

СОДЕРЖАНИЕ

0. ВВЕДЕНИЕ		5.3. КОРРЕКЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОТОКА В КОНТУРАХ И РЕГУЛИРОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЕНТИЛЯТОРА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВОЗДУХА	
1. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА	3		20
1.1 КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА	3	5.3.1. Недостаточная длина отклоняющей секции воздуховода между подающим входным отверстием устройства и препятствием	21
1.2 ДОПУСТИМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	3	5.3.2. Колена	22
2. КОНТРОЛЬ, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА	4	5.3.3. Средства управления воздушными затворами	22
2.1 ОСМОТР УСТРОЙСТВА ПЕРЕД ОТПРАВКОЙ	4	6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
2.2 УПАКОВКА	4	6.1. ПРЕДИСЛОВИЕ	23
2.3. ПОГРУЗКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, ВЫГРУЗКА	4	6.2. СЕКЦИИ ФИЛЬТРАЦИИ	23
3. СБОРКА НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	5	6.2.1. Обслуживаемые синтетические фильтры	23
3.1. ПРОВЕРКА ПОСЛЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ	5	6.2.2. Металлические фильтры	23
3.2. ХРАНЕНИЕ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	5	6.2.3. Ротационные фильтры	23
3.3. РАЗМЕЩЕНИЕ	5	6.2.4. Обслуживаемые мешочные фильтры	24
3.3.1. Размеры помещения для установки	5	6.2.5. Необслуживаемые фильтрующие секции средней/высокой производительности	24
3.3.2. Основание	5	6.2.5.1. Необслуживаемые мешочные фильтры	24
3.3.3. Демпфирование вибраций	6	6.2.5.2. Абсолютные фильтры	24
3.4. СБОРКА СЕКЦИЙ	7	6.2.5.3. Таблица замены при достижении коэффициента потерь	24
4. ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМАМ И ЗАПУСК	8	6.2.6. Фильтры с активированным углем	25
4.1. ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ВОЗДУХОВОДАМ	8	6.3. ТЕПЛООБМЕННИКИ	25
4.2. ПОДСОЕДИНЕНИЕ ТЕПЛООБМЕННИКОВ	8	6.3.1. Теплообменник водяного типа	25
4.2.1. Теплообменник водяного типа	8	6.3.2. Снятие теплообменников	26
4.2.2. Теплообменник непосредственного испарения	9	6.3.3. Теплообменник парового типа	26
4.2.3. Теплообменник парового типа	11	6.3.4. Теплообменник непосредственного испарения	26
4.3. ПОДСОЕДИНЕНИЕ СЕКЦИЙ УВЛАЖНИТЕЛЯ	11	6.4. СЕКЦИИ УВЛАЖНИТЕЛЯ	26
4.3.1. Питательная вода	11	6.4.1. Увлажнение с использованием распылительных форсунок	26
4.3.2. Гидравлические соединения для увлажнителей с блоком ячеек или распылительной форсункой	12	6.4.2. Увлажнение с использованием блока ячеек	26
4.3.3. Увлажнение с использованием блока ячеек	12	6.4.3. Увлажнение с использованием циркуляционного насоса	27
4.3.4. Увлажнение с циркуляционным насосом	12	6.4.4. Увлажнение ультразвуковое, паровое (погружные электроды), сжатым воздухом	27
4.3.5. Увлажнение ультразвуковое, паровое (погружные электроды), сжатым воздухом	12	6.4.5. Увлажнитель парового типа с погружными элементами	27
4.3.6. Увлажнитель парового типа с погружными элементами	12	6.5. СЕКЦИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	27
4.4. ДРЕНАЖ И СИФОНИРОВАНИЕ	12	6.5.1. Вентилятор	27
4.5. СЕКЦИИ ФИЛЬТРАЦИИ	13	6.5.2. Двигатель	27
4.6. БЛОК ВЕНТИЛЯТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ	14	6.5.3. Привод	28
4.6.1. Электрические двигатели	14	6.5.3.1. Определение натяжения ремня	28
4.6.1.1. Соединение для прямого запуска	14	6.5.3.2. Замена приводного ремня	29
4.6.1.2. Соединение для запуска переключением со звезды на треугольник	15	6.5.3.3. Привод с многожелобковыми шкивами	29
4.6.1.3. Двухскоростной трехфазный двигатель	15	6.6. ТЕПЛОВЫЕ РЕКУПЕРАТОРЫ	29
4.6.1.4. Допустимое время запуска	15	6.6.1. Статический рекуператор поперечного потока	29
4.6.1.5. Рекомендуемое соединение и предохранительные устройства	16	6.6.2. Ротационный рекуператор	29
4.6.2. Вентилятор	17	6.6.3. Тепловой рекуператор с трубкой	29
4.6.3. Привод	17	6.7. АКССУАРЫ	29
4.6.4. Уровень шума	18	6.7.1. Средства управления воздушными затворами	29
5. ОСМОТР	18	6.7.2. Внешние заборные решетки воздуха	29
5.1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ	18	6.7.3. Сепаратор-влагоотделитель	29
5.2. ПОРЯДОК ОСМОТРА	18	6.7.4. Глушитель	30
5.2.1. Щит питания	18		
5.2.2. Проверка скорости потока	18		
5.2.3. Проверка производительности теплообменника	20		
5.2.4. Проверка системы увлажнения	20		

6.8.	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	30
6.8.1.	Низкая скорость потока	30
6.8.2.	Высокая скорость потока	30
6.8.3.	Снижение производительности теплообменника	30
6.8.4.	Снижение производительности теплового рекуператора	30
6.8.5.	Снижение производительности увлажнителя	30
6.8.6.	Посторонний шум	31
6.9.	СОГЛАШЕНИЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	31
7.	МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	31
7.1.	МЕРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С УСТАНОВКОЙ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА	31
7.2.	ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ УСТАНОВОК	31
7.3.	ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ	31
7.4.	ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЕС	31
8.	ГАРАНТИЯ	32
9.	КОНТРОЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ УСТАНОВКИ	33

0. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство составлено компанией Srl, чтобы предоставить инсталлятору, клиенту и пользователю инструкции, предназначенные для правильного управления и использования установки кондиционирования воздуха моделей AZE, от поставки до ввода в эксплуатацию.

Указанные рекомендации предназначены для обеспечения непрерывной работы установки кондиционирования воздуха и продолжительного срока службы.

Процедуры, описанные ниже, должны выполняться квалифицированным персоналом хорошо знакомым с кондиционированием воздуха, техническими системами и установкой кондиционирования воздуха. Однако устройством могут управлять даже те лица, которые незнакомы с системами кондиционирования благодаря простоте конструкции устройства.

ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

1.1. КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА

В наиболее полном исполнении, устройство, его моноблоки или разобранная на секции конфигурация, включает:

- Одну или несколько всасывающих секций с воздушным затвором
- Секцию фильтрации
- Секцию восстановления
- Секцию теплообменника (нагрев, охлаждение, пост-нагрев)
- Секцию увлажнителя
- Секцию вентиляции (подача, выпуск—выпуск)
- Секцию глушения вибраций.

1.2. ДОПУСТИМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Установки кондиционирования воздуха компании TCF разработаны исключительно для **ГРАЖДАНСКОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА.**

В случае **АГРЕССИВНОГО** и/или **ВЗРЫВООПАСНОГО** воздушного потока необходимо внесение множества специальных модификаций на этапе разработки, которые адаптируют устройство кондиционирования для обработки специальных типов потока.

Установка кондиционирования воздуха должна постоянно использоваться строго в соответствии с проектными условиями, установленными на момент заключения контракта по соглашению с клиентом. **ЛЮБОЕ ДРУГОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУДЕТ СЧИТАТЬСЯ НЕПРАВИЛЬНЫМ И ПОЭТОМУ ОПАСНЫМ.**

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ БУДЕТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ НЕСТАНДАРТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЛИ ЛЮБЫМ ДРУГИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ, НЕПРЕДУСМОТРЕННЫМ В КОНТРАКТЕ.

2. КОНТРОЛЬ, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА

2.1. ОСМОТР УСТРОЙСТВА ПЕРЕД ОТПРАВКОЙ

Перед отправкой каждая установка кондиционирования воздуха компании TCF подвергается полной функциональной проверке, указанной в прилагаемом ФОРМУЛЯРЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА УСТРОЙСТВА (Форма E.1.).

Выполненные проверки включают:

- габаритные размеры устройства
- правильность сборки различных частей и секций
- соответствие различным действующим нормативам по безопасности
- целостность всех комплектующих частей системы
- применение обозначений, замечаний по эксплуатации и безопасности.

После завершения осмотра Главный инспектор наносит метку ЕО, которая означает, что изделие удовлетворяет основным директивам по машинному оборудованию Европейского Союза.

2.2. УПАКОВКА

Установки кондиционирования воздуха обычно поставляются как полностью собранные моноблоки. Только по предварительному запросу клиента установки могут поставляться в разобранном на несколько секций виде для облегчения транспортировки и перевозки по узким проходам, лестницам или коридорам. Транспортировка установок в виде моноблоков и в разобранном виде может быть:

- обычной
- специальной.

В первом случае компания TCF Srl не упаковывает устройство. В случае специальной транспортировки требование к упаковке обговаривается на момент заключения контракта и полностью оплачивается клиентом.

Хрупкие компоненты, поставляемые отдельно от устройства, такие как увлажнители, теплообменники, рекуператоры, фильтры, панели управления и т.д. всегда поставляются в упакованном виде.

2.3. ПОГРУЗКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, ВЫГРУЗКА

Компания TCF Srl не несет любую ответственность за повреждение установок кондиционирования воздуха при погрузке, выгрузке и транспортировке. Поэтому мы рекомендуем соблюдать следующие меры предосторожности, а именно:

- Груз должен быть прочно закреплен, что гарантирует его целостность при транспортировке

- Погрузочно-разгрузочные операции должны выполняться без приложения силы к выступающим частям устройства (гидравлическим механизмам, ручкам, петлям, воздушным затворам, предохранительным крышкам)

- Не переворачивайте секции, поскольку это может привести к повреждению внутренних опор, компонентов и демпферов

- Не подвергайте устройство чрезмерным ударам, поскольку это может привести к повреждению целостности устройства

- Если для погрузки, выгрузки и транспортировки используется вилочный погрузчик, тогда для обеспечения равновесия вилки погрузчика должны быть той же самой длины, что и само устройство (рис. 1)

- Если установка кондиционирования воздуха оборудована стальным основанием, погрузочно-разгрузочные операции могут выполняться краном с помощью тросов, надежно прикрепленных к штырям (достаточным для прилагаемого усилия), проходящим через отверстия в основании.

Если используется кран, тогда продолжите, как показано на рисунке, используя распорки для защиты конструкции (рис. 2).

- При транспортировке защитите устройство от влияния атмосферных воздействий. Соблюдайте особую осторожность, если устройство поставляется в разобранном виде или разработано для использования внутри помещений.

Рис. 1

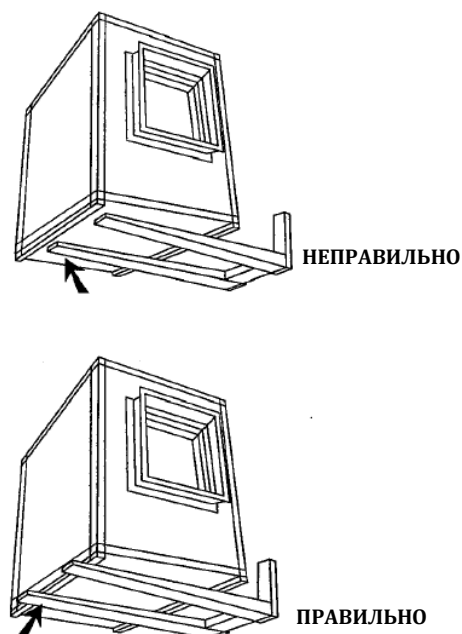
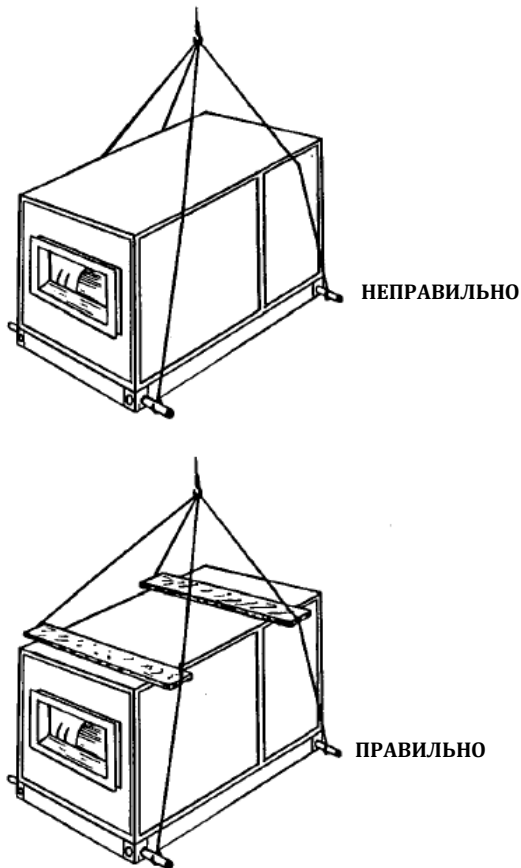


Рис. 2



3. СБОРКА НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. ПРОВЕРКА ПОСЛЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ

После прибытия установки кондиционирования воздуха на место эксплуатации мы рекомендуем провести тщательный осмотр конструкции и комплектующих частей устройства.

При обнаружении повреждений, вызванных транспортировкой, вам необходимо внести это в грузовую накладную. Перевозчик должен немедленно составить отчет о повреждении, чтобы получить компенсацию от страховой компании.

3.2. ХРАНЕНИЕ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для сохранения установки кондиционирования воздуха в хорошем и действующем состоянии на месте эксплуатации, сначала необходимо выполнить следующие шаги:

- Перед установкой поместите устройство и аксессуары в место, которое защищено от случайных ударов, пыли и атмосферных воздействий
- Осторожно накройте впускные и выпускные отверстия для предотвращения попадания посторонних веществ внутрь устройства и повреждения внутренних компонентов

- Выньте фильтры предварительной очистки из устройства и поместите их в защищенное место для сохранения их фильтрующих свойств. Поэтому высокоэффективные фильтры поставляются в упакованном виде; их необходимо хранить в упаковке, пока устройство не будет введено в эксплуатацию

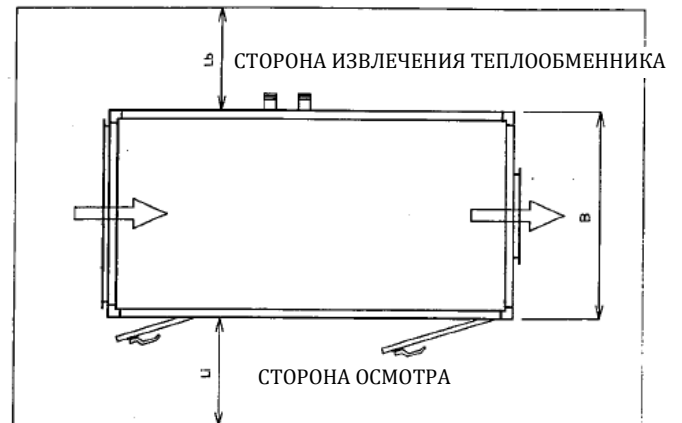
- Проверьте, что гидравлические соединения защищены соответствующими колпачками, которые были установлены на заводе компании TCF. Если они отсутствуют, тогда вставьте их, чтобы защитить теплообменники.

