

март 2011 г.

AH-SVX01C-RU



Монтаж  
Эксплуатация  
Техническое  
обслуживание

Центральные кондиционеры  
HRCU-CCEB



Большая библиотека технической документации

<https://splitsystema48.ru/instrukcii-po-ekspluatácii-kondicionerov.html>

каталоги, инструкции, сервисные мануалы, схемы.

# Общая информация

## Предисловие

В данном руководстве содержатся инструкции по установке, запуску, эксплуатации и техническому обслуживанию центральных кондиционеров HRCU и CCEB компании Trane. В них не содержатся полные описания процедур, необходимых для обеспечения долгой и успешной работы этого оборудования. Для выполнения обслуживания следует привлечь квалифицированных специалистов, заключив договор с зарекомендовавшей себя компанией, специализирующейся на техническом обслуживании. Перед запуском агрегата внимательно изучите настоящее руководство.

Агрегаты изготовлены в соответствии с наборами компонентов и чертежами, поставляемыми вместе с заказом

Компания Trane не может нести ответственность за возможное несоответствие оригинальным спецификациям или специальным требованиям, выходящими за пределы заказа.

## Предостережения и предупреждения

Предупреждения и предостережения приведены в соответствующих разделах настоящего руководства. Для обеспечения Вашей личной безопасности и правильной работы устройства необходимо неукоснительно следовать этим указаниям. В соответствующих разделах данного руководства приведены указания по соблюдению необходимых мер безопасности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** : Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к тяжелым травмам или к гибели.

**ВНИМАНИЕ!** : Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если она не будет предотвращена, может привести к травмам легкой и средней тяжести. Также может использоваться для предупреждения об опасных приемах работы, об использовании опасного оборудования или об авариях, наносящих ущерб только имуществу.

## Важные рекомендации

Во избежание травм, гибели, повреждения оборудования или имущества во время эксплуатации оборудования следует соблюдать приведенные ниже рекомендации:

1. Агрегаты пригодны для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  и температуре потока воздуха от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ . Эксплуатация в других условиях требует письменного подтверждения изготовителя.
2. Обычные меры безопасности от высоких и низких температур должны обеспечиваться пользователем.
3. Компоненты - Некоторые оригинальные изделия имеют специальные инструкции по обслуживанию изготовителя. Они поставляются вместе с центральным кондиционером. В этом случае действуют только указания в руководстве по эксплуатации комплектующих деталей и имеющийся справочник по обслуживанию имеет только общий характер для соответствующих компонентов.
4. Хранение хладагента и газа - Максимальное рабочее давление для всех теплообменников составляет 15 бар.  
В случае подсоединения теплообменника к более высокому рабочему давлению любая гарантия относительно герметичности теплообменника и безопасности персонала исключается.
5. Трубная обвязка, заполненная рабочей средой с очень высокими или низкими рабочими температурами, должна изолироваться соответствующими материалами для предотвращения ожогов или ошпариваний от прикосновения.
6. В качестве противопожарной меры должны устанавливаться противопожарные заслонки в тех местах, где воздуховоды пересекают противопожарные разрывы. Необходимо внимательно соблюдать местный код противопожарной защиты.

Во избежание травм, гибели, повреждения оборудования или имущества во время выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту следует соблюдать приведенные ниже рекомендации:

1. Максимально допустимые величины давления при проверке на утечку на сторонах низкого и высокого давления приведены в главе "Монтаж". Всегда устанавливайте регулятор давления.
2. Перед проведением каких-либо работ по ремонту установки необходимо отключить электропитание.
3. Система контроля центрального кондиционера должна гарантировать, что в случае поломки или отключения энергопитания во время технического обслуживания или ремонта был бы невозможным непредусмотренный запуск устройства выключения.
4. К работам по обслуживанию холодильной и электрической системы допускаются только квалифицированные и опытные специалисты.
5. Для выполнения проверки на центральных кондиционерах и предотвращения опасности окружение агрегатов должно иметь достаточное освещение.
6. Теплообменники, заправленные хладагентом, должны обслуживаться квалифицированным персоналом. Удаление отходов или повторное использование опасных хладагентов необходимо выполнять в соответствии со всеми международными, национальными и местными нормами.
7. Если агрегаты установлены на участках с высокой температурой и/или высокой влажностью, необходимо учитывать опасность внешнего конденсирования на корпусе, особенно в том случае, если температура внутреннего потока воздуха относительно низкая. Обратитесь в ваше местное представительство по продажам компании Trane для анализа возможных видов опасности, связанных с конденсацией.
8. Система управления не должна позволять запускаться вентиляторам с закрытыми заслонками.

# Общая информация

## Приемка

По прибытии оборудования на место установки, перед тем как подписывать накладную, проверьте это оборудование на наличие полученных при транспортировке повреждений.

В случае видимого повреждения: Грузополучатель (или представитель устанавливающей оборудование фирмы) должен указать в накладной любые повреждения, поставить в накладной разборчивую подпись и дату, и экспедитор, в свою очередь, также должен подписать накладную. Грузополучатель (или представитель устанавливающей оборудование фирмы) должен сообщить о повреждениях в ваше местное представительство по продажам Trane и прислать копию накладной. Заказчик (или представитель устанавливающей оборудование фирмы) должен направить заказное письмо последнему грузоперевозчику в течение 3 дней с даты поставки.

### Получение — только во Франции:

Скрытые дефекты следует искать при доставке и при обнаружении действовать так же, как при видимых повреждениях.

### Получение — во всех странах, кроме Франции:

При наличии скрытых повреждений грузополучатель (или представитель заказчика на месте работ) должен направить последнему грузоперевозчику заказное письмо в течение 7 дней после доставки, содержащее рекламацию с описанием обнаруженного повреждения. В ваше местное представительство по продажам Trane должна быть отправлена копия этого письма.

## Гарантия

Гарантийные обязательства основаны на общих положениях и условиях изготовителя оборудования. В случае проведения ремонта или модификации оборудования без письменного согласия изготовителя, превышения эксплуатационного ресурса или модификации системы управления или электрической схемы оборудования, гарантия аннулируется. Гарантийные обязательства не покрывают случаев повреждения из-за неправильной эксплуатации, недостаточного обслуживания и неспособности выполнить указания изготовителя. Невыполнение пользователем правил, изложенных в настоящем руководстве, может повлечь за собой аннулирование гарантий и ответственности изготовителя.

- Демонтаж или изменение агрегатов и/или компонентов без разрешения или помощи компании Trane аннулирует гарантию.

- Агрегаты Trane изготовлены в соответствии с наборами компонентов и чертежами, поставляемыми вместе с заказом: Компания Trane не может нести ответственность за возможное несоответствие оригинальным спецификациям или специальным требованиям, выходящими за пределы заказа.

- Для предотвращения перегрузки двигателя вентилятора установки должны запускаться с правильно установленными фильтрами и другими компонентами, подсоединенной к агрегатам системой воздухопроводов и закрытыми дверцами люка.

- Следует убедиться, что агрегаты работают в расчетных (расход воздуха/давление) условиях. Уровни шума агрегатов могут изменяться во многом в зависимости от скорости вращения вентилятора, состояния фильтра или фактических перепадов давления в воздуховоде.

- Также указанные уровни шума могут подвергаться большому воздействию от способа монтажа, периферийных компонентов, работы воздухопроводов и шумовых характеристик здания/помещения.

- Установки должны управляться с целью предотвращения превышения максимальных падений дифференциального давления на пластинчатых теплообменниках, указанных в технических паспортах.

- Электрические соединения могут стать незатянутыми во время транспортирования. Все электрические соединения должны проверяться и дополнительно подтягиваться до пуска-наладки. Все электрические соединения будут выполняться в соответствии с монтажными схемами, указанными на компонентах или в сопровождаемых документах. Гарантия не имеет силу, если электрические компоненты не подсоединены надлежащим образом.

- Если установка использует рабочую среду (воду/хладагент) с температурой ниже +2°C, должны проектироваться модули управления агрегата для защиты теплообменника от замерзания. Компания Trane не может нести ответственность за повреждения в результате замерзания/операций размораживания.

- Гарантия не распространяется на перегрев в результате ошибочного использования или несоответствующего управления электроннагревателей.

- Блок управления должен включать программы и компоненты защиты от замерзания для предотвращения повреждений от замерзаний внутренних компонентов (теплообменники, устройства рекуперации тепла, увлажнители ...)

## Договор на техническое обслуживание

Настоятельно рекомендуем подписать договор на техническое обслуживание с вашим местным представительством по продажам Trane. Этот договор предусматривает регулярное обслуживание Вашей установки специалистом по производимому нами оборудованию. Регулярное техническое обслуживание обеспечивает своевременное обнаружение и устранение любых неисправностей и сводит к минимуму вероятность причинения серьезного ущерба. Наконец, регулярное техническое обслуживание обеспечивает максимальный срок эксплуатации оборудования. Напоминаем Вам, что отказ от следования данным инструкциям по установке и эксплуатации может повлечь немедленное прекращение действия гарантии.

## Обучение

Для помощи в оптимальном использовании оборудования, а также поддержания его в надлежащем эксплуатационном состоянии в течение продолжительного времени производитель обеспечивает работу Школы обслуживания холодильной техники и оборудования кондиционирования воздуха. Основной целью обучения является повышение уровня знаний операторов и специалистов о том оборудовании, которое они используют или за которое они отвечают. Первостепенное внимание уделено важности периодических проверок рабочих параметров блоков, а также профилактическому обслуживанию, что снижает эксплуатационные расходы агрегата, устраняя причины серьезных и дорогостоящих поломок.

