-2013, ГОСТ 30804.6-395-2013, ГОСТ 30804.6-396-2013, ГОСТ 30804.6-397-2013, ГОСТ 30804.6-398-2013, ГОСТ 30804.6-399-2013, ГОСТ 30804.6-400-2013, ГОСТ 30804.6-401-2013, ГОСТ 30804.6-402-2013, ГОСТ 30804.6-403-2013, ГОСТ 30804.6-404-2013, ГОСТ 30804.6-405-2013, ГОСТ 30804.6-406-2013, ГОСТ 30804.6-407-2013, ГОСТ 30804.6-408-2013, ГОСТ 30804.6-409-2013, ГОСТ 30804.6-410-2013, ГОСТ 30804.6-411-2013, ГОСТ 30804.6-412-2013, ГОСТ 30804.6-413-2013, ГОСТ 30804.6-414-2013, ГОСТ 30804.6-415-2013, ГОСТ 30804.6-416-2013, ГОСТ 30804.6-417-2013, ГОСТ 30804.6-418-2013, ГОСТ 30804.6-419-2013, ГОСТ 30804.6-420-2013, ГОСТ 30804.6-421-2013, ГОСТ 30804.6-422-2013, ГОСТ 30804.6-423-2013, ГОСТ 30804.6-424-2013, ГОСТ 30804.6-425-2013, ГОСТ 30804.6-426-2013, ГОСТ 30804.6-427-2013, ГОСТ 30804.6-428-2013, ГОСТ 30804.6-429-2013, ГОСТ 30804.6-430-2013, ГОСТ 30804.6-431-2013, ГОСТ 30804.6-432-2013, ГОСТ 30804.6-433-2013, ГОСТ 30804.6-434-2013, ГОСТ 30804.6-435-2013, ГОСТ 30804.6-436-2013, ГОСТ 30804.6-437-2013, ГОСТ 30804.6-438-2013, ГОСТ 30804.6-439-2013, ГОСТ 30804.6-440-2013, ГОСТ 30804.6-441-2013, ГОСТ 30804.6-442-2013, ГОСТ 30804.6-443-2013, ГОСТ 30804.6-444-2013, ГОСТ 30804.6-445-2013, ГОСТ 30804.6-446-2013, ГОСТ 30804.6-447-2013, ГОСТ 30804.6-448-2013, ГОСТ 30804.6-449-2013, ГОСТ 30804.6-450-2013, ГОСТ 30804.6-451-2013, ГОСТ 30804.6-452-2013, ГОСТ 30804.6-453-2013, ГОСТ 30804.6-454-2013, ГОСТ 30804.6-455-2013, ГОСТ 30804.6-456-2013, ГОСТ 30804.6-457-2013, ГОСТ 30804.6-458-2013, ГОСТ 30804.6-459-2013, ГОСТ 30804.6-460-2013, ГОСТ 30804.6-461-2013, ГОСТ 30804.6-462-2013, ГОСТ 30804.6-463-2013, ГОСТ 30804.6-464-2013, ГОСТ 30804.6-465-2013, ГОСТ 30804.6-466-2013, ГОСТ 30804.6-467-2013, ГОСТ 30804.6-468-2013, ГОСТ 30804.6-469-2013, ГОСТ 30804.6-470-2013, ГОСТ 30804.6-471-2013, ГОСТ 30804.6-472-2013, ГОСТ 30804.6-473-2013, ГОСТ 30804.6-474-2013, ГОСТ 30804.6-475-2013, ГОСТ 30804.6-476-2013, ГОСТ 30804.6-477-2013, ГОСТ 30804.6-478-2013, ГОСТ 30804.6-479-2013, ГОСТ 30804.6-480-2013, ГОСТ 30804.6-481-2013, ГОСТ 30804.6-482-2013, ГОСТ 30804.6-483-2013, ГОСТ 30804.6-484-2013, ГОСТ 30804.6-485-2013, ГОСТ 30804.6-486-2013, ГОСТ 30804.6-487-2013, ГОСТ 30804.6-488-2013, ГОСТ 30804.6-489-2013, ГОСТ 30804.6-490-2013, ГОСТ 30804.6-491-2013, ГОСТ 30804.6-492-2013, ГОСТ 30804.6-493-2013, ГОСТ 30804.6-494-2013, ГОСТ 30804.6-495-2013, ГОСТ 30804.6-496-2013, ГОСТ 30804.6-497-2013, ГОСТ 30804.6-498-2013, ГОСТ 30804.6-499-2013, ГОСТ 30804.6-500-2013, ГОСТ 30804.6-501-2013, ГОСТ 30804.6-502-2013, ГОСТ 30804.6-503-2013, ГОСТ 30804.6-504-2013, ГОСТ 30804.6-505-2013, ГОСТ 30804.6-506-2013, ГОСТ 30804.6-507-2013, ГОСТ 30804.6-508-2013, ГОСТ 30804.6-509-2013, ГОСТ 30804.6-510-2013, ГОСТ 30804.6-511-2013, ГОСТ 30804.6-512-2013, ГОСТ 30804.6-513-2013, ГОСТ 30804.6-514-2013, ГОСТ 30804.6-515-2013, ГОСТ 30804.6-516-2013, ГОСТ 30804.6-517-2013, ГОСТ 30804.6-518-2013, ГОСТ 30804.6-519-2013, ГОСТ 30804.6-520-2013, ГОСТ 30804.6-521-2013, ГОСТ 30804.6-522-2013, ГОСТ 30804.6-523-2013, ГОСТ 30804.6-524-2013, ГОСТ 30804.6-525-2013, ГОСТ 30804.6-526-2013, ГОСТ 30804.6-527-2013, ГОСТ 30804.6-528-2013, ГОСТ 30804.6-529-2013, ГОСТ 30804.6-530-2013, ГОСТ 30804.6-531-2013, ГОСТ 30804.6-532-2013, ГОСТ 30804.6-533-2013, ГОСТ 30804.6-534-2013, ГОСТ 30804.6-535-2013, ГОСТ 30804.6-536-2013, ГОСТ 30804.6-537-2013, ГОСТ



*Мы дуем в нужном
направлении!*

**ОФИС,
СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР**

+7 (499) 391-23-86
msh@svok.com

**ГОЛОВНОЙ ОФИС,
ПРОИЗВОДСТВО**

+7 (499) 642-55-45
6425545@mail.ru
info@svok.com

**РЕКЛАМАЦИОННЫЙ
ОТДЕЛ**

+7 (926) 261-77-27
service@svok.com