3.3. РАЗМЕЩЕНИЕ

3.3.1. Размеры помещения для установки

Помещение для установки кондиционирования воздуха должно иметь достаточный размер для осмотра, техобслуживания и замены компонентов. Соответственно, рекомендуются следующие размеры (рис. 3):

Рис. 3



- сторона извлечения теплообменника

Минимальное расстояние $L_b = (B+0.2)$ м
где B = ширина устройства (м)

- сторона осмотра, Минимальное расстояние $L_i = 1.2$ м.

Если вы не можете обеспечить минимальные расстояния, указанные выше, тогда дверки устройства могут по запросу оборудоваться ПВХ фиксаторами вместо петель. В этом случае минимальное расстояние будет $L_i = 0.7$ м.

3.3.2. Основание

Стационарная установка системы кондиционирования воздуха может осуществляться:

- прямо на пол (рис. 4a)
- на бетонное основание (рис. 4b)
- на основание из стальных секций (рис. 4c)
- на подвесное основание (рис. 4d)

Пол и основание должны выдерживать вес устройства с учетом требуемых пределов безопасности.

Установка кондиционирования воздуха должна устанавливаться на горизонтальной поверхности, чтобы предотвратить:

- повреждение блоков вентиляторного двигателя, вызванное неравномерным распределением веса на демпферах вибрации
- неисправность системы слива конденсата
- трудности при открытии и закрытии смотровых дверок.

Горизонтальное выравнивание опорной поверхности необходимо проверить с помощью СПИРТОВОГО УРОВНЯ; регулировку необходимо выполнить с помощью СТАЛЬНЫХ ПЛАНК.

Рис. 4

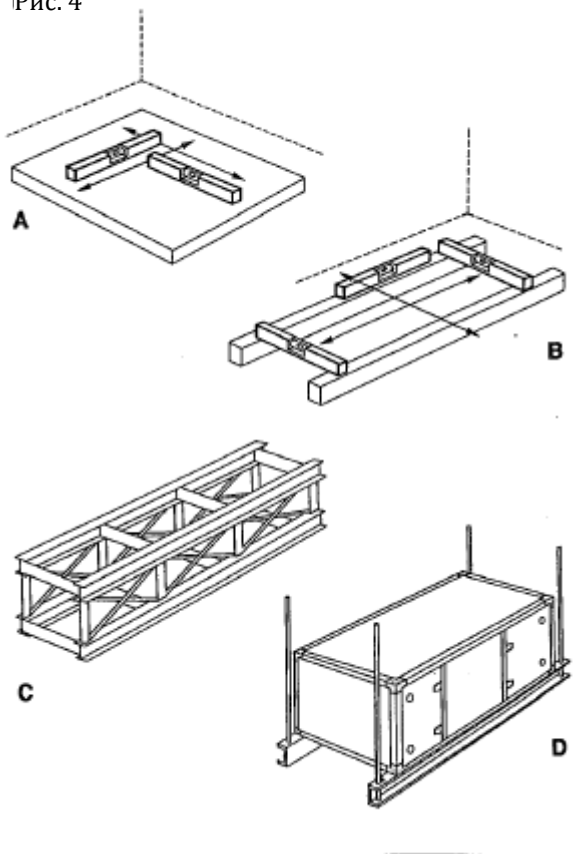
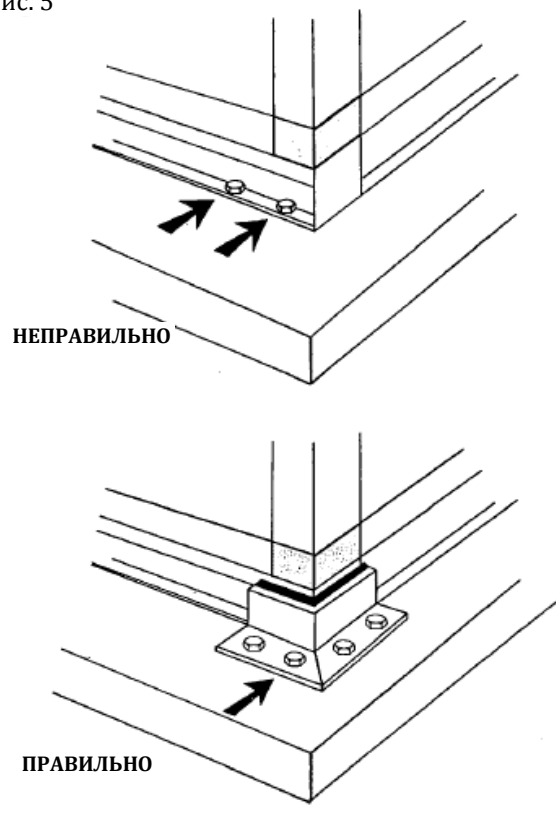
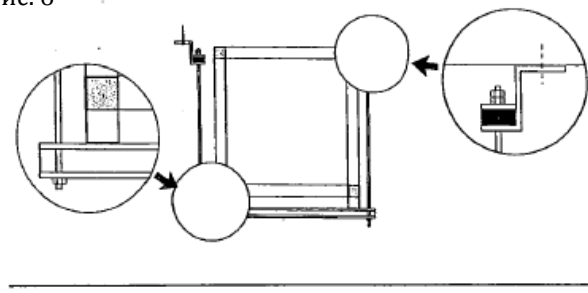


Рис. 5



Даже в случае подвесной установки устройства, опоры не нужно крепить винтами прямо к потолку; виброизоляционные материалы всегда необходимо помещать между опорами и потолком (рис. 6).

Рис. 6



3.3.3. Демпфирование вибраций

Для обеспечения эффективной защиты от вибраций, систему кондиционирования воздуха необходимо установить следующим образом:

- между устройством и опорной поверхностью необходимо поместить надлежащие ДЕМПФЕРЫ из материала, который специально разработан для выдерживания указанного веса
- устройство нужно напрямую крепить не винтами, а с помощью скоб (рис. 5).

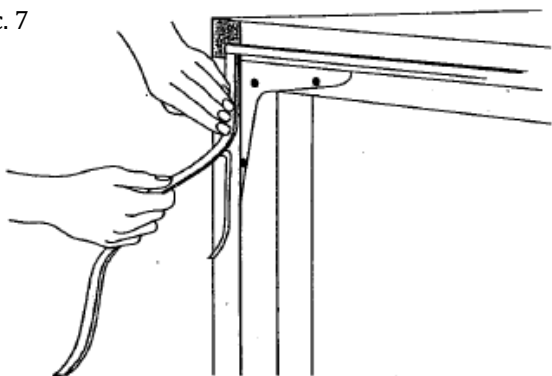
Для обеспечения безопасности необходимо поместить демпферы вибраций из твердого каучука или пружины между основанием устройства и опорной поверхностью; гидравлические соединения должны оборудоваться соответствующими СОЧЛЕНЕНИЯМИ.

3.4 СБОРКА СЕКЦИЙ

Если установка кондиционирования воздуха разобрана на две или более секции, выполните следующее:

- Проверьте сборку модулей заказа по рабочему чертежу компании TCF.
- Выньте материал, необходимый для сборки и поставляемый с устройством, из контейнера, расположенного внутри одной из смотровых дверок.
- Почистите стальные секции в точке соединения модулей и прикрепите САМОКЛЕЯЩУЮСЯ УПЛОТНИТЕЛЬНУЮ ПОЛОСКУ, поставляемую в комплекте с устройством (рис. 7).

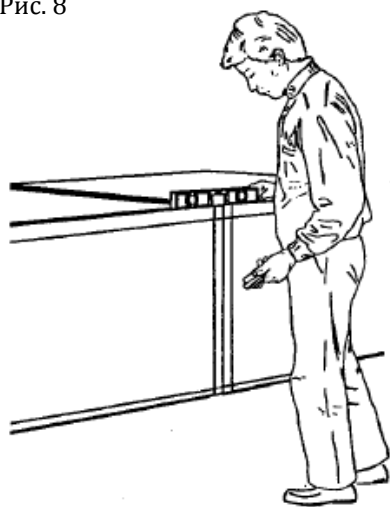
Рис. 7



Аналогичную полосу необходимо прикрепить к соединительным фланцам воздуховода.

- Установите рядом отдельные секции, используя СПИРТОВОЙ УРОВЕНЬ для контроля правильности совмещения и выравнивания собранных частей (рис. 8).

Рис. 8

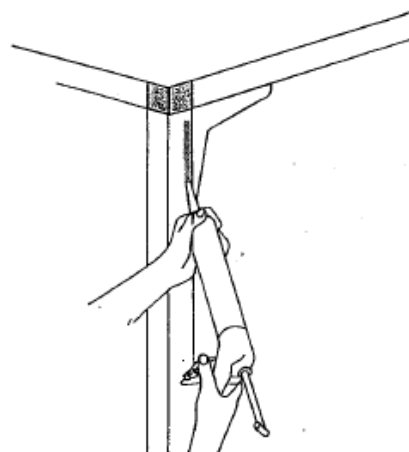


- Соедините секции вместе с помощью винтов, вставив их в требуемые отверстия.

Отверстия расположены на внутренних углах и, в случае габаритных размеров более 1.3 м, также в средней части.

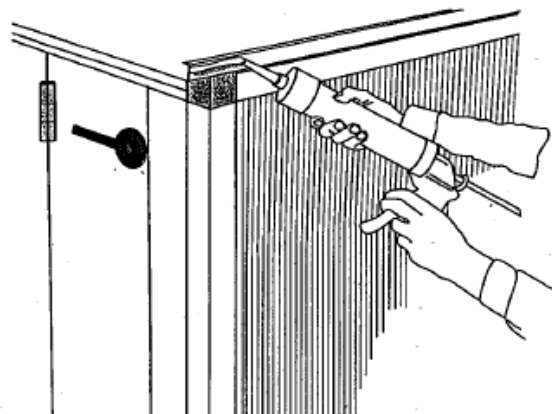
Зона крепления винтами обычно доступна со стороны смотровых дверок. В противном случае, необходимо снять панели рядом с указанной зоной. Если устройство будет установлено снаружи помещения, тогда кроме выполнения шагов, указанных выше, необходимо загерметизировать места соединения отдельных модулей с помощью водонепроницаемого силикона (рис. 9).

Рис. 9



Особое внимание следует уделить крыше, чтобы обеспечить защиту от внешних воздействий: две кромки можно соединить с помощью штыковой системы, дополнительно обработать силиконом или использовать специальное уплотнение (рис. 10).

Рис. 10



4. ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМАМ И ЗАПУСК

4.1. ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ВОЗДУХОВОДАМ

В точках подсоединения к воздуховодам установка кондиционирования воздуха имеет гладкую или фланцевую поверхность.

Для оптимизации соединения с воздухопроводами, вам необходимо:

- почистить кромки соединения между воздухопроводом и устройством
- установить уплотнение на фланцы для предотвращения проникновения воздуха
- плотно затянуть соединительные винты
- обработать сочленения силиконом для улучшения герметичности.

Если соединение выполнено с помощью прорезиненных брезентовых сочленений убедитесь в том, что они не туго натянуты на сборку, чтобы предотвратить повреждение или передачу вибраций.

Для обеспечения плотности соединений и целостности конструкции устройства, вес воздухопроводов ни в коем случае не должен нагружать устройство. Воздуховоды должны поддерживаться СКОБАМИ.

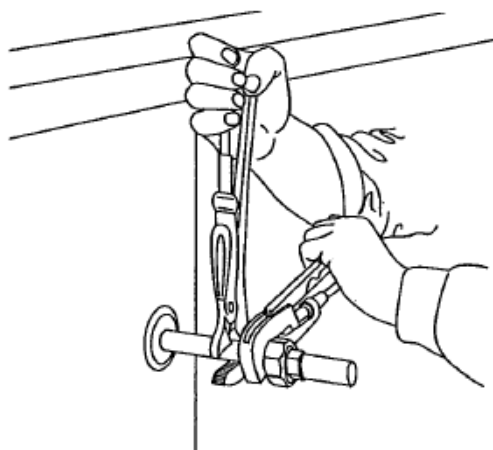
4.2. ПОДСОЕДИНЕНИЕ ТЕПЛОБМЕННИКОВ

Для предотвращения повреждения теплообменника в месте соединения между стальным трубопроводом и медным контуром, вам необходимо:

- Использовать трубный ключ для прикладывания силы в противоположном направлении, когда выполняете подсоединение к магистральной трубе (рис. 1.1)
- Установить скобы для поддержки соединительных труб.

Вес труб ни в коем случае не должен нагружать магистральный трубопровод.

Рис. 11



4.2.1. Теплообменник водяного типа

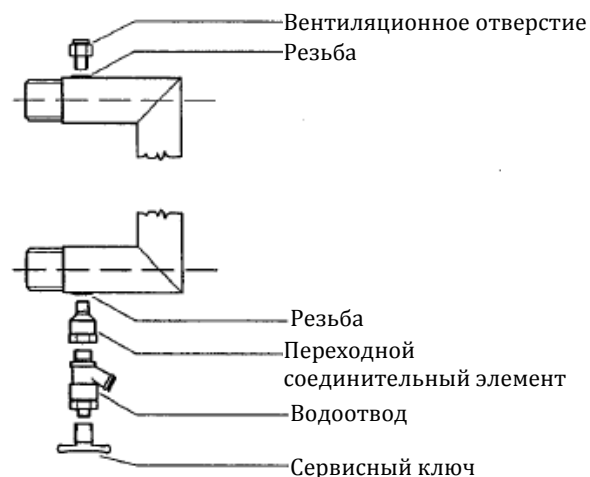
Для обеспечения оптимального теплообмена вам необходимо:

- ПРОМЫТЬ теплообменник перед подсоединением к водопроводным магистралям
- после правильной установки необходимо стравить воздух из гидравлического контура с помощью соответствующего клапана.

Для удобного извлечения теплообменника во время проведения техобслуживания:

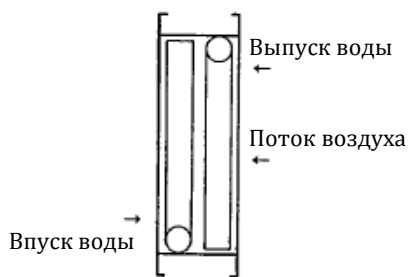
- соединения к магистралям должны быть выполнены так, чтобы можно было обеспечить извлечение теплообменника
- ДВУХПОЗИЦИОННЫЕ КЛАПАНЫ необходимо установить для изоляции теплообменника от гидравлического контура
- КЛАПАН необходимо установить на нижнем трубопроводе, чтобы обеспечить полный дренаж. КЛАПАН должен быть наклонен к верхнему трубопроводу для стравливания воздуха из теплообменника (рис. 12).

Рис. 12



Обычный теплообмен в нагревательных и охлаждающих теплообменниках водяного типа происходит в ПРОТИВОТОЧНОМ РЕЖИМЕ (рис. 13).