# Содержание

---

## Общая информация **2**

Предисловие	2
Предупреждения и предостережения	2
Важные рекомендации	2
Приемка	3
Гарантия	3
Договор на техническое обслуживание	3
Обучение	3

## Монтаж **6**

Хранение и профилактическое обслуживание	6
Погрузочно-разгрузочные работы	6
Фундамент и монтажные работы	7
Позиционирование и сборка агрегата	10
Электрические, водяные и воздушные соединения	15

## Пуско-наладочные процедуры **19**

Предпусковые проверки	19
Вентилятор/двигатель	19
Теплообменник	20
Электрические воздухонагреватели	20
Фильтры	20
Испарительные увлажнители/промывные камеры	21
Тестовый запуск	23

# Содержание

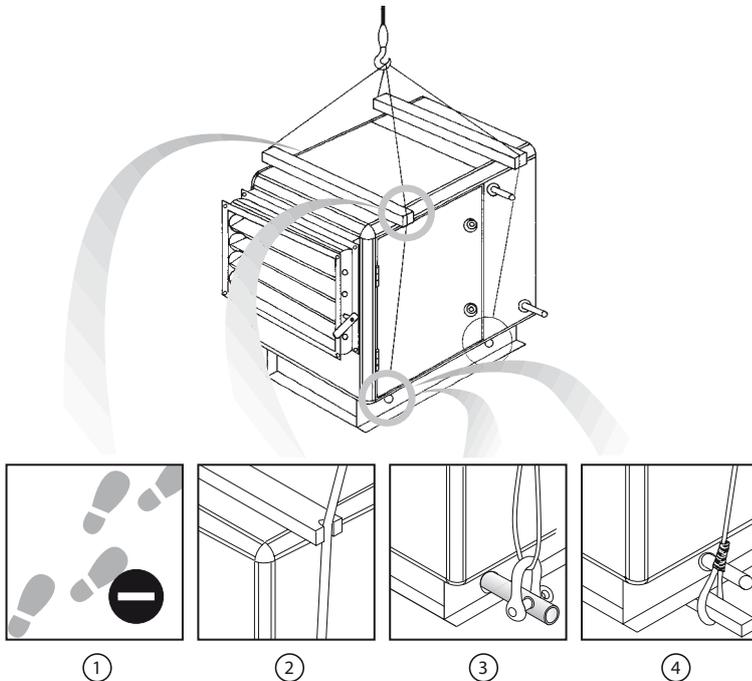
<b>Разработанные на заводе системы управления</b>	<b>24</b>
Дополнительные возможности контроллера системы	24
Отправка	24
Монтаж	24
Частотно-регулируемые приводы	25
Отдельные органы управления	25
Подключение сети электропитания	26
Повторное подключение секционных блоков	26
Требования к электромонтажным работам	26
Периодичность технических осмотров	27
Перечень рекомендованных запасных частей	27
Анализ неисправностей	27
<b>Техническое обслуживание</b>	<b>29</b>
Двигатель вентилятора	29
Воздушный фильтр	33
Теплообменник	34
Электрические воздухонагреватели	35
Увлажнитель/промывная камера	35
Заслонки	37
Шумоглушители	37
Всепогодные жалюзи и крышки	37
Энерговосстановительные компоненты	37
План технического обслуживания	38
Утилизация установки	38
<b>Агрегаты, совместимые с АТЕХ</b>	<b>40</b>
Общие замечания	40
Центральные кондиционеры, системы безопасности и компоненты	42
Пуско-наладка, техническое обслуживание и ремонтные работы относительно опасности взрыва	43

# Монтаж

## Хранение и профилактическое обслуживание

В случае хранения вне помещения агрегаты должны быть защищены от воздействия неблагоприятных погодных условий. При хранении в помещении и вне его агрегаты должны быть защищены от возможных повседневных повреждений. Для предотвращения неисправностей на подшипниках вентиляторы и двигатели должны каждый месяц вручную проворачиваться. Если агрегаты не работают в течение более 18 месяцев, необходимо заменить смазку в подшипниках. В случае долгосрочного хранения все электрооборудование и ремни вентиляторов следует отсоединить и хранить отдельно в сухом месте.

Рисунок 1 - Порядок эксплуатации крана



1. Не следует находиться на установках. Если это неизбежно, следует обеспечить более ровное распределение веса с помощью досок.
2. Используйте деревянные рейки для предотвращения повреждений верхней части и боковых сторон агрегатов.
3. Поднимайте агрегаты с помощью подвесных труб в станине установки размером до 10.
4. Поднимайте агрегаты размером более 10,5 с помощью балок или подвесных труб.

## Погрузочно-разгрузочные работы

Агрегаты поставляются секционными модулями или в собранном виде, в соответствии с контрактными чертежами. Любое необходимое применение силы во время разгрузки или перемещения агрегатов должно применяться на станину.

**ВНИМАНИЕ!** Никогда не поднимайте агрегаты за соединения теплообменника или за любые другие выступающие части. Не поднимайте модуль вентилятора во избежание возможного столкновения с заслонками.

Относительно работы крана смотри Рисунок 1.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Агрегаты поставляются секционными модулями или в собранном виде, в соответствии с контрактными чертежами. Примечание: Упакованные изделия будут транспортироваться с предупредительными ярлыками для напоминания работникам о необходимости проверки всех контрактных чертежей.

## Вилочные подъемники

Вилы подъемника должны быть подведены под станину агрегата, а не под нее. Точка подъема должна находиться как можно ближе к центру тяжести (см. Рисунки 2a и 2b). Для установок больших размеров может потребоваться использование нескольких вилочных подъемников.

Рисунок 2a

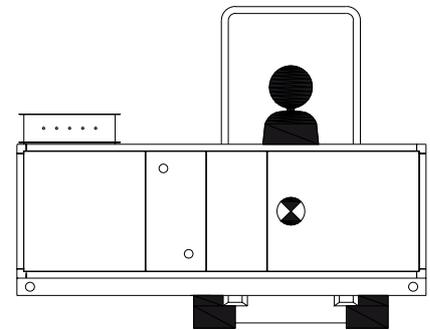
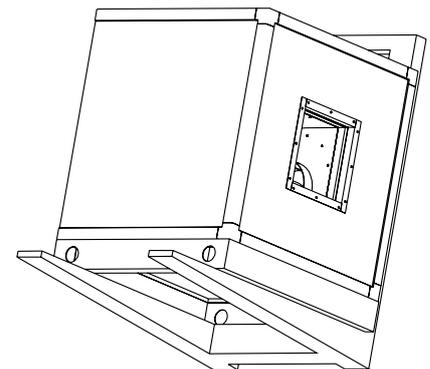


Рисунок 2b

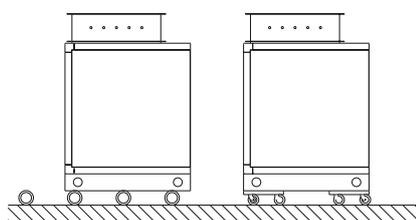


# Монтаж

## Перемещение на катках

Агрегаты, снабженные станинами, можно перемещать на роликовых тележках или трубчатых катках (см. Рисунок 3).

**Рисунок 3 - Перемещение на роликах**

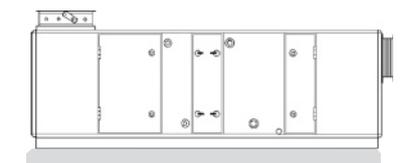


## Фундамент и монтажные работы

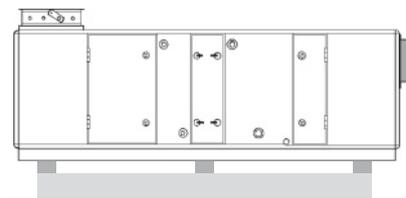
### Требования по размещению

На месте установки необходимо иметь достаточное пространство для выполнения эффективного технического обслуживания и демонтажа любого модуля агрегата в случае необходимости. Со стороны съемной панели агрегата необходимо иметь рабочую зону ширины агрегата плюс 300 мм. С задней стороны агрегата необходим переход доступа 600 мм для выполнения задач сборки.

**Рисунок 4a**



**Рисунок 4b**



### Фундамент

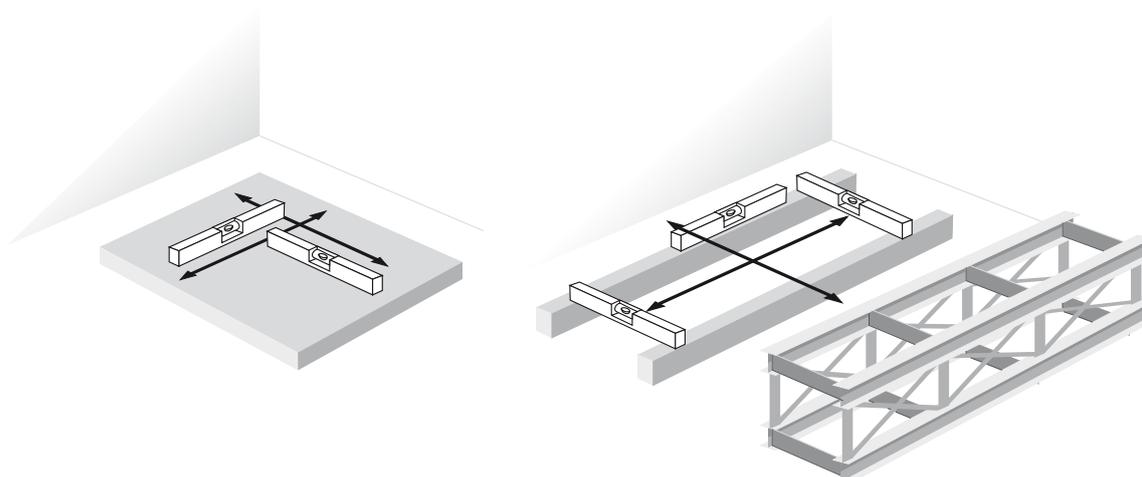
Пригодны полные железобетонные фундаменты (смотри Рисунок 4a). Могут использоваться ленточные фундаменты (смотри Рисунок 4b). В случае применения ленточных фундаментов бетонные или стальные опоры должны применяться под каналами каждой станины.

Для стальной опоры (смотри Рисунок 5) фундамент должен иметь достаточную прочность для согласования с размером агрегата.

**Фундаменты должны быть ровными без уклона или неровностей.**

**ВНИМАНИЕ!** Невыровненные цоколь или опора могут стать причиной защемления дверей и утечек воздуха из корпуса.

**Рисунок 5 - Конструкция стальной опоры**



## Монтаж

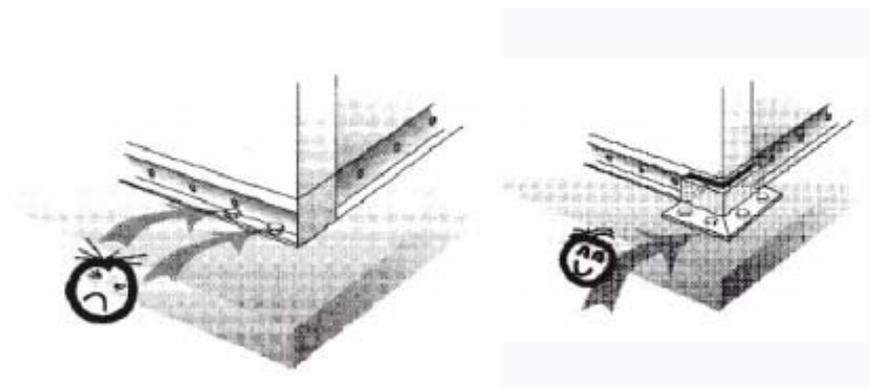
### Монтажные работы

Модули агрегата должны быть точно выровнены с передними сторонами абсолютно заподлицо. Если необходимо, можно выполнить незначительные поправки с помощью стальных листов в качестве подкладки.