Рис. 13



Для предотвращения образования льда в нагревательных блоках в присутствии особенно низких температур, необходимо установить систему равнотекущего потока (рис. 14).

Эту конфигурацию необходимо предусмотреть на этапе разработки, а не во время установки, поскольку в результате произойдет очевидное снижение эффективности теплообмена, если теплообменник, предназначенный для противоточного теплообмена, используется для системы равнотекущего потока.

Рис. 14

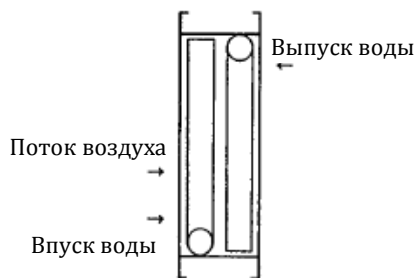


Рис. 15

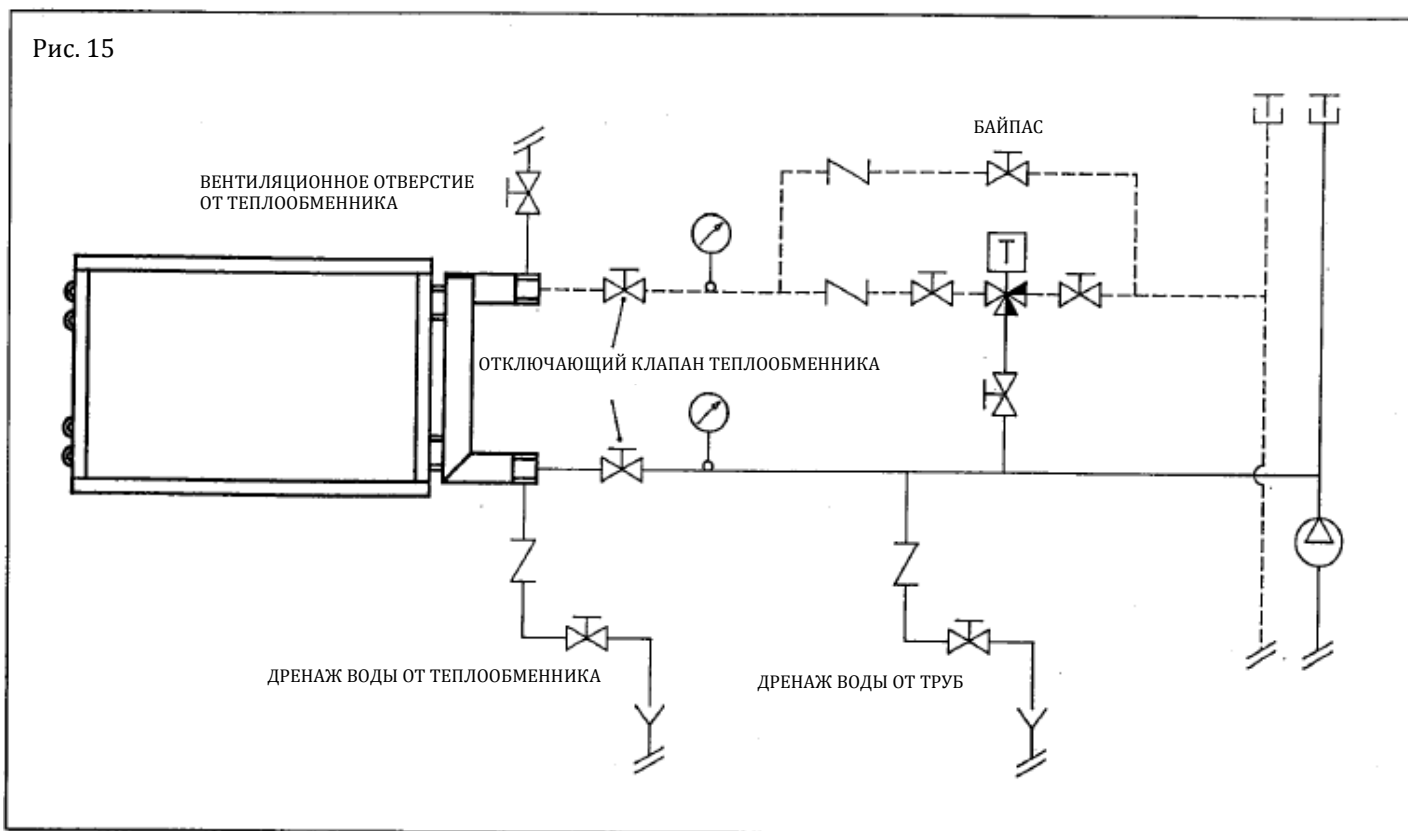
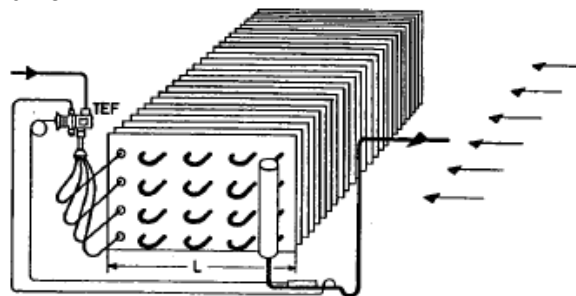


Диаграмма (рис. 15) показывает "стандартную" установку теплообменника водяного типа.

Рис. 16



4.2.2. Теплообменник непосредственного испарения

Для обеспечения работы всей системы убедитесь в том, что теплообмен происходит в противоточном режиме перед выполнением подсоединений к теплообменнику (рис. 16).

Охлаждающий контур должен оборудоваться всеми необходимыми элементами контроля потока, системой фильтрации и предохранительными устройствами; трубопровод должен иметь требуемый размер для обеспечения правильной циркуляции защитного масла компрессора.

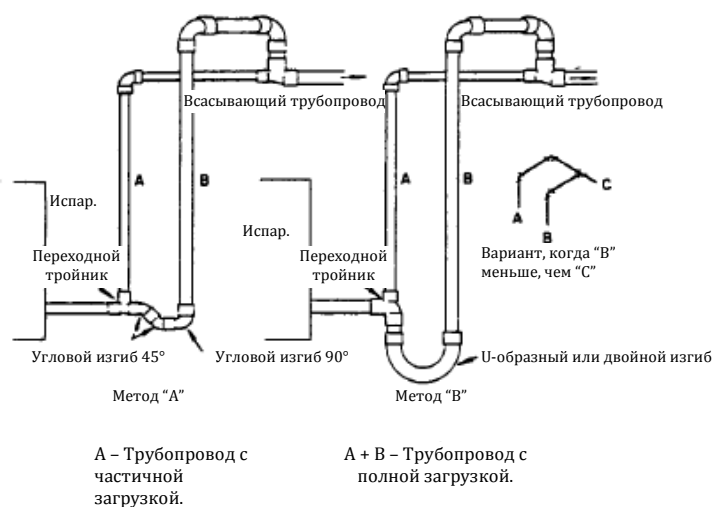
Рекомендуется защищать теплообменник от вибраций, чтобы предотвратить вероятность разрыва сочленений между трубопроводами и медными трубками.

Для обеспечения правильности работы теплового расширительного клапана, крышка клапана должна находиться в хорошем контакте с всасывающей линией и устанавливаться на внешней стороне воздушного потока, чтобы не подвергаться его воздействию.

Особое внимание необходимо уделить СИФОНИРОВАНИЮ этих теплообменников, чтобы гарантировать максимальный теплообмен и правильное перемещение масла в контуре. Диаграмма на рис. 16 показывает систему сифонирования без разделения головки.

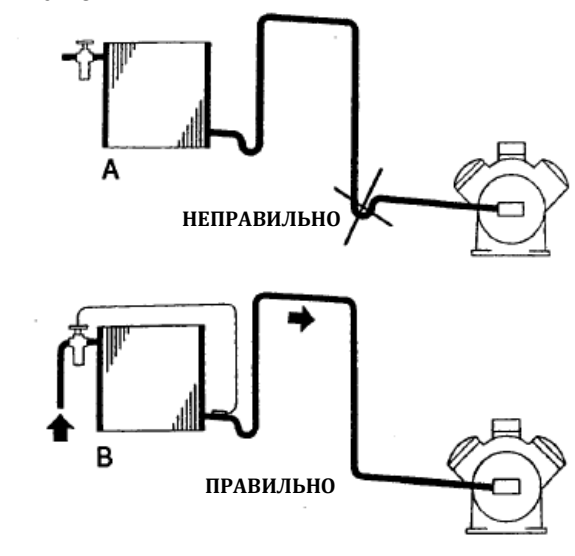
Рис. 17 Пример системы сифонирования с разделением охлаждающей головки.

Рис. 17



На рис. 18 показана неправильная сифонная система (а) и правильная (b), в случае установки компрессоров в точке ниже испарителя.

Рис. 18



4.2.3. Теплообменник парового типа

Для предотвращения опасного ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА, который может разорвать теплообменник и привести к утечке пара под давлением, вам необходимо:

- убедиться, что система кондиционирования воздуха установлена в горизонтальном положении
- убедиться в правильности размера устройств контроля потока и системы слива конденсата
- обеспечить правильный угол наклона труб, составляющих паровой контур.

Перед запуском системы убедитесь, что теплообменник правильно подсоединен к ней (рис. 19).

Компания TCF устанавливает паровые батареи с угловыми или вертикальными трубами (рис. 19) для обеспечения правильного дренажа конденсата и предотвращения его накопления внутри системы. В установках кондиционирования воздуха с данным типом теплообменника необходимо уделять особое внимание, чтобы основание было выровнено (смотрите пункт 3.3.2.).

Паровая система должна быть оборудована всеми необходимыми регулирующими элементами,

системой фильтрации и предохранительными устройствами правильного размера.

Каждый теплообменник должен оборудоваться системой слива конденсата, которая должна быть большого размера, чтобы обеспечить дренаж большого количества конденсата, образующегося при запуске системы.

Также необходимо обеспечить автоматическое отключение подачи пара в случае останова блока вентиляторного двигателя.

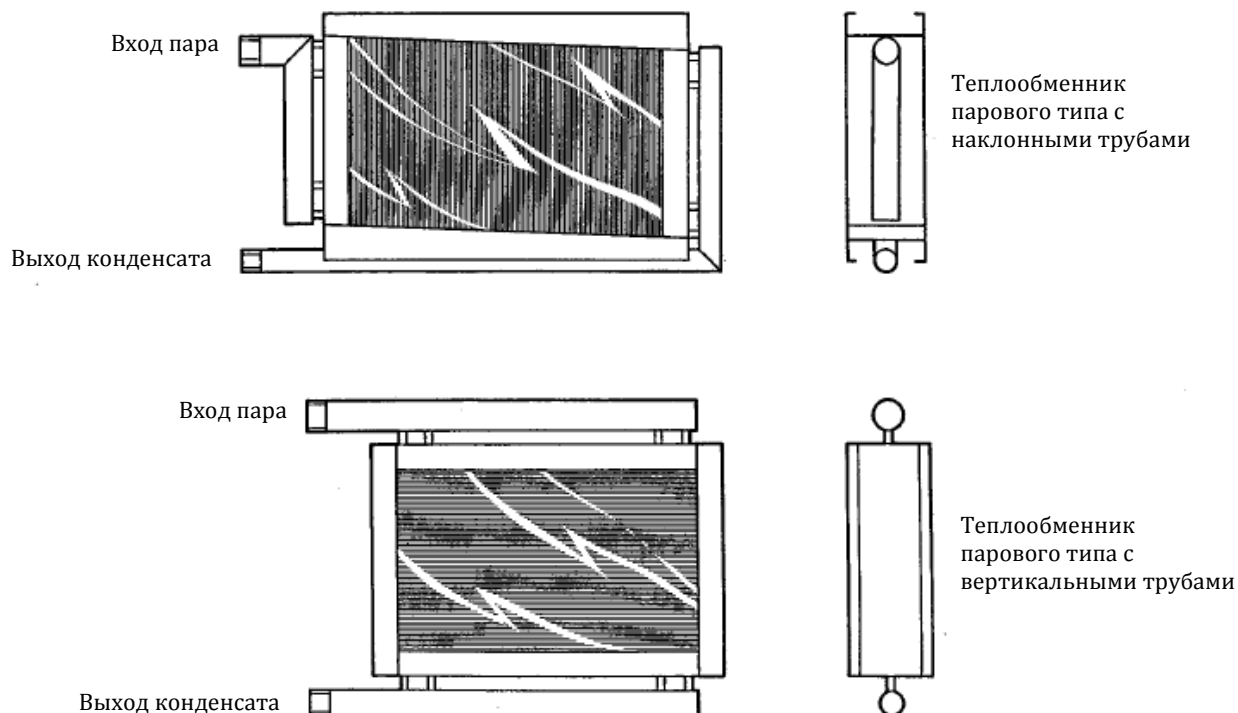
4.3. ПОДСОЕДИНЕНИЕ СЕКЦИЙ УВЛАЖНИТЕЛЯ

4.3.1. Питательная вода

Компания TCF рекомендует подпитку секций увлажнителя водой, которая имеет ОБЩУЮ ЖЕСТКОСТЬ между 15°F и 25°F. Ниже 15°F агрессивность воды может повредить компоненты устройства и существенно снизить срок службы смолы в системе умягчения.

Свыше 25°F эффективность увлажнительной системы быстро уменьшится из-за образования накипи.

Рис. 19



4.3.2. Гидравлические соединения для увлажнителей с блоком ячеек или распылительной форсункой

Гидравлические соединения должны быть отрегулированы, чтобы обеспечить удобное извлечение испарительного блока или распределительной головки.

Сливная и переливная труба должны оборудоваться сифоном, не подсоединенным непосредственно к трубе дренажной системы (глава 4.4.). Эта операция крайне важна для предотвращения переполнения резервуара, затопления самого устройства и места установки.

На гидравлическом соединении с магистралями рекомендуется устанавливать следующие устройства:

- фильтр
- манометр
- клапан управления потока, который также позволяет исключить увлажнение системы.

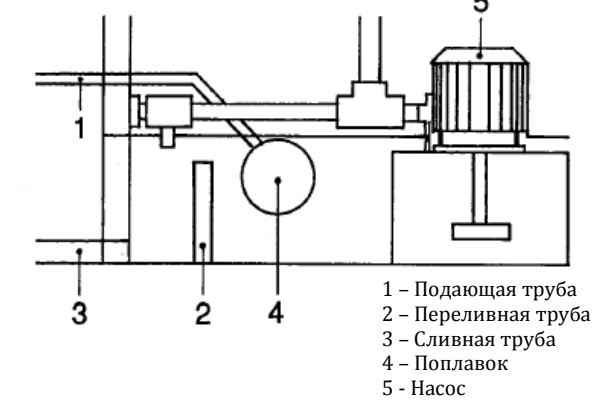
4.3.3. Увлажнение с использованием блока ячеек

Перед запуском проверьте, что блок ячеек правильно установлен (пункт 6.4.2.).

При первом запуске проверьте, что блок ячеек равномерно увлажнен; при обнаружении водной струи на поверхности блока восстановите обычный поток воды с помощью крана.

4.3.4. Увлажнение с циркуляционным насосом

Рис. 20



Во избежание повреждения насоса при первом запуске проверьте что:

- Гидравлическое соединение выполнено правильно, в соответствии с действующими нормативами
- Резервуар чистый и свободный от любых отложений, образовавшихся в результате установки, которые вызвали его блокировку
- Уровень воды внутри резервуара должен поддерживаться на 20-30 мм ниже уровня переливной трубы.

Если возникнет ситуация, при которой в резервуаре отсутствует вода, тогда двигатель насоса перегреется и может выйти из строя. И наоборот, если в резервуаре слишком много воды, возникнет переполнение, что приведет к затоплению устройства и места установки.

4.3.5. Увлажнение ультразвуковое, паровое (погружные электроды), сжатым воздухом

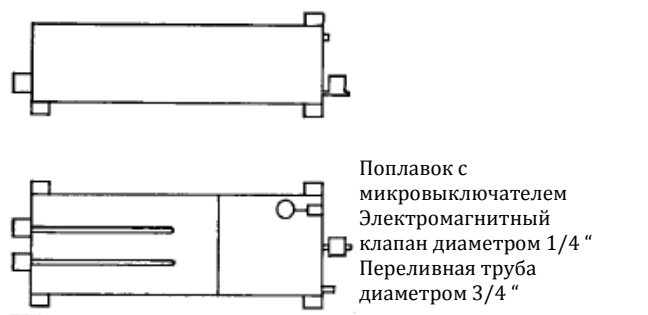
Для установки кондиционирования воздуха с вышеуказанным типом увлажнения необходимо обратиться к РУКОВОДСТВУ, поставляемому с увлажнителем.

4.3.6. Увлажнитель парового типа с погружными элементами

Для обеспечения работоспособности системы выполните следующее:

- Подсоедините элемент электрически в соответствии с действующими стандартами
- Подсоедините увлажнитель к магистральной сети; двухпозиционный клапан нужен для изоляции секции увлажнения от магистрали
- Подсоедините переливную трубу к дренажной системе для предотвращения затопления в случае неисправности поплавка.

Рис. 21



Перед запуском системы увлажнения вам необходимо:

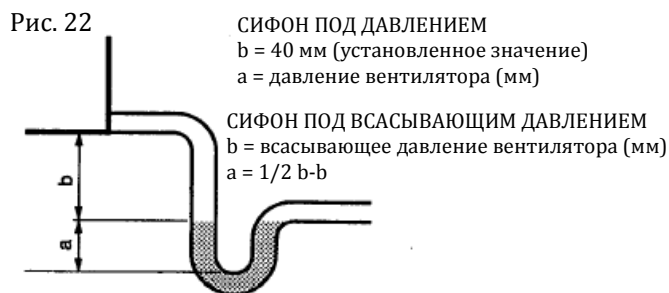
- проверить правильность работы микропереключателя, который прерывает поток, чтобы обеспечить защиту элемента, когда уровень воды падает ниже допустимого уровня.
- проверить настройку поплавка, чтобы предотвратить переполнение воды в резервуаре.

4.4 ДРЕНАЖ И СИФОНИРОВАНИЕ

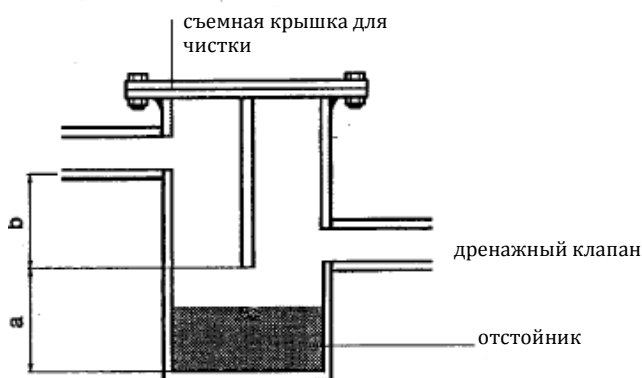
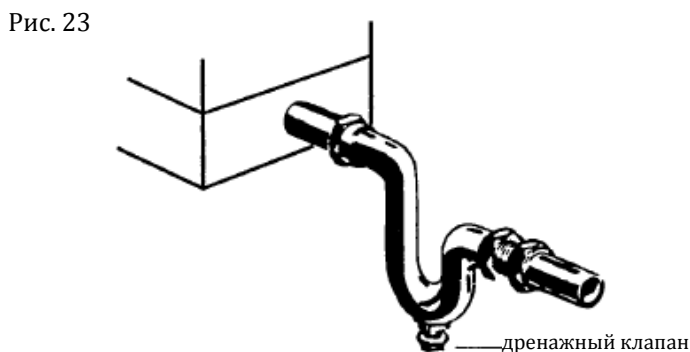
Перед установкой системы кондиционирования воздуха убедитесь, что обеспечено достаточное пространство для установки сифона и дренажной трубы.

Секции увлажнения и охлаждения теплообменника TCF установок оборудуются резьбовой дренажной трубой, выступающей приблизительно на 80 мм.

Для выполнения регулярного слива воды, каждая дренажная труба должна оборудоваться СИФОНОМ нужного размера (рис. 22).



Для предотвращения переполнения из резервуара для сбора конденсата и затопления устройства и помещения, в котором оно установлено, сифон должен оборудоваться ДРЕНАЖНЫМ КЛАПАНОМ, чтобы обеспечить удаление осадка, скапливаемого в нижней части (рис. 23).

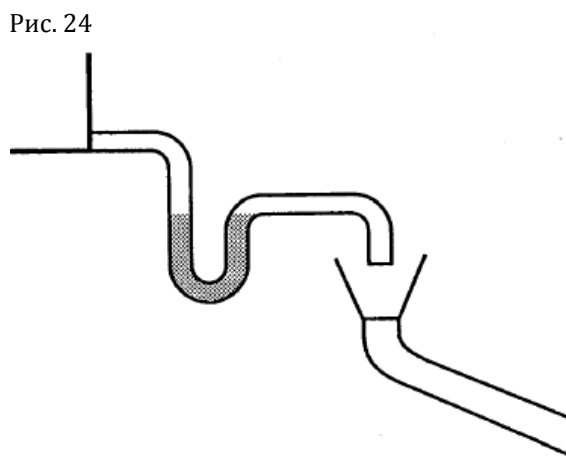


Для обеспечения работоспособности дренажной системы, сифоны под давлением и сифоны, работающие под всасывающим давлением, не должны соединяться вместе.

ДРЕНАЖНАЯ ТРУБА (рис. 24) ведущая к дренажной сети:

- Не должна напрямую соединяться с сифоном, чтобы не всасывать воздух или отложения обратного потока, и должна обеспечивать прямой визуальный контроль правильности слива отработанной воды

- Должна иметь диаметр больше, чем диаметр дренажной трубы и минимальный угол наклона 2% для правильности функционирования.



4.5. СЕКЦИИ ФИЛЬТРАЦИИ

Проверьте правильность установки фильтров предварительной очистки, расположенных в соответствующих контррамах с предохранительными пружинами или направляющими.

Инструкции по электрическому соединению и установке для вращающейся секции фильтрации указаны в специальном, поставляемом руководстве. Инструкции для установки обслуживаемой фильтрующей диафрагмы указаны в главе технического обслуживания (6.2.3.).

После вынимания фильтров из упаковки (в которой они поставлялись, для предотвращения износа при транспортировке и на месте установки), поместите мешочные, абсолютные и активные угольные фильтры в соответствующую секцию, обеспечивая жесткую сборку и хорошую плотность уплотнения. Эту операцию необходимо выполнить примерно через час после первого запуска устройства, когда пыль и отложения удалены из воздухопроводов. Таким образом, необслуживаемые секции фильтрации будут сохранены.

По запросу, компания TCF поставляет дифференциальные аналоговые манометры (рис. 25) или измерители с масляным столбом (рис. 26), показаны ниже.

Рис. 25



Рис. 26

4.6. БЛОК ВЕНТИЛЯТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

4.6.1. Электрические двигатели

Перед запуском:

- Осмотрите панель управления двигателя и проверьте, что предохранительные устройства двигателя соответствуют максимальной амперной нагрузке, указанной на табличке характеристик.

Если предохранительные устройства имеют запас по амперной нагрузке, тогда необходимо убедиться, что рабочий диапазон является допустимым.

- Термисторы (рабочее напряжение 1 В) не должны подсоединяться к линии питания электрического двигателя, в противном случае они могут быть непоправимо повреждены

- Проверьте, что напряжение линии электропитания для двигателей находится в соответствии со значением, которое указано на соответствующих табличках характеристик.

4.6.1.1. Соединение для прямого запуска

Простейшая система запуска электрического двигателя получается путем подсоединения двигателя напрямую к источнику электропитания.

Однако этот метод имеет ограничения из-за высокого пускового тока (pick-UD); этот тип запуска рекомендуется для номинальной мощности до 5.5 кВт, при которых компания TCF стандартно устанавливает 4 полюсные, 220/380 В трехфазные двигатели.

Монтажные схемы показаны на рис. 27.

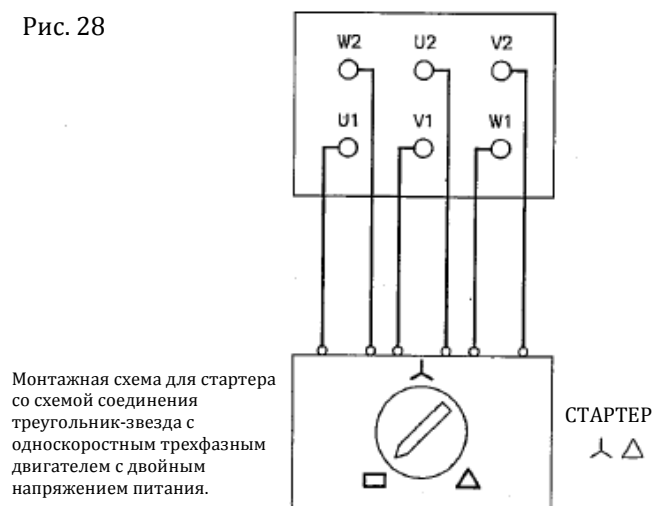
4.6.1.2. Соединение для запуска переключением со звезды на треугольник

Если пусковой ток двигателя превышает значение, допустимое источником электропитания, необходимо предусмотреть дополнительную схему запуска с соединением треугольник - звезда.

Для этого компания TCF устанавливает двигатели двойным напряжением питания 380/660 В на установки кондиционирования воздуха, имеющие мощность 7.5 кВт, позволяя двигателю правильно функционировать при 380 В (соединение треугольник) и запускаться при 660 В (соединение звезда).

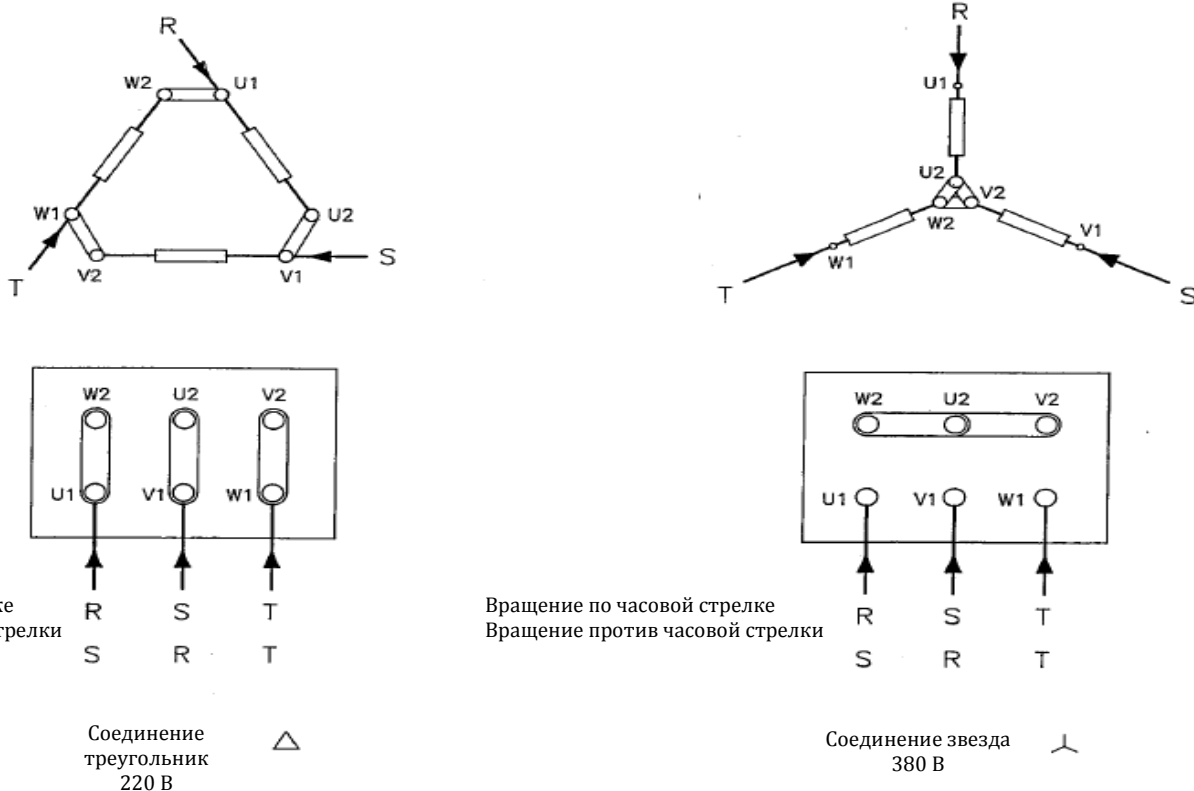
Такое подключение позволяет снизить пусковой ток примерно на 30% от величины тока в случае прямого запуска.

Рис. 28



Монтажная схема для стартера со схемой соединения треугольник-звезда с односкоростным трехфазным двигателем с двойным напряжением питания.

Рис. 27



Вращение по часовой стрелке
Вращение против часовой стрелки

Соединение
треугольник
220 В

Вращение по часовой стрелке
Вращение против часовой стрелки

Соединение звезда
380 В

4.6.1.3. Двухскоростной трехфазный двигатель

Диаграмма на рис. 29 показывает соединение ДВУХСКОРОСТНОГО ДВИГАТЕЛЯ с двумя отдельными обмотками для источника электропитания. Компания TCF устанавливает двигатели такого типа на свои системы:

- 220/380 В для номинальной мощности до 5.5 кВт
 - 380/660 В для номинально мощности свыше 7.5 кВт.
- Этот тип электрического двигателя разрешает пуск переключением со звезды на треугольник.

Двухскоростные двигатели с одной коммутируемой обмоткой DAHLANDER (рис. 30) (сбоку) обеспечивают преимущество генерирования большей энергии, чем

двигатели одинакового размера, но с отдельными обмотками.

4.6.1.4. Допустимое время запуска

При повышении температуры время запуска двигателя не может превосходить значение, указанное в таблице 1. В случае повторных запусков с неизменной номинальной мощностью температура двигателя должна иметь то же значение, как и перед первым запуском. Следовательно, для того, чтобы эти значения в таблице были правильными, предполагается, что двигатель холодный.