Для соединения нескольких модулей агрегата смотри раздел "Сборка" в этом руководстве.

Для минимизации шумопередачи, в зависимости от месторасположения объекта, в качестве подкладки может использоваться дополнительный изоляционный материал, как, например, пробковые плиты, плиты Mafund или ленточная изоляция Sylomer. Для получения максимального поглощения шумопередачи выбранные материалы должны противостоять характерным нагрузочным характеристикам. Список прикладных требований для этих материалов предоставляется изготовителем изделий. Грузоподъемные характеристики могут указываться в технических паспортах. В случае использования свободно стоящих агрегатов без ножек основания несущие точки не должны превышать расстояние 1200 мм. По причинам безопасности свободно стоящие агрегаты должны соединяться болтами с фундаментом. Следует избегать прямого крепления во избежание шумопередачи. Особенно с установками, использующими звукоизоляционную подкладку, крепежные точки, использующие стыковые накладки вокруг центра агрегатов, предотвратят любое горизонтальное смещение агрегата.

*Рисунок 6 - Крепление свободно стоящих агрегатов*



# Монтаж

Специальные потолочные агрегаты (до типоразмера 3) могут фиксироваться с помощью скошенных кромок, привинченных непосредственно к потолку, или лучше со вкладкой звукоизоляционного слоя (смотри Рисунок 7).

Соблюдайте основные требования потолочной конструкции. Если свободно стоящие агрегаты устанавливаются на потолок, они должны поддерживаться опорой подвески, полностью удерживая станину агрегата (смотри Рисунок 8). Для минимизации шумопередачи рекомендуется соблюдать процедуры, указанные для свободно стоящих агрегатов.

Агрегаты, изготовленные как независимые модули, не должны использоваться в составной конфигурации. Промывные камеры требуют установки одно- или двухступенчатых фундаментов или ножек основания, которые доступны по запросу (смотри Рисунок 9).

## Обработка промывных камер и пластмассовых компонентов

В сравнении со стальными, термопластиковыми компонентами они чувствительны к ударам. Особенно при очень низких температурах, при которых может появиться хрупкость. Необходимо быть особо осторожными с компонентами, установленными в промывных камерах, трубопроводах, распылителях увлажнителей и каплеуловителях.

Рисунки 7 и 8

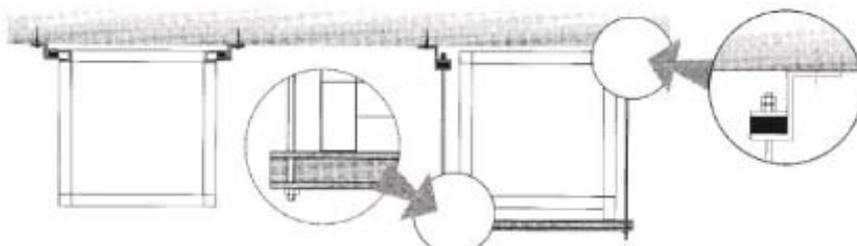
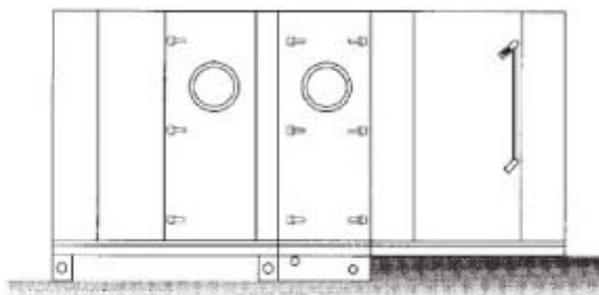


Рисунок 9



# Монтаж

## Позиционирование и сборка агрегата

**Примечание:** Если агрегаты должны проверяться консультантами-инженерами, подрядчиками или любыми последующими инспекторами на конечной стадии монтажа, мы решительно рекомендуем обеспечить защиту агрегатов пластиковыми крышками от сборки до ввода в эксплуатацию.

Грузоподъемные проушины поставляются незакрепленными, как минимум, с одной секцией агрегата.

Это позволяет надежно выполнять работу с помощью крана или цепи вильчатого погрузчика. (Рисунок 10)

## Указания для грузоподъемных проушин крана:

### Опорная рама 80 мм:

Проушины крана выполнены из листовой стали толщиной 3 мм. Максимально допустимое вертикальное усилие на каждую проушину составляет 400 кг. Оцинкованные винты М8 для этих проушин должны закрепляться с крутящим моментом 10 Нм.

### Опорная рама 100 мм:

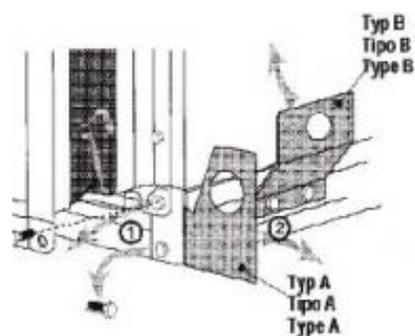
Проушины крана выполнены из листовой стали толщиной 4 мм. Максимально допустимое вертикальное усилие на каждую проушину составляет 400 кг. Оцинкованные винты М8 для этих проушин должны закрепляться с крутящим моментом 10 Нм.

### Опорная рама 150 мм:

Проушины крана выполнены из листовой стали толщиной 4 мм. Максимально допустимое вертикальное усилие на каждую проушину составляет 400 кг. Оцинкованные винты М12 для этих проушин должны закрепляться с крутящим моментом 29 Нм.

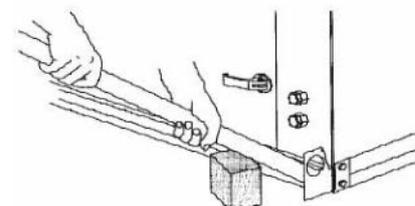
Если агрегат был заказан с ножками основания, они не монтируются на заводе-изготовителе и должны устанавливаться на месте установки. Снимите уголки из соединений станины и замените их на ножки основания. (смотри Рисунок 10).

**Рисунок 10 - Монтаж ножек основания.**



Для соответствующего позиционирования агрегата на основании ее можно перемещать вручную через размещенную в центре балку с помощью рычага. В этом случае балка должна опираться только на станину. (См. рис 11).

**Рисунок 11 - Позиционирование агрегата**



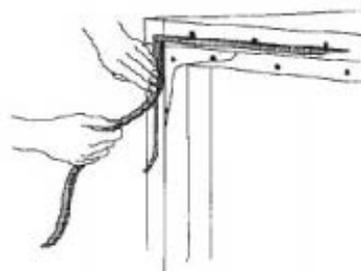
# Монтаж

## Сборка модуля

Там, где необходимо соединить несколько модулей, следует соблюдать эти инструкции:

- Поставляемая уплотнительная лента должна прикрепляться к внутреннему краю фланцев модуля (смотри Рисунок 12).
- Если агрегат был заказан с ножками основания, смотри инструкции выше. Устанавливайте ножки до соединения модулей.
- В случае соединения "влажных модулей" (очистители, увлажнители, охладители), а также агрегатов с монтажом на крыше необходимо применять специальное уплотнение. На расстоянии 5 мм от внутреннего края панели должна наноситься уплотнительная мастика. (смотри Рисунок 13).  
Только осторожное нанесение герметика сохранит долгосрочную герметичность агрегата.

Рисунок 12



Для установки и крепления различных модулей необходимо снять внешние закрывающие панели соседних модульных панелей, поскольку этому не будет мешать подсоединение теплообменника и т.д. (смотри Рисунок 14).

Рисунок 13

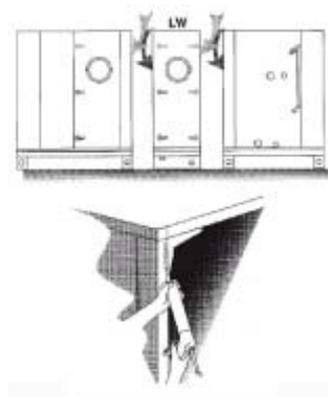
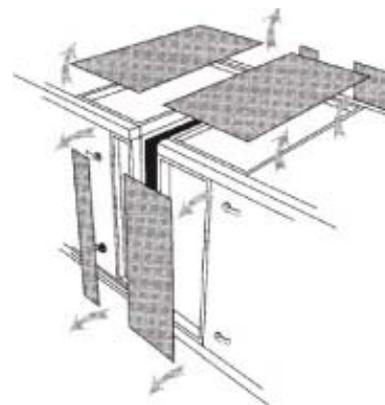


Рисунок 14



## Монтаж

### Снятие внешней панели корпуса:

Снятие внешней панели необходимо начинать с углов поднятием с помощью отвертки (смотри Рисунок 15+16).

После снятия внешней панели необходимо также снять изоляцию.

Рисунок 15

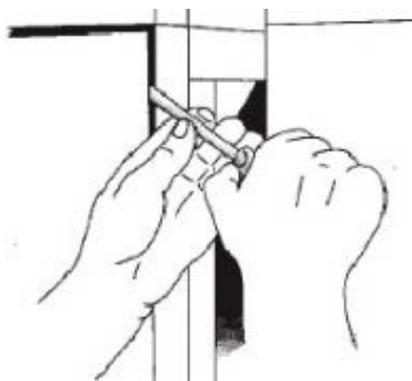


Рисунок 16

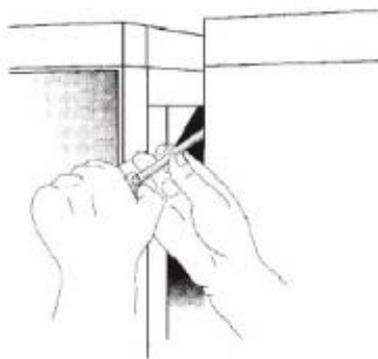
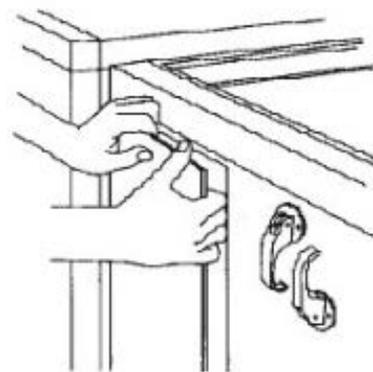


Рисунок 17



Установите модули агрегата в правильное положение и вытолкните их по возможности вместе.