ТАБЛИЦА 1

Размер двигателя	Максимальное время запуска в секундах для одиночного старта				
	Метод запуска	2	4	6	8
63	Прямой запуск	25	40	-	40
71	Прямой запуск	20	40	40	40
80	Прямой запуск	15	20	40	40
90	Прямой запуск	10	20	35	40
100	Прямой запуск	10	15	30	40
112	Прямой запуск	12	15	20	25
	Запуск переключением звезды на треугольник со	36	45	60	75
132	Прямой запуск	12	12	20	25
	Запуск переключением звезды на треугольник со	36	36	60	75
160-250	Прямой запуск	15	15	20	20
	Запуск переключением звезды на треугольник со	45	45	60	60

4.6.1.5. Рекомендуемое соединение и предохранительные устройства

В Таблице 2, в зависимости от электрического двигателя, установленного в системе, указаны:

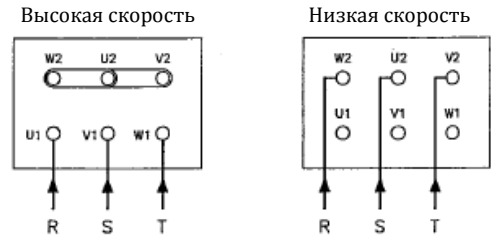
- поперечное сечение соединительного кабеля, медного или алюминиевого
- аварийный выключатель при перегрузке
- предохранитель

I_{sp} = величину пускового тока

I_N = величину номинального тока

Рис. 30

ОДНА КОММУТИРУЕМАЯ ОБМОТКА (DANLANDER)
ОДНО НАПЯЖЕНИЕ - ПРЯМОЕ СОЕДИНЕНИЕ 2/4 ПОЛЮСА 4/8 ПОЛЮСОВ



ДВОЙНАЯ ОБМОТКА - 6 КЛЕММ
ОДНО НАПЯЖЕНИЕ - ПРЯМОЕ СОЕДИНЕНИЕ 2/4 4/8 4/8 6/8 ПОЛЮСОВ

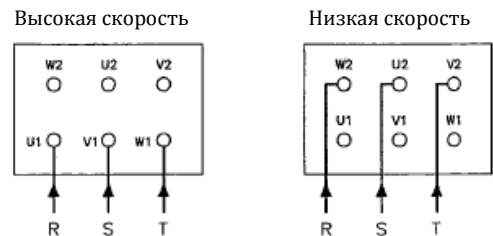


Рис. 29

ДВОЙНАЯ ОБМОТКА - 12 КЛЕММ
ДВОЙНОЕ НАПЯЖЕНИЕ - ТРЕУГОЛЬНИК-ЗВЕЗДА - СОЕДИНЕНИЕ 2/4 4/8 4/8 6/8 ПОЛЮСОВ

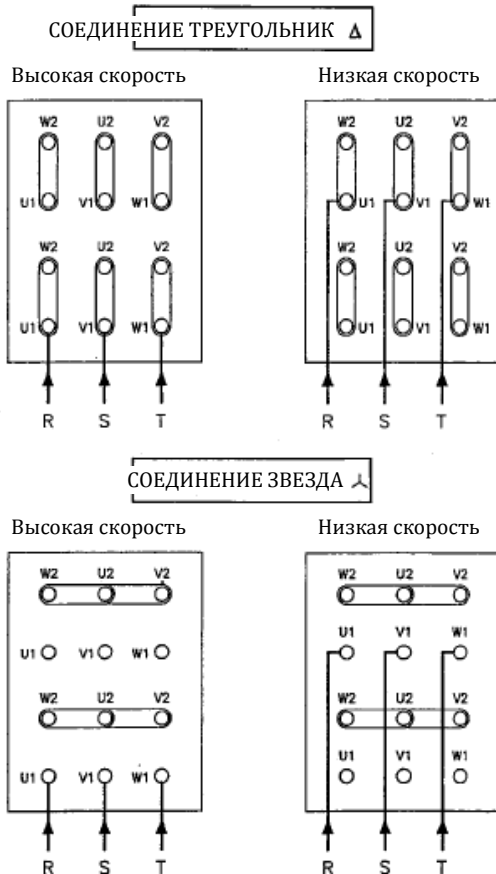


ТАБЛИЦА 2

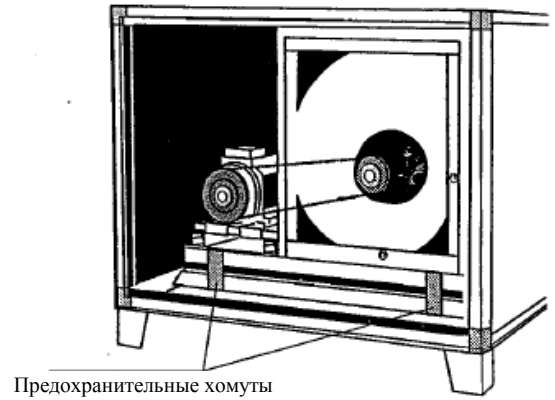
Двигатель			Кабель		Аварийный выключатель при перегрузке	Предохранитель
380 В	Мощность кВт	Ток А	Сечение Cu мм ²	Сечение Al мм ²	Ток перегрузочного термовыключателя, Ампер	Рекомендуемый предохранитель для прямого пуска I/IN S7. Макс. время запуска 10 с., Ампер
0.18	0.7	63 В	1.5		0,6-1.0	6/4
0.25	0.85	71 А	1.5		0.6-1.0	6/4
0.37	1.15	71 В	1.5		1.0-1.5	6/4
0.55	1.55	80 А	1.5		1.6-2.5	10/6
0.75	2	80 В	1.5		1.6-2.5	10/6
1.1	2.9	90S	1.5		2.5-4.0	16/10
1.5	3.7	90 L	1.5		2.5-4.0	16/10
2.2	5.2	100 LA	2.5		4-6	20/20
3	6.9	100 LB	2.5		6-9	25/20
4	9	112 M	2.5		6-9	35/25
5.5	12	132 S	2.5		9-13	35/35
7.5	18	132 M	6		13-16	50/50
11	23	160 M	6		18-23	63/63
15	30	160 L	10	16	28-42	80
18.5	37	180 M	10	16	28-42	80
22	44	160 L	10	16	40-52	100
30	59	200 L	16	25	52-65	125
37	74	225 S	25	35	60-75	160
45	88	225 M	35	50	72-100	200
55	108	250 M	50	70	72-100	200

4.6.2. Вентилятор

Перед запуском устройства проверьте следующее:

- убедитесь, что шкив вентилятора правильно функционирует при повороте вручную
- проверьте, что предохранительные хомуты, предназначенные для защиты во время транспортировки, удалены с демпферов (рис. 31).

Рис. 31

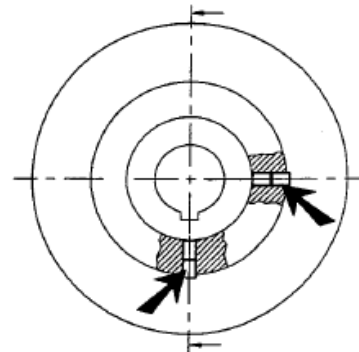
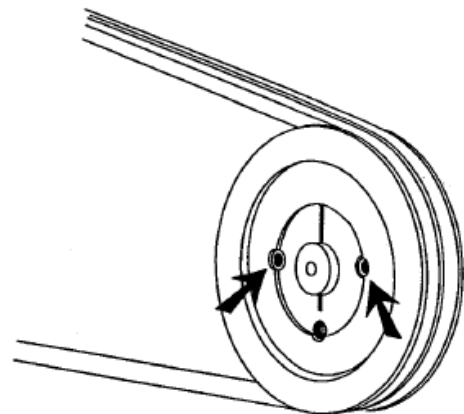


4.6.3. Привод

Перед запуском устройства проверьте:

- натяжение клинового ремня (пункт 5.5.4.)
- что шкивы выровнены (пункт 5.5.4.)
- что штифты, показанные на рис. 32, находятся в своих положениях установки и выполняют свою функцию фиксирования шкивов к ступицам.

Рис. 32



4.6.4. Уровень шума

В настоящее время вычисление и контроль уровня шума является важной задачей на этапе разработки и стадиях установки.

Значения звукового давления наших устройств указаны в технических каталогах или могут быть поставлены напрямую нашим техотделом в соответствии с требуемыми характеристиками перемещения воздуха.

Поэтому зная о шуме, издаваемом устройством, разработчик должен убедиться в том, что в кондиционируемых помещениях максимальный уровень шума не должен превышать значения, указанные в нормативных документах.

Следует иметь в виду, что каждое помещение имеет свои собственные акустические характеристики, которые могут оказывать влияние на величину звукового давления механических систем вентиляции. **ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ ШУМА, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ НАМИ, СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ БАЗОВЫМИ ДЛЯ БОЛЕЕ ПОДРОБНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ПРИНЯТЬ ВО ВНИМАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМЫ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ В ЦЕЛОМ.**

5. ОСМОТР

5.1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

- ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ должны быть собраны. Проверьте герметические уплотнения различных контуров и свободное прохождение рабочей жидкости

- ВПУСКНЫЕ И ВЫПУСКНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВОЗДУХА должны быть собраны. Проверьте степень затяжки линий от воздушных утечек в главных секциях и различных ответвлениях, ведущих к точкам использования

- ВНЕШНИЕ ВПУСКНЫЕ И ВЫПУСКНЫЕ ОТВЕРСТИЯ ВОЗДУХА должны представлять полностью свободные каналы. Если устройства остаются на месте эксплуатации для проведения осмотра, тогда убедитесь в том, что отверстия не загромождены посторонними предметами и затворы управления потоком находятся в открытом или частично открытом положении. Продукция TCF удовлетворяет стандарту "RAIN-SHIELDS" (ДОЖДЕВОЙ ЩИТ) для установки снаружи помещений и имеет сетку для сбора листьев с размером ячейки 10 мм x 1 мм. Рекомендуется проверить, что данные впускные отверстия воздуха не загромождены.

Также убедитесь, что воздушные затворы находятся в открытом положении в КОНТУРАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА и установленные предохранительные системы, такие как **заслонки** или шиберы в дымовом канале, не активированы и не блокируют воздушный канал

- РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ, такие как горячая или перегретая вода, пар, смесь охлажденной воды с гликолем или охлаждающие газы доступны в реальных условиях (температура и давление), в соответствии с этапом разработки

- ЩИТ ПИТАНИЯ И ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ должны соответствовать обычному рабочему напряжению
- ВНЕШНИЕ ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ, ОТЛИЧНЫЕ ОТ УСЛОВИЙ, РАССМОТРЕННЫХ НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ, должны быть пересмотрены и учтены при проведении осмотра.

5.2. ПОРЯДОК ОСМОТРА

5.2.1. Щит питания

Осмотрите плату управления двигателем и проверьте, что защитные устройства двигателя рассчитаны на максимальную амперную нагрузку в соответствии с номинальным значением.

Если защитные устройства могут превышать по амперной нагрузке номинальное значение, тогда необходимо убедиться, что рабочий диапазон является допустимым.

5.2.2. Проверка скорости потока

- Используя масляный или водяной столб манометра или аналоговый и/или цифровой указатель, проверьте СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОТОКУ в различных секциях фильтрации и, следовательно, их степень загрязнения. ОБРАБОТАННЫЙ ВОЗДУШНЫЙ ПОТОК может быть определен с большой степенью точности на основании рабочей кривой фильтра и срока службы, рассчитанного на этапе разработки.

Для выполнения данной проверки сначала снимите показания давления в ТОЧКАХ ДАВЛЕНИЯ спереди и сзади каждой секции фильтрации (по запросу, компания TCF может предоставлять соответствующие приспособления на стадии изготовления).

- Сравните значение скорости потока, полученное, как описано выше, со значением, полученным по следующей формуле:

$Q = 3600 \times S \times V$, где:

Q = скорость потока в м³/ч

V = скорость воздуха в Ws

S = площадь проходного сечения в м²

Значение скорости "V" может быть измерено проволочным или крыльчатый анемометром.

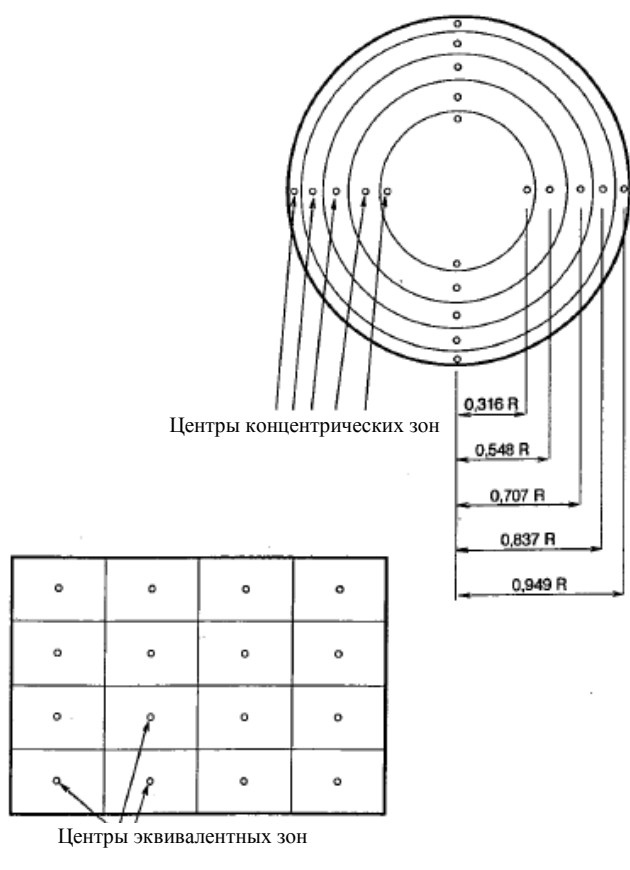
Вы должны вычесть из передней зоны решеток или входных отверстий зону, которая не учитывается из-за наличия передающих ребер, чтобы учесть только ПРОХОДНОЕ СЕЧЕНИЕ СЕТКИ. Зона, занимаемая ребрами, может быть получена из технической спецификации и, в среднем, составлять приблизительно 15% от общего размера зоны.

Для замера СКОРОСТИ МВ\SUREMENTS с помощью ПРОВОЛОЧНОГО АНЕМОМЕТРА, в воздуховодах необходимо проделать отверстия достаточного диаметра для вставки телескопического датчика.

Необходимо выбрать прямые секции воздуховода, по крайней мере, 2.5 эквивалентным диаметром по длине или на самом большом расстоянии от препятствий или точек возможной турбулентности. Для получения правильных измерений скорости

потока, необходимо установить в воздуховоде ПЕРФОРИРОВАННУЮ РЕШЕТКУ, в соответствии с методом "точечной пробы", показанным на рис. 33.

Рис. 33



Чем выше турбулентность воздушного потока в воздуховоде (оцененная по основным отклонениям между начальным и последующим измерением), тем плотнее должны быть ячейки в решетке для отбора проб.

ЭТАЛОННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ – это среднее арифметическое измеренных значений.

Используя КРЫЛЬЧАТЫЙ АНЕМОМЕТР, необходимо провести серию ИЗМЕРЕНИЙ СКОРОСТИ на внешних впускных отверстиях (Если УСТРОЙСТВО сконфигурировано только на поступление наружного воздуха) или на заборных решетках или подающих входных отверстий.

Крыльчатый анемометр не очень подходит для измерений, имеющих отношение к потолочным или высоко всасывающим диффузорам.

Крыльчатый анемометр рекомендуется использовать для измерений, которые проводятся на максимально 2 или 3 заборных решетках, чтобы избежать суммирования вместе ошибок измерений, которые могут привести к неприемлемому результату вычисления часового потока. Очевидно, что для измерений на 4 или более рассеиваемых входных отверстиях, достоверность измерения ставится под сомнение и может использоваться как приблизительное эталонное значение или как грубая

проверка для более точных измерений, выполненных при одном или двух положениях впускного воздуховода

- Технический отдел компании TCF рекомендует дважды проверять результаты скорости потока, полученные вышеописанным методом, используя характеристическую кривую используемого шкива вентилятора (график 1 показан в качестве примера):
- идентифицируйте кривую, в соответствии с количеством оборотов вентилятора в минуту
- идентифицируйте кривую, в соответствии с потребленной мощностью на валу (P), предварительно вычисленной по следующей формуле:

$$P \text{ (KW)} = \frac{V \times I \times \eta \times \cos \phi \times \sqrt{3}}{1000}$$

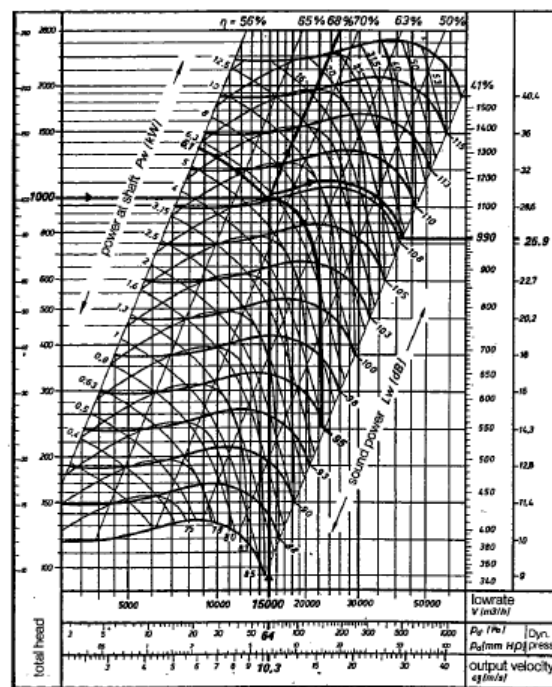
V = разность потенциалов (В)

η = сила тока (А)

ρ = производительность

γ = разность фаз

ГРАФИК 1



Измерение СИЛЫ ТОКА блоков вентиляторного двигателя при рабочих условиях выполняется на удаленных управляющих выключателях внутри панели управления с использованием амперметра.

Ни при каких обстоятельствах не разрешается выполнять измерения напрямую на клеммах двигателя, поскольку это можно выполнить только при открытой смотровой дверке, условие, которое может изменить длину воздушного контура и соответственно рабочую точку вентиляторов.

- Опуститесь в вертикальном направлении от точки пересечения кривых мощности и скорости оборотов в минуту для получения значения СКОРОСТИ ПОТОКА по осям x.

5.2.3. Проверка производительности теплообменника

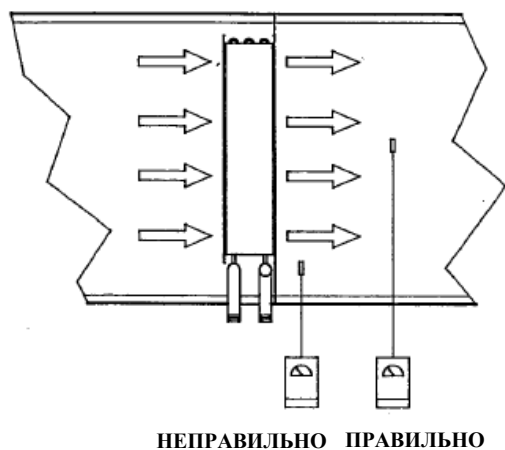
Проверьте **ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТЕПЛООБМЕННИКОВ**, измерив температуру воздуха и рабочей жидкости на впускном и выпускном отверстиях с помощью указателя температуры, оборудованного телескопическим контактным датчиком. Данные измерения могут выполняться только после следующих проверок (пункт 4.2.):

- полное стравливание воздуха из всех контуров
- соответствие значений температуры жидкости с проектными значениями
- правильность работы электронных устройств регулировки
- правильность открытия и закрытия смесительных клапанов и других установленных средств управления теплообменником (отклоняющее устройство и обратные клапаны, **ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ** или модулирующие сервоприводы на воздушных затворах и т.д.).

ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА должны быть измерены с помощью телескопического измерителя температуры через отверстия, сделанные в блоке воздухопроводов, или проверены на панелях верхнего и нижнего потока теплообменников.

Чувствительный элемент указателя температуры должен помещаться внутрь воздуховода или блока, чтобы размещаться напрямую в воздушном потоке, избегая "мертвых зон" (напр., у стенок коллекторов теплообменника), которые могут исказить измерения (рис. 34).

Рис. 34



После проведения измерений **ЗАКРОЙТЕ ПРОДЕЛАННЫЕ ОТВЕРСТИЯ** заглушками.

5.2.4. Проверка системы увлажнения

- Проверьте правильность работы системы увлажнения, и, в особенности, исправность регулятора влажности или регулятор электрической схемы. Это будет гарантировать, что устройство готово к работе, если относительная влажность окружающего пространства падает по отношению к

установленному значению и наоборот. Наряду с любой другой функцией, вы должны имитировать различные значения на регуляторе или регуляторе влажности для проверки активации насоса, погружного электродного парогенератора или любого другого компонента, который участвует в обработке

- Проверьте правильность сифонирования дренажных труб (пункт 4.4.).

5.3. КОРРЕКЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОТОКА В КОНТУРАХ И РЕГУЛИРОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЕНТИЛЯТОРА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВОЗДУХА

Необходимо периодически выполнять **МОДИФИКАЦИИ КОНТУРА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВОЗДУХА** во время установки, например, при изменении требований, относящихся к размеру или маршруту, которые не были учтены на этапе разработки.

Данные модификации зачастую являются результатом увеличения количества и типа факторов, которые влияют на производительность вентилятора. Следовательно, необходимо аппроксимировать **ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКУЮ КРИВУЮ СИСТЕМЫ** к реальным условиям, точно выполняя повторное вычисление значений сопротивления потока и представление поправочного коэффициента.

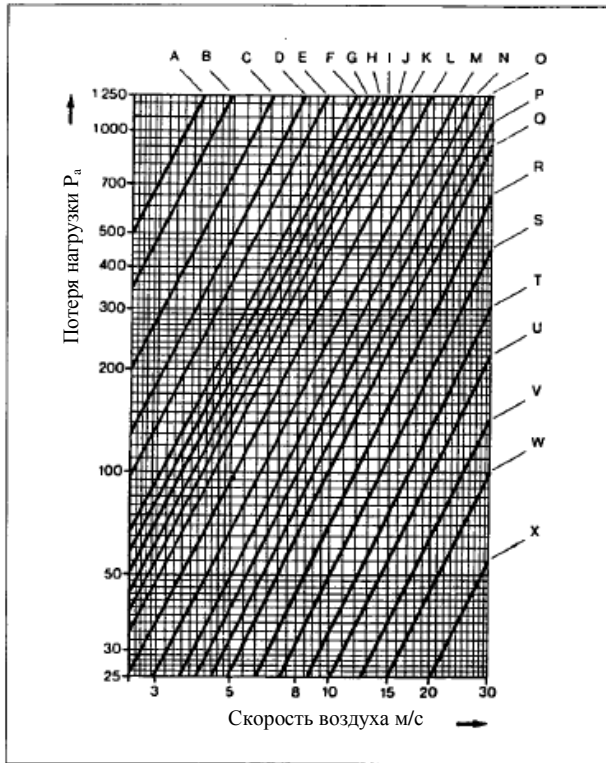
На основании тридцатилетнего опыта в данной области, технический отдел компании TCF использует и рекомендует **ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОТОКА SE (ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ)**, на основании диаграмм, разработанных АМСА (**АССОЦИАЦИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**). Для вычисления сопротивления дополнительного потока используется график, который представляет собой набор прямых линий по логарифмическим координатам скорости/сопротивления потока. Каждая линия, которая идентифицируется отдельной буквой алфавита, представляет нестандартную ситуацию, которая определяет сопротивление дополнительного потока.

АМСА составила списки неблагоприятных ситуаций при установке и указала букву, которая соответствует прямой линии в SE графике, с которой можно определить дополнительный коэффициент потерь. Коэффициенты потерь R_a вычислены согласно SE графика, как указано ниже:

- введите ось x
- с выходной скоростью V вентилятора, если на подающей стороне присутствует препятствие
- с входной скоростью V вентилятора, если скорость относится к впускной стороне

ГРАФИК 2

График составлен с учетом использования эффективной системы SE (AMCA)



- опуститесь в вертикальном направлении к прямой линии, которая представляет нестандартную ситуацию установки
- перемещайтесь горизонтально к оси у для считывания значения Pa.

5.3.1. Недостаточная длина отклоняющей секции воздуховода между подающим входным отверстием устройства и препятствием

В случае, когда представленный аксессуар установлен на таком расстоянии от подающего входного отверстия, что не позволяет выполнить полное расширение воздушного потока в воздуховоде, тогда могут возникнуть поддающиеся определению нестандартные ситуации с использованием МЕТОДА SE. Для расширения воздушного потока и занятия им всей секции воздуховода, расстояние по прямой линии должно удовлетворять равенству:

$L \geq 2.5$ эквивалентным диаметрам (низкая/средняя скорость воздуховодов)

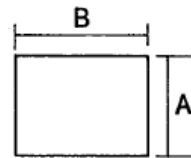
$L \geq 6$ эквивалентным диаметрам (высокая скорость воздуховодов с $V \geq 30$ ITT/S)

В Таблице 3 показано значение эквивалентных диаметров для прямоугольных воздуховодов.

ТАБЛИЦА 4

Прямоугольные воздуховоды – Эквивалентные диаметры с одинаковой потерей энергии на трение и воздушным потоком

b	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	1600	1800	
a	150	210	230	245	260	275	290	300	310	320	Эквивалентные диаметры										
	200	245	265	285	305	320	340	350	365	380	390	400	415								
	250	275	300	325	345	365	380	400	415	430	445	455	470	480	495	505	520				
	300		330	365	370	400	425	440	460	475	490	505	520	535	550	560	575	620			
	350			380	410	435	455	475	495	515	535	550	565	585	600	615	625	680	725		
	400				440	465	490	515	535	555	575	590	610	625	645	660	675	730	780	830	870
	450					490	520	545	565	590	610	630	650	670	685	705	720	780	835	885	935
	500						545	575	600	625	645	665	685	710	725	745	780	830	880	940	990



В Таблице 4 показана БУКВА, КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ГРАФИКЕ SE для определения значения дополнительной потери Ра в случае проблемы.

ТАБЛИЦА 5

Система SE, благодаря соединительному фитингу, установленному между подающим впускным отверстием и воздухопроводом					
	Без фитинга	PLN=12 %	PLN=24 %	PLN=50 %	PLN=100 %
Восстановление динамического давления	0%	50%	80%	90%	100%
Se/Sp	Соответствующая прямая линия на графике SE				
0,4	P	R-S	U	W	-
0,5	P	R-S	U	W	-
0,6	R-S	S-T	U-V	W-X	-
0,7	S	U	W-X	-	-
0,8	T-U	V-W	X	-	-
0,9	V-W	W-X	-	-	-
1,0	-	-	-	-	-

PLN: Представляет процент длины прямой линии, требуемой для полного расширения воздушного потока, выходящего из блока вентилятора

Se: Зона подающего впускного отверстия вентилятора, фактически подвергаемая воздействию воздушного потока (значение указано в каталоге производителя)

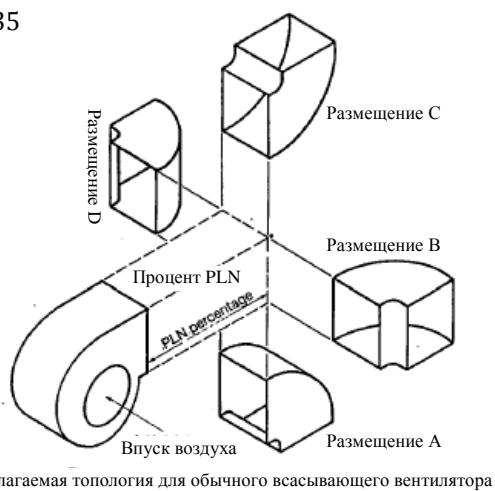
Sp: Зона подающего впускного отверстия вентилятора.

5.3.2. Колена

СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОТОКА при наличии колен в воздуховодах, зависит:

- от их размещения
- от значения PLN
- от установленного блока вентилятора

Рис. 35



В Таблице 5 показана буква, соответствующая прямой линии в графике SE, которая используется для определения значения дополнительной потери Ра, в зависимости от:

- коэффициента Se/Sp

- размещения колена (рис. 35)

- значения PLN.

ТАБЛИЦА 6

Система SE, благодаря установке колена на подающем впускном отверстии вентилятора						
Se/Sp	Размещение колена	Без фитинга	Фитинг с PLN=1 2%	Фитинг с PLN=2 5%	Фитинг с PLN=5 0%	Фитинг с PLN=10 0%
0,4	A	N	O	P-Q	S	Без системы SE
	B	M	M-N	O	R	
	C	L-M	M	N	Q	
	D	L-M	M	N	Q	
0,5	A	P	Q	R	T	
	B	N-O	O-P	P-Q	S	
	C	M-N	N-O	O-P	R-S	
	D	M-N	N-O	O-P	R-S	
0,6	A	Q	Q-R	R-S	U	
	B	P	Q	R	T	
	C	N-O	O-P	P-Q	S	
	D	O	P	Q-R	S-T	
0,7	A	S-T	T	U	W	
	B	R-S	S	T	V	
	C	Q-R	R	S	U-V	
	D	R	R-S	S-T	U-W	
0,8	A	S	S-T	T-U	V-W	
	B	R	R-S	S-T	U-V	
	C	Q	Q-R	R-S	U	
	D	Q-R	R	S	U-V	
0,9	A	S-T	T	U	W	
	B	R-S	S	T	V	
	C	R	R-S	S-T	U-V	
	D	R-S	S	T	V	
1,0	A	R-S	S	T	V	
	B	S-T	T	U	W	
	C	R-S	S	T	V	
	D	R-S	S	T	V	

5.3.3. Средства управления воздушными затворами

В таблице 6 показаны МНОЖИТЕЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЗНАЧЕНИЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОТОКА ВОЗДУШНОГО ЗАТВОРА в соответствии с коэффициентом Se/sp, при установленных затворах на подающем входном отверстии. Если воздушные затворы поставляются компанией TCE, тогда обратитесь к техническому бюллетеню "SAL" для воздушного затвора.