Отверстия внутренней панели будут совпадать друг с другом и модули можно теперь соединить с помощью болтов, поставляемых отдельно.

Все болты слабо затянуты в следующей последовательности:

- в углах станины (Рис. 17)
- до размера 4 в верхних, дополнительно смонтированных углах из арматурного металла (Рис. 18)
- для всех больших размеров в периферийных углах из арматурного металла (Рис. 19)
- во фланцах внутренних панелей. (Рисунок 20)

Рисунок 18

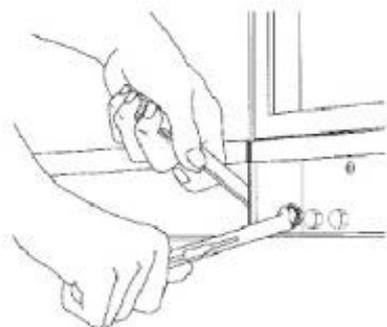


Рисунок 19

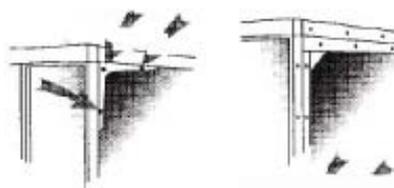
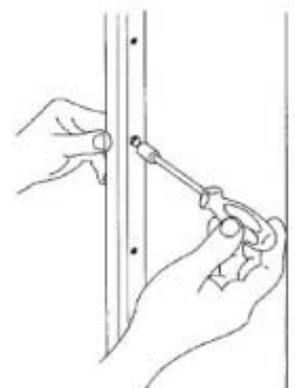
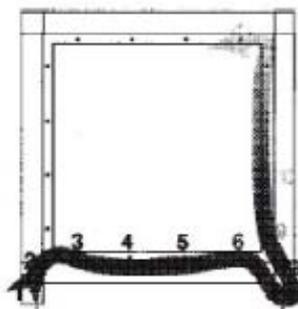


Рисунок 20



## Монтаж

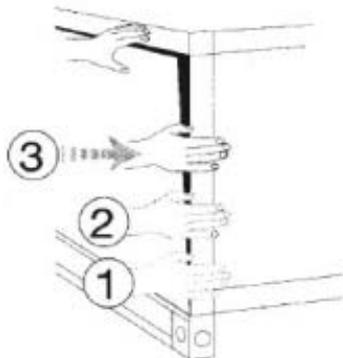
Рисунок 21



Если местоположение монтажа не предлагает достаточного пространства и доступа, возможно соединение модулей агрегата только с одной стороны, необходимо использовать стальные винты вместо стандартных болтов и гаек.

Используйте болты М8 для угла из арматурного металла размером до 4 и станины. Болты М6 для арматурного каркаса для агрегатов большего размера и для панелей.

Рисунок 22

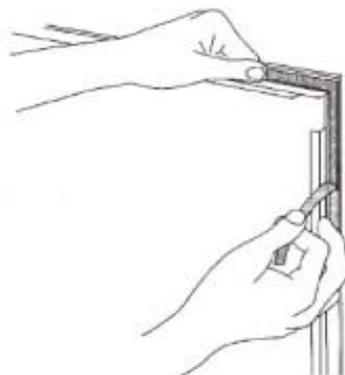


Для обеспечения герметичности должно подсоединяться, как минимум, каждое второе подготовленное отверстие (мин. расстояние 305 мм).

После крепления всех болтов слегка начните затягивание на двух ступенях, начиная со станины. (Рисунок 21).

Следует убедиться в том, что все винты затянуты, и замените изоляцию.

Рисунок 23

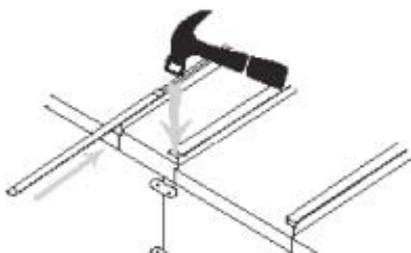


Замените внешнюю панель корпуса следующим образом

- постепенно нажимайте внешнюю панель на фланец внутренней панели, начиная снизу. (смотри Рисунок 22)

- для агрегатов, монтируемых на крыше, и агрегатов с внешними алюминиевыми панелями снимите белую защитную ленту с уплотнительной ленты, предварительно закрепленную на внутреннем фланце внешней панели корпуса до ее замены. (смотри Рисунок 23)

Рисунок 24



Листы крыши внешних агрегатов должны быть оснащены поставляемой уплотнительной рейкой, дополнительно к мастике, нанесенной на соединения крыши.

После сборки "влажных" модулей все соединения панели должны тщательно обрабатываться мастикой.

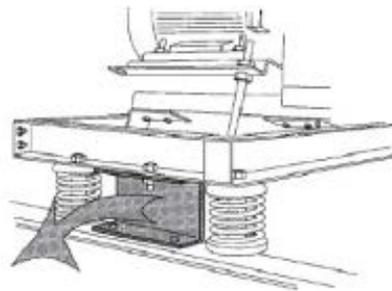
## Монтаж

---

### Транспортные детали

Необходимо снять любое устройство, блокирующее изоляцию, прикрепленное к опорам двигателя вентилятора, для транспортных целей. (смотри Рисунок 24).

**Рисунок 24**



### Двери

Навесные двери компании Trane имеют следующие характерные особенности конструкции:

- Малогабаритная конструкция
- Работа внутри и снаружи в соответствии с выбранной опцией.
- Двери можно дополнительно заказывать с блокируемыми ручками. Секции вентилятора всегда поставляются с блокируемыми ручками.

# Монтаж

## Электрические, водяные и воздушные соединения

Электрические, гидравлические и воздушные соединения агрегата должны осуществляться квалифицированными специалистами.

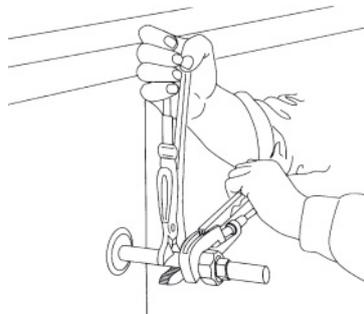
Должны тщательно рассматриваться следующие рекомендации.

### Соединения теплообменника

До выполнения подсоединения теплообменника система водной петли должна быть тщательно промыта.

**ВНИМАНИЕ!** : Во избежание повреждения соединений теплообменника удерживайте соединение шестигранной трубы при затяжке (смотри Рисунок 25).

Рисунок 25



Это важно для подсоединения теплообменников без какого-либо натяжения. Трубопроводы теплообменников должны быть расположены таким образом, чтобы было обеспечено легкое снятие агрегата для проведения каких-либо работ по техническому обслуживанию.

Соответствующие герметики для винтовых соединений являются следующими:

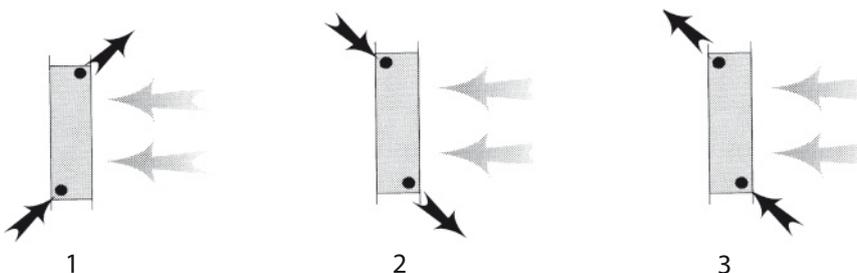
- Для теплообменников парового нагревателя используйте специальные жаростойкие герметики
- Для водяных теплообменников с содержанием гликольных смесей используйте тефлоновую ленту.

Соединение теплообменников должно выполняться согласно инструкциям на агрегатах и как показано на схеме трубопровода на Рисунке 35. Вообще, теплообменник работает по принципу противоточного потока.

С водяными теплообменниками с предварительным подогревом, где имеется опасность замерзания, доступна по запросу эксплуатация с прямым потоком.

Внешние нагреватели теплообменников предназначены для установки дополнительных устройств для вентиляции и дренажа из теплообменника (опция). Можно встраивать дополнительные клапаны в выбранных точках (опция).

Рисунок 26



1. Все стандартные нагревающие и охлаждающие змеевики.
2. Паровые змеевики, вход пара в верхней части и слив конденсата в нижней части.
3. Змеевики подогревателя, где имеется опасность замерзания (доступны по запросу).

# Монтаж

## Слив конденсата

На каждом из поддоне для слива конденсата должен устанавливаться самоточный сифон.

Рабочая высота сифона  $H$  должна составлять максимальное внутреннее статическое давление в установке в мм вод.ст. + 15 мм (как минимум) (смотри Рисунок 27)

### Пример:

Общее давление = 1196 Па (смотри технический паспорт)

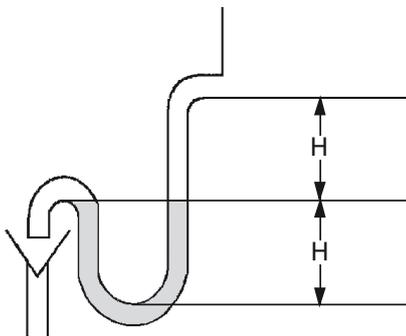
Динамическое давление =  $2 \times 83$  Па (смотри технический паспорт)

Общее давление - Динамическое давление = Статическое давление = 1030 Па

1 мм вод.ст. = 9,81 Па

$H = 1030 : 9,81 + 15 \text{ мм} = 120 \text{ мм}$

Рисунок 27



**Отстойники:** Если на агрегатах установлено более одного отстойника, каждый слив будет подсоединяться к дренажной системе отдельно с сифоном.

## Патрубки воздухопроводов

Подсоединения для кондиционирования воздуха должны выполняться симметрично и без нагрузки.

Для снижения шумопередачи рекомендуется установить промежуточное гибкое соединение шириной не менее 140 мм между воздухопроводом и агрегатом. При начальной установке оно не должно нести механической нагрузки. Для обеспечения наилучшего производительности установок при предотвращении потери избыточного давления в системе воздухопроводов и минимизации шума от потока воздуха важно соответствие с рекомендуемыми нормами в сборке воздухопроводов и размещением звуковой изоляции.