Нестандартные ситуации в соответствии с эталонным стандартом могут происходить на впуске и при подсоединении:

- с возможным формированием турбулентных завихрений, вызванных дугами во впускном трубопроводе в противоречии с вращением шкива вентилятора
- заслонки на коленах впускной магистрали
- установки защитных оболочек вокруг вентиляторов
- в основном, установки аксессуаров, таких как защитные устройства привода, средства блокировки скорости потока и т.д.

Для всех подобных оценок доступен технический документ AMCA PUBLICATION 201 FANS AND SYSTEMS (ВЕНТИЛЯТОРЫ И СИСТЕМЫ) от технического отдела компании TCF. Однако мы советуем потребителям обратиться к техническому специалисту для быстрого, экспертного обслуживания во время осмотра. Блоки вентиляторов будут адаптированы в соответствии с новыми требованиями, путем регулировки передаточных чисел. Наша служба

технического обслуживания сможет выполнить все необходимые работы.

ТАБЛИЦА 7

Множители, применяемые для значений сопротивления потока, указаны производителем в случае установки средств управления воздушными затворами на подающем входном отверстии вентилятора	
	
Коэффициент Se/Sr	Множитель сопротивления потока
0,4	7,5
0,5	4,8
0,6	3,3
0,7	2,4
0,8	1,9
0,9	1,5
1,0	1,2

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Компания TCF рекомендует, чтобы ее клиенты приводили профилактическое техническое обслуживание на установках кондиционирования воздуха для обеспечения длительной и эффективной работы. Для данных устройств необходимо незначительное техническое обслуживание. Они спроектированы для удобного и безопасного выполнения всех операций.

6.2. СЕКЦИИ ФИЛЬТРАЦИИ

Для секций фильтрации необходимо более частое техническое обслуживание чтобы:

- гарантировать, что воздух фильтруется с требуемой эффективностью в кондиционируемом окружении
- предотвратить компоненты устройства от повреждения.

6.2.1. Обслуживаемые синтетические фильтры

Фильтрующие элементы, толщиной 50 или 100 мм, известные как ФИЛЬТРЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ, могут подвергаться текущему обслуживанию. ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ может быть выполнено с использованием двух различных методов, в зависимости от типа обрабатываемой пыли:

- в случае СУХОЙ ПЫЛИ, сжатый воздух под давлением направляется напротив фильтров в противоположном направлении по сравнению с рабочим режимом.
- в случае МОКРОЙ ПЫЛИ, фильтрующая диафрагма промывается (без снятия из каркаса), с использованием, при необходимости, бытового мощного средства.

Для предотвращения повреждения фильтра температура воды не должна превышать 50°C. Не

используйте растворители или каустическую соду. Дайте диафрагме просохнуть путем испарения и повторно установите на место только после полного высыхания.

Компания TCF советует ПРОВЕРЯТЬ СОСТОЯНИЕ ФИЛЬТРОВ КАЖДУЮ НЕДЕЛЮ.

ФИЛЬТРЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ДОЛЖНЫ ОБСЛУЖИВАТЬСЯ КАЖДЫЕ 7-20 ДНЕЙ, в зависимости от типа окружения кондиционирования. После 7-10 операций повторного обслуживания, диафрагмы приходят в негодность и их первоначальные характеристики ухудшаются. Поэтому их необходимо заменять.

6.2.2. Металлические фильтры

Данные фильтры довольно крепкие и имеют длительный срок эксплуатации (особенно, если ячейки из нержавеющей стали). Вам необходимо провести визуальный осмотр, чтобы решить, требуется ли им замена. ДАННЫЕ ФИЛЬТРЫ ДОЛЖНЫ ПОДВЕРГАТЬСЯ ТЕКУЩЕМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ, ОДИН РАЗ В НЕДЕЛЮ, поскольку они обычно обрабатывают очень грязный воздух (масляный, с высоким содержанием посторонних частиц).

ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ заключается в промывке фильтров, при необходимости, смесями растворителей и каустической соды.

Фильтрующая диафрагма может быть высушена теплым воздухом или сжатым воздухом.

6.2.3. Ротационные фильтры

Ротационные фильтры, установленные в установках кондиционирования воздуха компании TCF, поставляются в собранном виде с панелью управления и дифманометрическим выключателем. ОПЕРАЦИИ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ проводятся периодически:

- чистка и смазка редукторов: каждые 6 месяцев
- проверка натяжения приводной цепи: каждую неделю
- замена поврежденной фильтрующей диафрагмы: при поставке запасного компонента.

Для замены диафрагмы выполните следующее (рис. 35):

- остановите установку, выключив главный выключатель на панели управления:
- после извлечения стопорного штифта (1) выньте пустой чистый ролик фильтра (2) и замените фильтрующую диафрагму (3)
- установите на место полностью чистый ролик фильтра (2), проверьте правильность направления воздушного потока и убедитесь, что стопорный штифт (1) установлен со стороны редуктора двигателя
- развальцуйте чистую фильтрующую диафрагму, пока конец грязной диафрагмы не зацепится за нее

ТАБЛИЦА 7. Замена при достижении коэффициента потерь

Тип фильтра	Начальная разница высоты (мм)	Конечная разница высоты (мм)	Рекомендуемая замена (мм)
СИНТЕТИЧЕСКИЕ МЕШОЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ			
EU 4	15	30	25
EU 5	9	20	15
EU 7	11	23	15
EU 9	14	30	20
ЖЕСТКИЕ МЕШОЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ			
EU 6	10	45	30
EU 7	10	60	30
EU 9	13	80	30
ПОЛУ-АБСОЛЮТНЫЕ ФИЛЬТРЫ			
EU 12	25	100	50
С КАНАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ			
EU 13	25	60	40
С ЛАМИНАРНЫМ ПОТОКОМ			
EU 14	20	60	40
V-ОБРАЗНЫЙ			
EU 13	25	100	60

6.2.6. Фильтры с активированным углем

Степень износа фильтров с активированным углем тяжело определить, поскольку она зависит от концентрации и типа аэрозоля в воздухе, который дезодорируется. Для поддержания эффективной дезодорации компания TCF рекомендует заменять фильтры каждые 30-40 дней.

ТАБЛИЦА 8

Эффективность фильтров с активированным углем впитывать посторонние вещества

КЛАСС 1	КЛАСС 2	КЛАСС 3	КЛАСС 4
Этилацетат	Ацетон	Уксусный альдегид	Этин
Акриловая кислота	Синильная кислота	Соляная кислота	Водород
Молочная кислота	Йодистый водород	Двуокись азота	Угольная кислота
Бутиловый спирт	Метиловый спирт	Пропан	Метан
Уксусный ангидрид	Двуокись серы	Гидробромистая кислота	
Бензол	Бромистый метил	Фтористоводородная кислота	
Камфора	Этил хлорид	Аммиак	
Декан	Гексан	Бутан	
Бензин	Пентан	Серный газ	
Гептан	Сероуглерод		
Йод	Метилацетат		
Керосин	Муравьиная кислота		
Нафталин	Азотная кислота		
Нитробензол	Хлор		
Нитрометан	Метилхлорид		
Октан	Токсичный газ		
Толуол	Сероводород		
Бутилацетат	Различные растворители		
Уксусная кислота			
Серная кислота			
Этиловый спирт			
Анилин			
Бром			

Хлороформ			
Хлористый бутил			
Циклогексан			
Гидроформ			
Ментол			
Никотин			
Озон			
Диметилбензол			
КЛАСС 1 - ХОРОШАЯ АБСОРБЦИЯ		КЛАСС 3 - ПЛОХАЯ АБСОРБЦИЯ	
КЛАСС 2 - СРЕДНЯЯ АБСОРБЦИЯ		КЛАСС 4 - АБСОРБЦИЯ ОТСУТСТВУЕТ	

6.3. ТЕПЛООБМЕННИКИ

6.3.1. Теплообменник водяного типа

Для поддержания оптимального водо/воздухообмена необходимо выполнять следующие ПРОЦЕДУРЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ на теплообменниках:

- В начале каждого рабочего сезона стравите воздух, который присутствует в контурах теплообменника, используя соответствующий воздушный клапан.

- В начале каждого рабочего сезона удалите пыль и остатки грязи с ребристых блоков. Придерживайтесь следующей процедуры:

- используйте сжатый воздух под давлением в направлении, противоположном к воздушному потоку во время обычной работы установки
- или промойте ребристые блоки водой, коррозионно-устойчивыми средствами и протрите металлической щеткой

- Удалите любые остатки грязи с конденсатоуловителя и отстойника. Данную операцию необходимо повторять каждый месяц, чтобы избежать затопления установки и помещения, в котором она установлена.

Для предотвращения непоправимого повреждения теплообменников убедитесь в том, что первичная жидкость не замерзла во время получения установки в зимний период. Для этого компания TCF рекомендует выполнить следующие шаги:

- В случае длительного простоя теплообменников, их необходимо полностью опорожнить

- При использовании системы с антифризом, которая использует нагревательные элементы для защиты теплообменников, убедитесь, что панель управления постоянно находится под напряжением

- Для систем, работающих на антифризе, проверьте ее эффективность и состояние заправки, или при необходимости, замените.

АНТИФРИЗ НЕ ДОЛЖЕН ПОПАСТЬ ВНУТРИ КОНТУРА, КОТОРЫЙ СПЕЦИАЛЬНО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ЭТОЙ ЦЕЛИ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО МОЖЕТ НАРУШИТЬ РАБОТУ НАСОСА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТЕПЛООБМЕННИКА.

6.3.2. Снятие теплообменников

Поскольку для оператора обычно не достаточно места в помещении, зачастую очень трудно провести необходимое техобслуживание на теплообменнике, когда установка кондиционирования воздуха уже установлена.

В этом случае теплообменник необходимо извлечь, выполнив это с большой осторожностью. Для снятия теплообменника вы должны:

- убедиться, что для снятия и временного размещения теплообменника достаточно свободного места
- принять во внимание, что обычный Cu/Al теплообменник имеет массу около 10 кг/м² в передней зоне на одно место; поэтому подготовьте опору, если это необходимо
- полностью опорожнить теплообменник
- снять панель управления установки, закрывающую гидравлические соединения и панель, через которую снимается теплообменник
- ослабить крепление теплообменника, расцепив соответствующие зажимы и извлечь теплообменник
- после завершения техобслуживания, восстановите идеальные рабочие условия для нормальной эксплуатации теплообменника.

6.3.3. Теплообменник парового типа

Для выполнения общего техобслуживания придерживайтесь рекомендаций, указанных в пункте 6.3.1.

Для безопасного выполнения работ по техобслуживанию на установке кондиционирования воздуха с установленным теплообменником парового типа рекомендуется использовать устройство по автоматической отсечке подачи пара в случае останова блока вентиляторного двигателя.

6.3.4. Теплообменник непосредственного испарения

Для выполнения общего техобслуживания придерживайтесь рекомендаций, указанных в пункте 6.3.1.

Компания TCF рекомендует проверять, по крайней мере, один раз в неделю, отсутствие утечек газа из распределительных головок. В случае утечек газа, КОЛИЧЕСТВО ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА в системе уменьшится, и работа устройства подвергнется опасности.

6.4. СЕКЦИИ УВЛАЖНИТЕЛЯ

Эффективная система увлажнения имеет ограниченный срок службы, который зависит от различных факторов, включая:

- тип операции (расширение, с циркуляцией, блок ячеек, распылительная форсунка, пар, сжатый воздух)
- общую жесткость питательной воды (пункт 4.3.1)
- концентрацию пыли в обработанном воздухе, напр., эффективность фильтрации установки.

6.4.1. Увлажнение с использованием распылительных форсунок

Рекомендуется ПРОВЕРЯТЬ КАЖДУЮ НЕДЕЛЮ, ЧТО РАСПЫЛИТЕЛЬНЫЕ ФОРСУНКИ ОБРАЗУЮТ СТАНДАРТНУЮ НАСАДКУ КОНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ.

В случае появления накипи:

- снимите неправильно функционирующие форсунки с распределительной головки
- почистите форсунки, если они повреждены, замените другими с аналогичными характеристиками
- восстановите надлежащие рабочие условия до перезапуска системы увлажнения.

6.4.2. Увлажнение с использованием блока ячеек

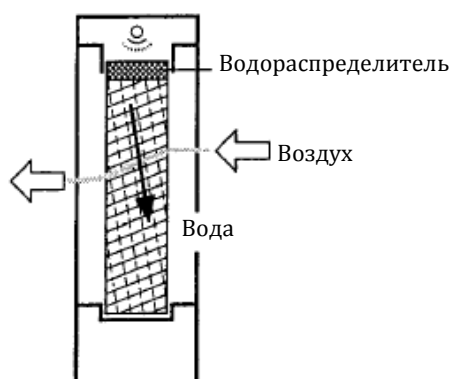
ПЕРЕД КАЖДЫМ РАБОЧИМ СЕЗОНОМ, чтобы избежать перерывов в работе, необходимо визуально проверить, что блок ячеек равномерно увлажнен; при обнаружении водной струи на поверхности блока восстановите равномерность водяного потока, отрегулировав клапан.

БЛОК ЯЧЕЕК НЕ МОЖЕТ ПОДВЕРГАТЬСЯ ТЕКУЩЕМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ.

Если блок неисправен, его необходимо заменить, как указано ниже:

- остановите электрический насос
- отсеките подачу воды, используя соответствующий затвор
- дайте блоку полностью просохнуть, не выключая вентилятор
- снимите каркас, который является кожухом блока, открутив крепежные винты. Выньте блок через смотровую дверку
- извлеките неисправный блок из кожуха и замените на аналогичный по размеру. Примите во внимание направление потока жидкости: вода, которая течет вдоль каналов блока, должна пересекать воздушный поток во встречном направлении (рис. 36)
- проверьте состояние трубки распределителя и при необходимости, замените
- восстановите надлежащие рабочие условия до перезапуска системы увлажнения.

Рис. 36



6.4.3. Увлажнение с использованием циркуляционного насоса

- ПЕРЕД КАЖДЫМ РАБОЧИМ СЕЗОНОМ, для поддержания системы увлажнения в рабочем состоянии, необходимо проверить, что насос правильно работает. Если это не так, снимите и почистите насос. Если после чистки насос все равно не работает, замените его.

- Убедитесь, что уровень воды внутри резервуара на 20-30 мм ниже уровня переливной трубы. Это позволит избежать затопления. Также убедитесь, что насос имеет достаточное гидростатическое давление. Если насос подсасывает воздух, то это означает, что он перегрелся и необратимо поврежден. При необходимости, отрегулируйте поплавков для поддержания надлежащего уровня воды

- Для предотвращения затопления устройства и помещения, один раз в месяц удалите любые остатки накипи и грязи, которые могут закрывать дренажные отверстия.

6.4.4. Увлажнение ультразвуковое, паровое (погружные электроды), сжатым воздухом

Для установок кондиционирования воздуха с данным типом системы увлажнения обратитесь к ТЕХНИЧЕСКОМУ РУКОВОДСТВУ поставляемого увлажнителя.

6.4.5. Увлажнитель парового типа с погружными элементами

Для сохранения работоспособности нагревательных элементов поддерживайте эффективность системы увлажнения и предотвращайте переполнение и затопление места установки, а также выполняйте следующие шаги, как минимум, один раз в месяц:

- проверьте исправность концевых микровыключателей
- удалите любые отложения с нагревательных элементов и резервуара.