**ВНИМАНИЕ!** Воздуховод никогда не следует отсоединять во время работы вентиляторов. Никогда не запускайте вентиляторы, если отсоединены воздухопроводы. Отсутствие перепадов давления может стать причиной прекращения охлаждения двигателя и перегорания его обмотки.

**ВНИМАНИЕ!** Воздуховоды должны быть свободно стоящими и не должны нагружать центральный кондиционер или его компоненты (заслонка, фланцы и т.д.) своим весом. Компания Trane не может нести ответственность за любые повреждения на корпусе, заслонках, конструкции в результате прямого соединения воздухопровода с агрегатом без размещения гибкого соединения между воздухопроводом и агрегатом.

## Электрические соединения

- Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с международными, национальными и местными нормами.
- Внутреннее освещение в секциях очистителя должно соединяться к источнику питания на 24 В.
- Для агрегатов, работающих во взрывоопасной среде, должны соблюдаться специальные нормы (ATEX).
- В случае применения электронагревателей необходимо встраивать термостат с ручным сбросом, а также терморегулятор, с 2 различными блоками электропитания. Внутри клеммной коробки могут появиться высокие температуры. Должны использоваться провода с термостойкой изоляцией, т.е. изоляцией, изготовленной из кремния, тефлона или стекловолокна. Во избежание дополнительного нагрева система управления должна обеспечить время инерционного хода вентилятора в течение около 5 минут после прекращения работы электронагревателя.
- Должны использоваться сальники для глухой посадки электрических кабелей через панели.

Сальники могут поставляться как опция.

Гарантия не распространяется на перегрев в результате ошибочного использования или несоответствующего управления нагревателя.

### Подключение двигателя

В качестве безопасной меры от перегрузки, короткого замыкания, высокого или низкого напряжения, ошибочного соединения или

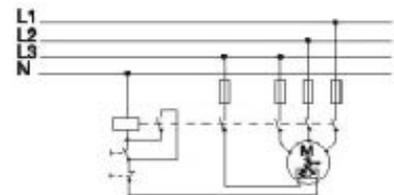
неисправности фазы, задерживающей эффект охлаждения, чрезмерно высокой температуры окружающей среды, напр., тепла из внешних источников, избыточного торможения ротора, частого переключения и бесконтрольных процедур запуска и остановки, необходимо использование полной защиты двигателя для защиты обмоток двигателя. Используйте устройства тепловой защиты для защиты двигателя, который включает систему управления полной защиты двигателя. Только таким образом обеспечивается гарантия изготовителя.

**ВНИМАНИЕ!** Рабочее напряжение тепловой защиты двигателя составляет приблизительно 1 В. Ни при каких условиях она не должна подсоединяться к сети питания, в противном случае это приведет к немедленному разрушению. На этот тип повреждения гарантия не распространяется.

На примерах, где установлено устройство отключения защиты двигателя, правильный класс мощности для настройки можно взять из паспортной таблички изделия. Для взрывозащитных двигателей должны применяться правила CEI.

Для диметаллических термисторов (Clixon) проводка должна выполняться в соответствии с монтажной схемой (Рисунок 28)

Рисунок 28



Необходимо обращать особое внимание на подключение двигателей, особенно если используются многоскоростные двигатели. Подключение должно осуществляться согласно монтажной схеме, как показано в Таблице 1.

**ВНИМАНИЕ!** Не закрепляйте гайки зажимов двигателя слишком туго, так как существует опасность растяжения блока изоляторов.

# Монтаж

Следующим этапом является сравнение данных, указанных на паспортной табличке двигателя, с потребляемой мощностью, измеренной на месте установки. Двигатели с номинальной мощностью до и включая 2,2 кВт оснащаются соединениями по схеме "звезда", пригодными для прямого интерактивного пуска при напряжении 400 В. Двигатели с номинальной мощностью более 3 кВт пригодны для использования с пусковым переключателем со звезды на треугольник. С пусковым переключателем со звезды на треугольник двигатель должен запускаться с соединений "звезда" на короткий период времени (макс. 3 секунды) и затем переключаться на соединения "треугольник".

Многоскоростные двигатели всегда запускаются сразу на любой скорости.

После подключения двигателя должен выполняться тестовый запуск для проверки технических данных двигателя.

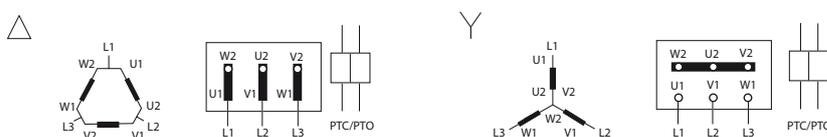
Пожалуйста, смотри раздел настоящего руководства "Процедура пуска-наладки".

**ВНИМАНИЕ!** В случае повреждения двигателя в результате его неисправного соединения мы не будем принимать какие-либо соответствующие претензии.

**Таблица 1 - Двигатели с термисторами**

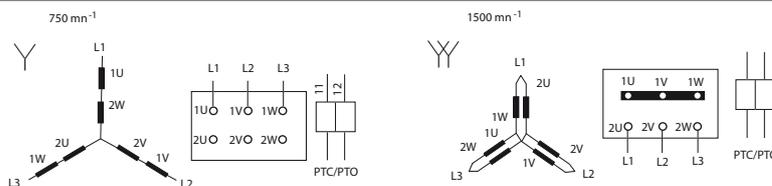
### Однокоростные

4 полюса: 1500 об/мин  
 2 полюса: 3000 об/мин  
 6 полюсов: 1000 об/мин  
 8 полюсов: 750 об/мин  
 Источник двойного напряжения  
 до 4 кВт 220 В по схеме Δ, 380 В по схеме Y  
 от 5,5 кВт 380 В по схеме Δ, 660 В по схеме Y



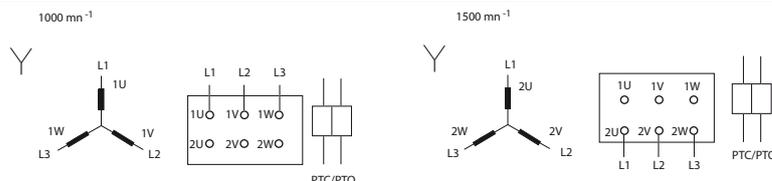
### Двойная скорость с обмоткой Dahlander

4/8 полюсов 1500/750 об/мин  
 2/4 полюса 3000/1500 об/мин



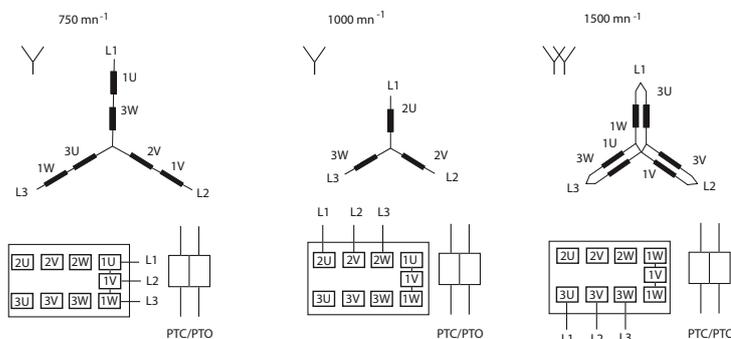
### Две скорости, 2 отдельные обмотки

4/6 полюсов 1500/1000 об/мин



### Трехскоростная обмотка Dahlander и однокоростная отдельная обмотка

4/6/8 полюсов 1500/1000/750 об/мин  
 2/4/6 полюсов 3000/1500/1000 об/мин



# Монтаж

## Риски, связанные с конденсацией

**В случае предельных условий температуры окружающей среды и/или влажности воздуха и низкой температуры внутреннего воздуха, на наружной поверхности корпуса может появиться конденсация. В случае возникновения предельных условий незамедлительно обращайтесь в ваше местное представительство по продажам для получения анализа риска.**

## Компоненты для рекуперации тепла

Интенсивность утечки воздуха между потоками приточного и возвратного воздуха на вращающихся теплообменниках может подниматься до 5% в нормальных рабочих условиях. Эффективность вращающегося теплообменника указана для противоточной конфигурации. Во избежание загрязнения воздуха давление со стороны приточного воздуха будет выше, чем со стороны возвратного воздуха.

Работа и эффективность вращающихся теплообменников могут ухудшиться, если они остановлены на слишком продолжительный период времени. Вращающиеся теплообменники необходимо регулярно проверять.

- Большие вращающиеся теплообменники и пластинчатые теплообменники могут поставляться несколькими секциями вследствие транспортных ограничений. В этом случае их должен повторно собрать на месте установки проинструктированный персонал или с помощью специалистов компании Trane (рекомендуется).

**ВНИМАНИЕ!** Система рекуперации тепла должна защищаться от любого риска замерзания. Компания Trane не может нести ответственность за любые повреждения в результате замерзания.

## Заслонки

Закрытая позиция заслонок указывается линией маркера на болте подшипника зубчатого колеса (смотри Рисунок 29).

С заслонками в тугозатянутом исполнении, в закрытой позиции, линия маркера на вращаемом валу заслонки параллельна к раме заслонки (смотри Рисунок 30).

## Насосы

В случае последующего монтажа насоса следует отметить, что при применении промывных камер распылительные форсунки на линии всасывания должны устанавливаться ниже уровня воды. Основание насоса должно позиционироваться на низком уровне таким образом, чтобы линия всасывания насоса наклонялась вниз в направлении насоса.

Для снижения шумопередачи звукоизоляция насоса может выполняться аналогичным образом, как указано для основания центрального кондиционера.

Подача свежей воды: Максимально допустимое давление водоснабжения составляет 300 кПа (3,0 бар).

Рисунок 29

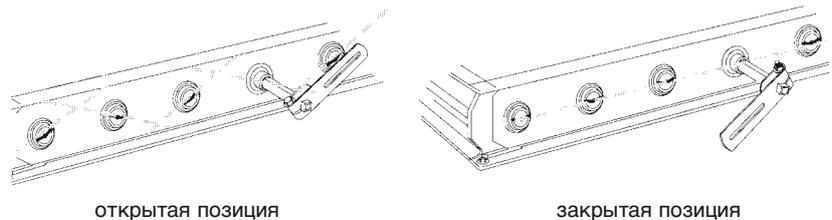
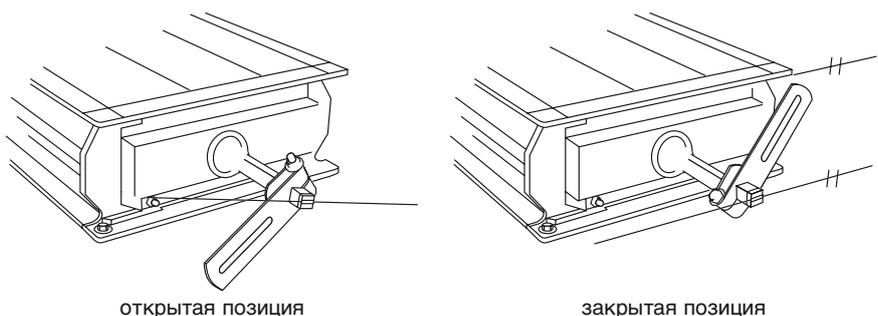


Рисунок 30



# Пуско-наладочные процедуры

## Предпусковые проверки ССЕВ/HRCU

Перед запуском агрегат ССЕВ и все компоненты должны быть основательно вычищены, пыль и другие отложения должны быть полностью удалены.

Затем поддерживайте чистое состояние установки. Перед отправкой с завода-изготовителя агрегат был тщательно проверен, однако как часть программы пуско-наладки рекомендуется выполнить определенные процедуры. Некоторые настройки агрегата могут измениться при транспортировке и в процессе монтажа.

Следует убедиться, что агрегаты работают в расчетных (расход воздуха/давление) условиях. Шум может изменяться во многом в зависимости от скорости вращения вентилятора, состояния фильтра или фактических перепадов давления в воздуховоде. Также указанные уровни шума могут подвергаться большому воздействию от способа монтажа, периферийных компонентов, работы воздухопроводов и шумовых характеристик здания/помещения.

Для предотвращения перегрузки двигателя вентилятора установки должны запускаться с правильно установленными фильтрами и другими компонентами, подсоединенной к агрегатам системой воздухопроводов и плотно закрытыми дверцами люка.

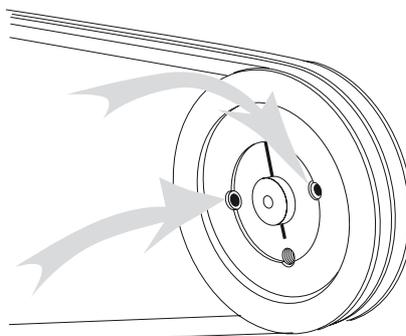
## Вентилятор/двигатель

Проверьте свободный ход вентилятора, прокрутив его на несколько оборотов вручную, убедитесь, что в вентиляторной камере нет посторонних предметов.

Удалите блокировку двигателей вентиляторов под рамой-основанием.

Проверьте, чтобы установочные винты на ременных шкивах были туго затянуты (см. Рисунок 31).

**Рисунок 31**



Проверьте натяжение ремней вентилятора и центровку ременных шкивов. Отрегулируйте и натяните при необходимости (см. раздел "Техническое обслуживание"). Убедитесь в том, что заслонки движутся свободно, и в том, что вся транспортная упаковка удалена.

Проверьте подключение двигателя и убедитесь в том, что подано правильное напряжение.

Проверьте наличие смазки в вентиляторе и подшипниках двигателя (см. раздел "Техническое обслуживание" и следуйте рекомендациям изготовителя двигателей).

Подшипники должны иметь предварительную смазку. Запуск может сопровождаться шумом до тех пор, пока смазка не распределится равномерно. Дополнительную информацию Вы найдете в отдельном руководстве поставщика по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Если установлены регулируемые шкивы, следует обеспечить их позиционирование в правильном соотношении. Настройка выполнена на заводе-изготовителе и не требует дополнительного регулирования. Если необходимо выполнить регулирование, смотри раздел "Тестовый запуск" в этой главе.

Вентилятор не должен работать с закрытым устройством задержки, типа заслонок, с целью предотвращения постоянной деформации конструкции. Заслонки должны быть открытыми во время работы вентилятора. Компания Trane не может нести ответственность за повреждение конструкции в результате этого.

# Пуско-наладочные процедуры

## Теплообменник

Следует убедиться, что были проверены теплообменники, другие соединения и все клапаны на отсутствие утечки.

**Примечание:** Если установлены прямые конденсаторы или конденсаторы с воздушным охлаждением, система должна быть заправлена хладагентом.

В этом случае монтаж и трубная обвязка должны осуществляться инженером по холодильной технике.

## Водяные теплообменники

Обычно нагревающие и охлаждающие теплообменники заполняются водой и стандартными добавками, предотвращающими замерзание и коррозию:

- откройте вентиляционное отверстие
- приоткройте клапан подачи воды так, чтобы батарея нагревателя наполнялась медленно. Это предотвращает термическое напряжение.
- как только нагреватель батареи заполнится, закройте отвод воздуха.
- полностью откройте водяной клапан и включите вентилятор.
- наконец, вся система труб должна быть полностью провентилирована.

## Заправка парового теплообменника:

- Постепенно откройте отвод воздуха из системы и дренажный клапан на линии слива конденсата.
- Немного приоткрывайте паровой клапан до тех пор, пока пар не начнет проникать через дренажный клапан конденсата и отвод воздуха.
- Закройте дренажный клапан конденсата и отвод воздуха и полностью откройте паровой клапан.
- Во время выполнения операций регулярно проводите вентиляцию

**ВНИМАНИЕ!** : Если агрегат временно отключен, не следует давать конденсату оставаться в трубах, так как при этом возникает опасность замерзания и коррозии. Во избежание перегрева внутренней части агрегата остановка вентилятора должна быть задержана на 3 - 5 минуты после закрытия парового клапана.

## Электрические воздухонагреватели

Электрические воздухоподогреватели поставляются вместе с терморегуляторами перегрева с ручным сбросом.

**ВНИМАНИЕ!** : Во избежание перегрева внутренней части агрегата, когда установка отключается, вентилятор может выключаться после инерционного периода 3 - 5 минут.

## Фильтры

Наклонные манометры должны заполняться индикаторной жидкостью правильной плотности.

Если установлен датчик перепада давления, на его шкале должны отмечаться уровни низкого и высокого давления. Окончательные падения давления воздуха для любого комплекта фильтров указывается в технических паспортах каждого агрегата.

Должны устанавливаться фильтрующие ячейки или наполнители фильтра (карманные фильтры, тепловые фильтры и роликовые фильтры), поставляемые отдельно.

Проверьте, чтобы фильтр был правильно установлен, т.е. воздух на входе фильтра подвержен потоку загрязненного воздуха. Смотри сертифицированные документы, которые могут отличаться. Если используются роликовые фильтры, проверьте, чтобы правильно работали приводной двигатель фильтровальной установки и переключатель.

В случае отдельной поставки прокладки для рамы фильтра ее следует установить на раму фильтра во избежание обводной линии воздуха.

# Пуско-наладочные процедуры

## Испарительные увлажнители/промывные камеры

Водяные баки должны быть тщательно очищены. Любая строительная пыль в системе может привести к последующей неисправности насоса. Любые претензии по гарантии в этой ситуации не будут приниматься. Проверьте, чтобы корзина фильтра на линии всасывания насоса, распылительные трубы, форсунки омывателя были правильно установлены. Проверьте сито промывного устройства и при необходимости произведите очистку.

Заполните бак и сифон чистой водой и настройте поплавковый клапан таким образом, чтобы закрытие выполнялось на расстоянии 2-3 см ниже уровня переполнения. Во всяком случае всасывающая труба должна иметь эффективное вентилирование. Затем проверьте, чтобы направление вращения насоса было правильным. Измерьте потребляемую мощность и проверьте, чтобы она совпадала с данными, указанными на паспортной табличке насоса.

**ВНИМАНИЕ!** : Насос не должен работать без воды во избежание любого риска перегрева.

Отсутствие претензий по гарантии будет признаваться, если повреждение насоса или двигателя насоса было вызвано работой на холостом ходу.

Регулировочный клапан на стороне нагнетания должен настраиваться на правильный объем воды. Объем водяной продувки должен быть ориентировочно эквивалентным объему воды, испаряемой из системы. По запросу мы будем рекомендовать выбор приемлемого объема. Проверьте правильную настройку манометром. Объем воды для промывки осадков должен устанавливаться настройкой промывочного сливного клапана. Проверьте правильность монтажа модулей увлажнителя и влагоотделителя. Стрелка должна указывать в направлении потока воздуха (смотри Рисунок 32).

Проверьте герметичность уплотнений промывной камеры и увлажнителей, т.е. между модулями. Если необходимо, используйте дополнительный герметик.

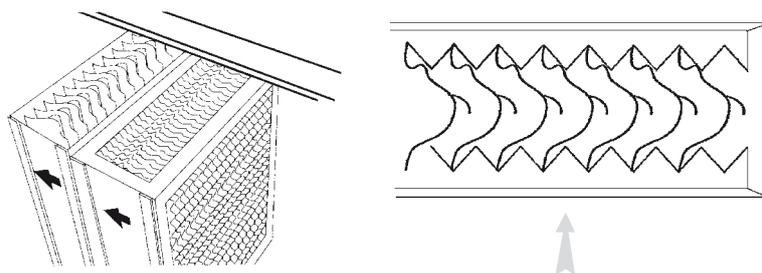
### Качество воды для увлажнителей и промывных камер.

Информация, которая относится к очистке воды, указывается только для ссылки. Качество воды имеет важное значение для обеспечения соответствующей работы увлажнителя и промывной камеры.

Жесткость свежей воды должна измеряться до любой очистки воды.

Согласно характерной уровню жесткости воды и приоритету эксплуатации центрального кондиционера затем можно выбрать соответствующую очистку воды.

Рисунок 32



## Пуско-наладочные процедуры

**ВНИМАНИЕ!** : Использование неправильно очищенной или неочищенной воды на данном оборудовании может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. По поводу определения необходимых мер по очистке воды, если необходимо, следует обращаться к квалифицированному специалисту. Гарантия компании Trane особым пунктом исключает ответственность за коррозию или ухудшение характеристик. Компания Trane не принимает на себя никакой ответственности за повреждение оборудования или его отказ вследствие использования неочищенной или неправильно очищенной, а также минерализованной или жесткой воды.

Примечание: Материал сотовой структуры, изготовленный из целлюлозы, может излучать определенный запах в течение первых рабочих часов. Это является совершенно нормальным явлением и вскоре исчезнет.

Для обеспечения обоснованного уровня эксплуатационной надежности, качество подаваемой воды должно быть в пределах следующих параметров.