6.5. СЕКЦИЯ ВЕНТИЛЯТОРА

6.5.1. Вентилятор

Для поддержания вентилятора в рабочем состоянии, РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВЕРЯТЬ, КАК МИНИМУМ, ОДИН РАЗ В МЕСЯЦ СЛЕДУЮЩЕЕ:

- Чистоту винтов и колеса; удалите любые отложения
- Повреждение и коррозию компонентов вентилятора; нанесите краску, содержащую цинковую пыль
- Плотность затяжки компонентов секции вентилятора
- Уплотнение сочленения с демпфированием вибраций, прикрепленного к подающему входному отверстию вентилятора
- Чистку и смазку любых воздушных затворов, управляемых средствами DАРО.

Смазку данных компонентов необходимо выполнять раз в шесть месяцев.

- Отсутствие посторонних шумов, вызванных износом подшипников. При необходимости, замените подшипники. Вентиляторы, устанавливаемые на установки компании TCF, оборудуются либо самосмазывающимися подшипниками (расчетный срок службы 2000 часов), либо опорными подшипниками, в зависимости от рабочих условий. Для опорных подшипников необходимо выполнять периодическую смазку. ИНТЕРВАЛЫ СМАЗКИ, показанные в Таблице 9, зависят от окружающих условий и диапазона максимальной температуры во время эксплуатации.

ТАБЛИЦА 9
СМАЗКА ОПОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ ВЕНТИЛЯТОРА

ОКРУЖАЮЩИЕ УСЛОВИЯ ПОМЕЩЕНИЯ	ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРЫ °С	ИНТЕРВАЛ СМАЗКИ
ЧИСТОЕ	ДО 50	7-12 МЕСЯЦЕВ
	50 - 70	2-4 МЕСЯЦА
	70-100	2-6 НЕДЕЛЬ
	100 И ВЫШЕ	1 НЕДЕЛЯ
ГРЯЗНОЕ	ДО 70	1-4 НЕДЕЛЬ
	70-100	1-2 НЕДЕЛИ
	100 И ВЫШЕ	1-7 ДНЕЙ
МАКСИМАЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ		1 НЕДЕЛЯ
РЕКОМЕНДУЕМАЯ СМАЗКА: MOBILUX3 (MOBIL), ALVANIA GREASE3 (SHELL), BEACONS (ESSO)		

6.5.2. Двигатель

Для поддержания двигателя в рабочем состоянии компания TCF рекомендует выполнять СЛЕДУЮЩИЕ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЕ ПРОВЕРКИ:

- Чистоту; удалите любые отложения
- Отсутствие посторонних шумов, вызванных износом подшипников.

Мощные двигатели оборудуются смазочными ниппелями для выполнения периодической смазки. Интервалы смазки, при нормальных рабочих условиях, показаны в Таблице 10.

ТАБЛИЦА 10

Смазка подшипников двигателя

КОЛ-ВО ДВИГАТЕЛЯ	ОБОРОТОВ	-	3000	1500	1000	750
СМАЗКА (ЧАСОВ)	КАЖДЫЕ	-	5000	10000	20000	25000

ПРИМЕЧАНИЕ: Подшипники должны смазываться чаще при работе в жестких условиях эксплуатации.

6.5.3. Привод

Для гарантии оптимальной производительности привода и во избежание повреждения блока вентиляторного двигателя, привод должен находиться в исключительно рабочем состоянии.

КАЖДЫЙ МЕСЯЦ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ следующую проверку:

- Рабочие условия и степень загрязнения привода; удалите любые отложения
- Повреждения привода (трещины на ремнях и шкивах, зазубрины по краям ремня, изношенность ремней и шкивов). При необходимости замените поврежденные компоненты
- Полное центрирование привода
- Натяжение ремня (смотрите пункт 6.5.4.).

6.5.3.1. Определение натяжения ремня

Для изменения натяжения приводных ремней вам необходимо переместить двигатель. Для облегчения выполнения данной операции двигателя должны располагаться на:

- направляющих
- направляющих устройства натяжения ремня.

В обоих случаях, удобно натянуть или ослабить приводной ремень можно с помощью контргаек и регулировочных винтов.

Для определения НАТЯЖЕНИЯ ПРИВОДНОГО РЕМНЯ выполните следующее:

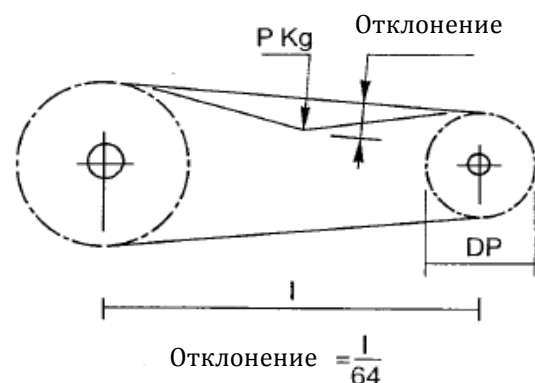
- определите расстояние между центрами (I) и заблокируйте привод
- используя пружину, затягиваемую моментным ключом, приложите силу (P) на среднюю точку ремня (перпендикулярно ему) для достижения отклонения, равного $1/64$ от расстояния между центрами (приблизительно 16 мм/м)
- проверьте, что прилагаемая сила находится в пределах значений, указанных в таблице 11. В противном случае, установите новое расстояние между центрами и повторите тестирование.

ТАБЛИЦА 11

СЕКЦИЯ РЕМНЯ	ДИАМЕТР МЕНЬШЕГО ШКИВА (мм)	СИЛА P (daN)
A	70-120	9-15
	125-180	13-18
B	112-140	18-26
	150-225	23-30
C	180-225	36-53
	250-400	48-70
SPZ	67-90	11-20

	95-150	17-25
SPA	90-132	20-35
	140-224	30-45
SPB	140-224	35-50
	236-355	43-65

Рис. 37

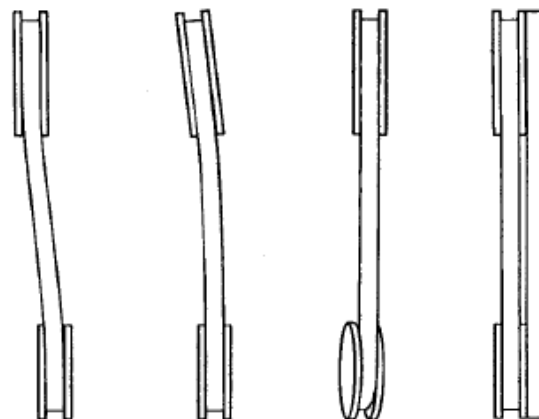


Если натяжение выполнено неправильно, может произойти следующее:

- если ремень ослаблен, он быстро придет в негодность и мощность приводной системы будет недостаточной
- если ремень туго натянут, подшипники двигателя и вентилятора будут повреждены.

Вне зависимости от натяжения ремней, вам необходимо проверить, что ремни привода выровнены с использованием обычной ЛИНЕЙКИ (рис. 38).

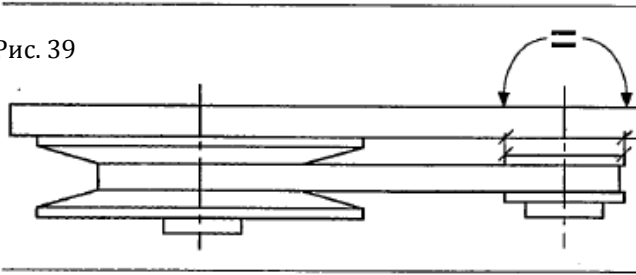
Рис. 38



НЕПРАВИЛЬНО НЕПРАВИЛЬНО НЕПРАВИЛЬНО ПРАВИЛЬНО

Если шкивы имеют различную толщину, тогда необходимо проверить их равноценность, согласно рис. 39, чтобы обеспечить правильность установки.

Рис. 39



6.5.3.2. Замена приводного ремня

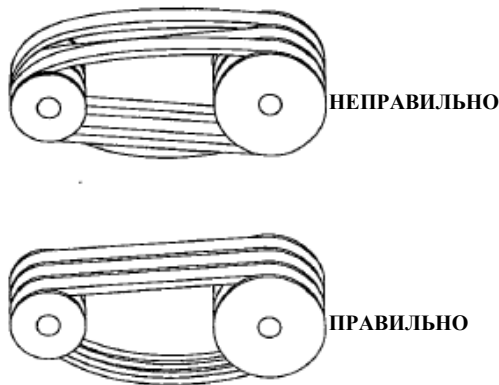
Для замены ПРИВОДНОГО РЕМНЯ:

- Ослабьте привод и снимите изношенный ремень
- Проверьте состояние и наличие износа шкивов и при необходимости замените их
- Установите новый ремень без приложения избыточной силы; любое чрезмерное воздействие может повредить привод и сократить его срок службы
- Выровняйте привод и натяните ремень
- Проверьте натяжение ремня после 10 часов работы.

6.5.3.3. Привод с многожелобковыми шкивами

- В случае приводов с несколькими ремнями, их необходимо менять одновременно. Это означает, что в одной приводной системе не должно быть ремней с различной степенью износа
- Количество ремней должно соответствовать количеству желобков
- Для данной приводной системы ослабление ремня должно быть на одной стороне, как показано на Рис. 40 перед процедурой натяжения.

Рис. 40



6.6. ТЕПЛОВЫЕ РЕКУПЕРАТОРЫ

6.6.1. Статический рекуператор поперечного потока

Техобслуживание данного типа рекуператора заключается только в ЧИСТКЕ, поскольку он не имеет подвижных частей. Для чистки рекуператора:

- удалите пыль из теплообменника, используя сжатый воздух и проволочную щетку
- удалите остатки смазки с ребристого блока тепловой водой или паром и при необходимости, жирорастворимым бытовым моющим средством
- каждый месяц проверяйте систему слива конденсата и удаляйте любые отложения.

6.6.2. Ротационный рекуператор

Поверхность теплообменника является самоочищающейся. Однако компания TCF рекомендует:

- удалять любые остатки с помощью струи сжатого воздуха или пара
- удалять любые отложения
- заменять изношенный ремень
- проверять физическое состояние и чистоту привода каждый месяц.

6.6.3. Тепловой рекуператор с трубкой

Техобслуживание данного типа рекуператора заключается только в ЧИСТКЕ, поскольку он не имеет подвижных частей. Выполните следующее:

- каждый месяц проверяйте состояние дренажной системы и удаляйте любые отложения
- почистите ребристый блок, используя либо теплую воду, либо жирорастворимое бытовое моющее средство, или струю сжатого воздуха в направлении, противоположном воздушному потоку во время обычной работы установки.

6.7. АКСЕССУАРЫ

6.7.1. Средства управления воздушными затворами

Для средств управления воздушными затворами "SAL" компании TCF не требуется специальное техобслуживание.

Однако мы рекомендуем проверять выравнивание редукторов и перемещение лопастей, которые ни при каких обстоятельствах не должны отклоняться из-за веса воздуховодов.

6.7.2. Внешние заборные решетки воздуха

Их необходимо часто чистить, чтобы удалять любые остатки, загрязняющие воздушные каналы, которые влияют на общую производительность системы.

6.7.3. Сепаратор-влагоотделитель

Каждый месяц проверяйте отсутствие скоплений пыли или накипи, которые влияют на эффективность отделения. Чистите сепаратор, как указано ниже:

- извлеките сепаратор-влагоотделитель из установки кондиционирования воздуха, сняв панель и выкрутив винты
- полностью разберите сепаратор-влагоотделитель и почистите каждое отдельное ребро

- восстановите стандартные рабочие условия, позаботьтесь, чтобы во время снятия и повторной сборки сепаратора вы не согнули ребра.

6.7.4. Глушитель

Глушители, установленные на установках компании ТС, представляют собой ПАНЕЛИ ЗВУКОНЕПРОНИЦАЕМОГО ТИПА.

Им не требуется специальное техобслуживание. Любая пыль, которая на них скапливается, должна удаляться обычным пылесосом.

6.8. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

К наиболее частым НЕИСПРАВНОСТЯМ установок кондиционирования воздуха относятся:

- снижение скорости потока
- увеличение скорости потока
- снижение производительности теплообменника
- снижение производительности теплового рекуператора
- снижение производительности увлажнителя
- посторонний шум

6.8.1. Низкая скорость потока

Причина заключается в неконтролируемом увеличении сопротивления в контуре перемещения воздуха, которое изменяет рабочий режим вентилятора. Основные причины заключаются в следующем:

- повышенное засорение фильтров
- образование инея или льда на передней поверхности фильтров предварительной очистки установки в условиях сырых и холодных климатов при обработке внешнего воздуха
- блокирование заборных решеток (в особенности, внешнего впуска воздуха)
- полностью или частично закрытые средства управления воздушными затворами
- активация демпферов
- отложения на блоке ячеек и теплообменниках
- недостаточная производительность привода блока вентиляторного двигателя.

6.8.2. Высокая скорость потока

Если суммарное сопротивление в контуре перемещения воздуха меньше значения, определенного на этапе разработки, тогда причина в следующем:

- неправильная настройка любых механических средств управления потоком или зон воздушных затворов
- не выполнена замена фильтров после проведения регламентного техобслуживания
- открыты или частично закрыты смотровые дверки.

6.8.3. Снижение производительности теплообменника

Основные причины заключаются в следующем:

- засорение ребристого блока
- образование воздушных пузырьков внутри теплообменника
- температура питательных жидкостей ниже значения температуры, определенного на этапе разработки
- неисправность или поломка исполнительных устройств клапана управления
- скорость потока воды ниже значения, определенного на этапе разработки.

Для теплообменников, управляемых паром:

- неисправность системы слива конденсата
- пониженное давление подаваемого пара.

Для теплообменников, управляемых охлаждающим газом:

- неисправность расширительного клапана
- пониженная охлаждающая способность из-за разности рабочих температур.

6.8.4. Снижение производительности теплового рекуператора

Для рекуператоров поперечного потока причина заключается в следующем:

- пыль и грязь на блоке теплообменника
- засорение из-за наличия посторонних веществ между ребрами теплообменника
- неправильный обвод воздуха на рекуператоре

Для двухфазных газовых рекуператоров причина заключается в следующем:

- пыль и грязь на блоке теплообменника
- засорение из-за наличия посторонних веществ между ребрами теплообменника
- неправильный обвод воздуха на рекуператоре
- потеря охлаждающей способности из-за случайной неисправности.

Для ротационных рекуператоров причина заключается в следующем:

- пыль и грязь на блоке теплообменника
- неправильный обвод воздуха на рекуператоре
- образование инея на тепловом рекуператоре в условиях особо сырых и холодных климатов
- повреждение приводного ремня ротора или блокировка редуктора двигателя.

Для сдвоенных теплообменников рекуператора причина заключается в следующем:

- пыль и грязь на теплообменниках
- появление воздуха в контуре
- блокировка циркуляционного насоса.

6.8.5. Снижение производительности увлажнителя

В зависимости от используемой системы причина заключается в следующем:

- засорение распылительных форсунок накипью
- накипь на блоке ячеек