**Таблица 2**

Внешний вид	прозрачный, бесцветный и свободный от осадков
Водородный показатель	от 7 до 8,5
Проводимость	макс. 30 мС/м
Общая жесткость	макс. 8,1
Карбонатная жесткость	макс. 3,5 мол/м <sup>3</sup>
Общее содержание соли	макс. 250 г/м <sup>3</sup>
Содержание хлора	0 г/м <sup>3</sup>
Сульфат	0 г/м <sup>3</sup>
Марганец	макс. 0,01 г/м <sup>3</sup>
Агрессивная углекислота	0 г/м
Использование KMnO <sub>4</sub>	макс. 20 г/м <sup>3</sup>

**Таблица 3 - Коэффициенты пересчета для степеней жесткости**

Степень жесткости	° F H.	° D H.	° GB H.
Франция	1° F H	1	0,562
Германия	1° D H	1,78	1
Великобритания	1° GB H	1,424	0,8

# Пуско-наладочные процедуры

## Тестовый запуск

После завершения всех подготовительных работ установку следует запустить для предварительного испытания.

**ВНИМАНИЕ!** : Для проведения тестового запуска, который включает в себя измерение рабочих характеристик двигателя и объема воздуха необходимо соединить агрегат с полной установкой.

**ВНИМАНИЕ!** : Все дверцы агрегата должны быть закрыты во избежание перегрузки установки, что может привести к неточному измерению и повреждению двигателя.

Перед запуском вентилятора откройте заслонки. Вентилятор не должен работать с закрытыми заслонками (рекомендуется использовать заслонку с механическим приводом).

После включения убедитесь в правильности направления вращения. Кроме того, следует проверить потребляемую при работе мощность (А) для каждой фазы, результаты измерений необходимо сравнить с параметрами, указанными на паспортной табличке двигателя. Если потребляемая при работе мощность слишком высока, то, вероятно, имеет место плохое соединение, и тогда агрегат следует немедленно выключить.

Убедитесь в отсутствии постороннего шума в подшипниках вентилятора и двигателя. Измерьте объем воздуха и внешнее давление. Часто измеренный объем воздуха не согласуется с указанными техническими характеристиками агрегата вследствие ошибочных предполагаемых падений давления наружного воздуха.

Могут возникнуть следующие две ситуации:

1. Объем воздуха слишком низкий, так как фактическое внешнее статическое давление выше указанного.

### Рекомендуемые действия

Увеличьте объем воздуха изменением или регулированием шкивов ременного привода. Обратитесь в ваше местное представительство по продажам компании Trane для получения соответствующего выбора ременного привода

**ВНИМАНИЕ!** : Не повышайте скорость вращения вентилятора сверх допущенного предела мощности двигателя.

В исключительных случаях может потребоваться замена двигателя, вентилятора и ременного привода.

2. Слишком высокий объем воздуха. Причиной этого является то, что фактическое внешнее статическое давление ниже указанного.

### Результат

Повышенный объем воздуха приводит к высокому увеличению потребляемой мощности двигателя.

**ВНИМАНИЕ!** : Перегрузка двигателя может привести к повреждению двигателя.

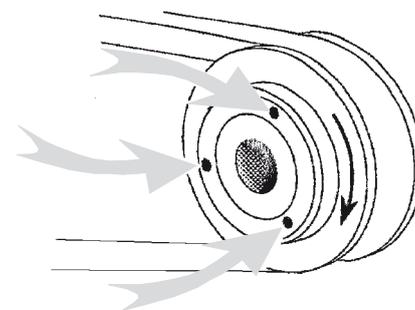
### Рекомендуемые действия

Замените шкивы ременного привода или уменьшите скорость вращения вентилятора в соответствии с характеристической кривой вентилятора или уменьшите объем воздуха с помощью заслонок. Запросите соответствующий выбор передач в местном представительстве продаж.

## Настройка регулируемых шкивов

ременного привода выполняется на неработающей установке. Следует принять меры для предотвращения неожиданного перезапуска установки. Снимите предохранительные болты шкива (смотри Рисунок 33) и проверните шкив на половину его окружности. Затем снова затяните винты и повторно отрегулируйте натяжение ремня шкива. Смотри раздел технического обслуживания "Ременной привод" в этом руководстве.

Рисунок 33



После любого изменения передаточного соотношения шкива следует заново проверить потребляемую мощность двигателя.

Запрещается превышать номинальную мощность, указанную на паспортной табличке.

Во всех случаях, если расход воздуха не соответствует характеристикам и имеются сомнения, обращайтесь в представительство по продажам компании Trane для расчета нового привода вентилятора.

# Разработанные на заводе системы управления

## Дополнительные возможности контроллера системы

Агрегаты HRCU/CCEB доступны с разработанными на заводе системами управления, как блок управления по технологии "plug and play". Поэтому агрегаты оснащены всеми компонентами, включая компоненты управления (датчики и исполнительные механизмы), контроллер и силовой монтаж. В этом случае пуско-наладка агрегата выполняется квалифицированным специалистом компании Trane.

Примечание: электрические соединения могут стать незатянутыми во время транспортирования. Все электрические соединения должны проверяться и дополнительно подтягиваться до пуско-наладки. Все электрические соединения будут выполняться в соответствии с монтажными схемами, указанными на компонентах или в сопровождаемых документах. Гарантия не имеет силу, если электрические компоненты не подсоединены надлежащим образом.

Если установка использует рабочую среду (воду/хладагент) с температурой ниже 2°C, должны проектироваться модули управления агрегата для защиты теплообменника от замерзания. Компания Trane не может нести ответственность за повреждение в результате замерзания/операций размораживания.

### Многоцелевой контроллер Trane MP581 LonTalk®

Информацию по контроллеру MP581 Вы найдете в Руководстве по установке MP580/MP581 CNT-PRC002-EN.

### Контроллер центрального кондиционера Trane AH540 LonTalk®

Информацию по контроллеру AH540 Вы найдете в Руководстве по установке контроллера AH540 CNT-PRG001.

### Центральный соединительный модуль \*

Если предполагается использование органов управления, установленных на заводе-изготовителе, но при этом должна использоваться несовместимая система диспетчеризации зданий, может быть выбран Центральный Соединительный Модуль. Все низковольтные оконечные устройства смонтированы на установке на заводе-изготовителе и подключены к центральной клеммной шине, с которой непосредственно по месту эксплуатации можно легко выполнить соединения с контроллером системы диспетчеризации здания.

### Центральный соединительный модуль плюс \*

Если необходимы органы управления, установленные на заводе-изготовителе, но при этом должна использоваться несовместимая система диспетчеризации зданий, может быть выбран Центральный Соединительный Модуль Плюс. Он имеет те же характеристики, что и Центральный Соединительный Модуль, но к нему добавлена проводка питания, панель пускателя, и в нем предусмотрена установка бесплатного контроллера, совместимого с системой диспетчеризации зданий.

Если установлен другой модуль управления, смотри его руководство по эксплуатации.

## Отправка

На заводе-изготовителе на секцию вентиляторов центрального кондиционера обычно устанавливается кожух модуля управления. Проверьте состояние кожуха при разгрузке по месту эксплуатации.

Также убедитесь в том, что все органы управления, установленные на заводе-изготовителе внутри агрегата, расположенные в местах, указанных в контрольном заказе на закупку, находятся в целостности, а все отдельно поставленные органы управления имеются в наличии.

## Монтаж

Установка должна быть расположена таким образом, чтобы был обеспечен достаточный доступ к панели управления при пуско-наладке и проведении технического обслуживания. Минимальное необходимое место для установки - 1 метр в ширину и 2 метра в высоту.

На месте эксплуатации должны быть выполнены следующие электромонтажные работы:

- Вход сети электропитания.
- Выход электропитания для других установленных силовых установок.
- Внешние отдельные органы управления.
- Соединение проводки внутри установки, если система была поставлена в виде секций.

Если внутренняя проводка к двигателям, электронагревателям и т. д. не была выполнена на заводе-изготовителе, то во время монтажа убедитесь, чтобы она не проходила слишком близко к существующей проводке, чтобы не ухудшить электромагнитную защиту контроллера.

\* Доступно только в отдельных странах.

# Разработанные на заводе системы управления

## Частотно-регулируемые приводы

Частотно-регулируемые приводы (VFD) все больше используются для управления скоростями вращения вентиляторов с целью оптимизации работы и энергопотребления агрегатов.

Если VFD поставлены и установлены на месте эксплуатации поставщиками, не относящиеся к компании Trane, просим соблюдать эти специальные рекомендации для обеспечения правильной и безопасной работы:

- 1) VFD должен быть совместимым с видами применения HVAC, как, напр., вентиляторы с квадратичным моментом вращения.
- 2) Большой частью VFD, поставленные компанией Trane, оснащены фильтрами RFI. Перед установкой убедитесь в том, что фильтры RFI совместимы с системой электроснабжения на месте эксплуатации.
- 3) Выход электропитания VFD должен быть совместимым с номинальной мощностью двигателя.
- 4) VFD должен быть совместимым с его окружением (показатель защиты от доступа, тип вентиляции, температура окружающей среды, электромагнитная среда...)
- 5) Должны соблюдаться все рекомендации, указанные в Руководстве по установке/эксплуатации/техническому обслуживанию изготовителя VFD.

Хотя использование VFD не создает каких-либо проблем, могут возникать некоторые нежелательные явления: вибрация, чрезмерный шум, пониженные КПД, перегрев двигателя...

Вы можете легко проверить, исходят ли эти проблемы от VFD при подсоединении двигателя непосредственно к источнику питания. Многие приводы VFD, доступные на рынке, включают в себя некоторые специфические функции для возможности преодоления проблем подобного характера.

Во всех случаях внимательно прочтите руководство по применению VFD и при необходимости обратитесь в местное представительство по продажам компании Trane.

## Отдельные органы управления

Вместе с агрегатом поставляются следующие устройства, которые должны быть установлены непосредственно по месту эксплуатации:

### Клапаны нагрева и охлаждения

Каждый привод поставляется с тонким проволочным выводом, который необходимо подсоединить на месте установки к клеммной коробке, установленной на агрегате.

Для монтажа вне помещений, пожалуйста, защитите клапан предохранительной крышкой. Для продления срока службы распределительных клапанов рекомендуется устанавливать их внутри помещений.

Конкретную проектную информацию по клапану/исполнительному механизму вы найдете в техническом паспорте.

### Датчик комнатной температуры

Датчик температуры в помещении следует закрепить на стене, на высоте примерно 1,5 м в зоне, где температура помещения имеет среднее значение. Не устанавливайте его рядом с источником тепла, дверью, под прямыми лучами солнечного света или в потоке приточного воздуха. Требуется использование двойного экранированного кабеля.

### Датчик температуры вытяжного воздуха

Датчик температуры вытяжного воздуха должен быть установлен в общем воздуховоде вытяжного воздуха, перед вентилятором, для измерения средней температуры вытяжного воздуха. Требуется использование двойного экранированного кабеля.

При возможности датчик температуры вытяжного воздуха должен устанавливаться на отверстие для рециркуляционного воздуха.

### Датчик статического давления в воздуховоде

Канальный датчик статического давления должен быть установлен в подающем воздуховоде - приблизительно на 2/3 расстояния от вентилятора до конца самого длинного участка воздуховода. Для его подсоединения необходимы две пары экранированного провода от панели управления. По одной паре к датчику подается питание, а по другой передаются значения давления от датчика к контроллеру.

### Датчик наружной температуры

Датчик наружной температуры должен быть расположен на северной стене. Требуется использование двойного экранированного провода. Датчик может быть установлен на заводе-изготовителе на входной вентиляционной решетке.

Другие устройства поставляются в виде отдельных частей в зависимости от конкретного проекта. К каждому устройству прилагается лист с техническими характеристиками.

# Разработанные на заводе системы управления

## Подключение сети электропитания

Проводка питания обычно монтируется в нижней части панели управления. Все кабели должны быть расположены в соответствующем порядке, чтобы не допускать чрезмерной нагрузки на клеммы. Последние должны быть защищены, чтобы не допускать попадания воды.

## Повторное подключение секционных блоков

Если центральный кондиционер поставляется в виде секций, то на заводе-изготовителе внутренняя проводка управления между секциями разъединяется с использованием электрических разъемов в точках соединений, а кабели маркируются соответствующими бирками. Соединение проводки по месту монтажа осуществляется подрядчиком.

## Требования к электромонтажным работам

Прокладка проводов работающего датчика в одном и том же кабелепроводе или жгуте с каким-либо кабелем переменного тока, кроме как с кабелем 24 В переменного тока, может вызвать помехи.

Экранированные провода устройств, устанавливаемых на месте эксплуатации, должны быть изолированы изоляционной лентой в клеммной коробке датчика.

Кабели датчиков, устанавливаемых по месту эксплуатации, должны быть типа Belden 8760 для устройств с 2 жилами и Belden 9402 для кабелей с 4 жилами.

### Пожарная сигнализация (опция)

Центральный кондиционер может быть связан с пожарной сигнализацией посредством подключения нормально замкнутого контакта к специально предназначенным для этого клеммам. Если этого не требуется, то контакты заменяются перемычкой.

Можно подключить реле отключения сигнала возгорания, которое разрешит работу вытяжного вентилятора после срабатывания пожарной сигнализации. Там, где установлена смесительная камера, заслонка выходного воздуха приводится в полностью открытое положение, в то время как заслонки смешанного воздуха и свежего воздуха приводятся в закрытое положение. Контакты отключения могут быть подключены к специально предназначенным для этого клеммам, если эта опция была заказана

### Секции фильтров

В зависимости от заказа поставляется общее для всех или отдельное для каждого фильтра реле, сообщающее, когда дифференциальное давление в секции фильтров становится избыточным. Фильтры могут нуждаться в замене.

### Термостат защиты от замерзания

В том случае, когда температура воздуха в теплообменнике опускается ниже 5°C, устанавливается термостат, отключающий нагнетательный вентилятор на установках с водяными теплообменниками. Это аппаратно-реализованный способ защиты, который может отслеживаться только контроллером. Он предназначен для защиты теплообменника с горячей водой от замерзания и обычно работает в холодную погоду, если подача горячей воды на теплообменник прекратилась.

### Блок вентиляторов

На каждом вентиляторе устанавливается реле дифференциального давления, обеспечивающее показания наличия воздушного потока. Все вентиляторы / двигатели работают на шкиво-ременной передаче.

# Разработанные на заводе системы управления

## Периодичность технических осмотров

Рекомендуется ежегодно осматривать все поставленные с агрегатом оконечные устройства, проверяя их работоспособность и калибровку.

## Рекомендованный перечень запасных частей

При необходимости, может быть предоставлен список рекомендованных компонентов, которые необходимо иметь на месте эксплуатации.

## Анализ неисправностей

В данном разделе содержится следующая информация:

- Неисправности органов управления агрегатом
- Признаки, вероятные причины и рекомендуемые действия.

**Примечание:** См. Руководство по монтажу и эксплуатации для анализа неисправностей центрального кондиционера и другую информацию по электрическим соединениям.

Используйте приведенные в данном разделе таблицы, которые помогут вам в определении причины или причин неисправностей органов управления агрегатом. В столбце "Рекомендуемое действие" предлагаются процедуры ремонта. Некоторые проблемы могут быть вызваны программным обеспечением и настройками экрана оператора.

Эти таблицы составлены только с целью помощи в диагностике. За подробным описанием методик выполнения ремонтных работ обращайтесь в местную службу сервиса Trane.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасное напряжение на конденсаторах!**

Отключите все питание, включая удаленные соединения, и разрядите все конденсаторы, прежде чем приступать к обслуживанию. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. После отключения электропитания необходимо подождать пять минут для того, чтобы разрядились пусковые или рабочие конденсаторы всех двигателей или компрессоров. Для частотно-регулируемых приводов Trane время ожидания составляет 20 минут.

В отношении частотно-регулируемых или других компонентов, накапливающих энергию и поставленных другими поставщиками, указание на соответствующие периоды ожидания для разрядки конденсаторов Вы найдете в соответствующей документации изготовителя. При помощи соответствующего вольтметра проверьте, все ли конденсаторы разрядились. Неотключенное электропитание и/или неразряженные перед техническим обслуживанием конденсаторы могут привести к серьезным травмам или гибели.

**Примечание:** Дополнительную информацию по безопасной разрядке конденсаторов Вы найдете в PROD-SVB06A-EN или PROD-SVB06A-FR

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед осмотром или проведением технического обслуживания оборудования отключите все источники электропитания и дайте полностью остановиться всем вращающимся частям оборудования. Несоблюдение этого требования может стать причиной серьезной травмы или гибели вследствие удара электрическим током или от воздействия движущихся частей.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед доступом в секции вентиляторов или воздуховоды отключите все источники электропитания. Даже если вентиляторы заблокированы электрически, они могут стать источником травм или повреждений, если крыльчатка обладает свойствами "ветряной мельницы". Для ограничения вращения крыльчатка должна быть надежно зафиксирована механически. Несоблюдение этого требования может стать причиной тяжелых травм или гибели.

# Разработанные на заводе системы управления

## Анализ неисправностей

Признак (признаки)	Вероятная причина (причины)	Рекомендуемые действия
Какое-либо низковольтное устройство не работает	Соединитель точки разъема	Проверьте правильность подключения Затяните соединение Отремонтируйте электропроводку.
Реле дифференциального давления не работает	Трубы не подсоединены Отказ DPS	Подсоединить трубы Продуйте положительную трубу, и Вы услышите щелчок Замените DPS
Заслонка не работает.	Рычажный механизм заслонки ослаблен.	Затяните рычажный механизм заслонки.
	Лопатка заслонки натывается на препятствие.	Устраните закупорку.
	Лопатка заслонки погнута.	Замените заслонку.
	Привод заслонки неисправен.	Смотри признаки неработающего привода заслонки для смешанного воздуха.
Привод заслонки не работает, 24 В перем.тока электропитания отсутствует в приводе.	Управляющий трансформатор, подающий 24 В перем.тока на привод заслонки, неисправен.	Проверьте трансформатор.
	Проводка питания 24 В перем.тока оборвана или замкнута.	Отремонтируйте электропроводку.
Привод заслонки не работает, Входной сигнал 0 - 10 В пост.тока на исполнительный механизм отсутствует.	Сигнальная проводка 0 - 10 В пост.тока оборвана или замкнута.	Отремонтируйте электропроводку.
Клапан не работает	Клапан не подключен в соответствии с рекомендуемой компоновкой потока.	Переподключите клапан в соответствии с рекомендованной компоновкой потока.
	Седло клапана попадает на засор в трубе.	Устраните закупорку.
	Привод клапана неисправен.	Смотри признаки неработающего привода клапана.
Привод клапана не работает, питание 24 В переменного тока на приводе отсутствует	Управляющий трансформатор, подающий 24 В переменного тока на привод клапана охлаждения неисправен.	Проверьте трансформатор.
	Проводка питания 24 В перем.тока оборвана или замкнута.	Отремонтируйте электропроводку.
Привод клапана не работает, входной сигнал 0 - 10 В постоянного тока на исполнительный механизм отсутствует.	Сигнальная проводка 0 - 10 В пост.тока оборвана или замкнута.	Отремонтируйте электропроводку.

# Техническое обслуживание

Установки ССЕРВ сконструированы для минимизации технического обслуживания.

План интервала обслуживания предусмотрен как директивы для стандартной работы установки. Любые значительные отклонения в характере использования могут требовать дополнительного технического обслуживания.

Это необходимо проверять в отдельных случаях.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** : Во время процедур технического обслуживания необходимо полностью изолировать агрегат и принять меры предосторожности во избежание любого преждевременного перезапуска.

Очистка центральных кондиционеров Trane должна осуществляться профессиональными специалистами. Изготовитель не принимает на себя какую-либо ответственность за очистку системы. Список запасных частей можно получить по запросу в вашем представительстве компании Trane.

Для заказа частей для замены вследствие износа просим использовать Перечень запчастей, в котором указаны типы изделий и номера заказа.

## Вентилятор/двигатель

### Вентилятор

Долгосрочное хранение (3 месяца) двигателя вентилятора в сборе может стать причиной повреждения подшипников (бринеллирования); в случае долгосрочного хранения необходимо периодически проворачивать колесо вентилятора.

- Убедитесь в отсутствии загрязнения, повреждения, коррозии и тенденции к заеданию.
- Исправьте любое точечное повреждение на корпусе установки и крыльчатке вентилятора с помощью цинкосодержащей краски.
- Проверьте герметичность любого гибкого соединителя.
- Проверьте функционирование любой антивибрационной заслонки.
- Проверьте чистоту любой всепогодной защитной решетки.
- Если предусмотрено, проверьте, чтобы контроллер направляющих заслонок на входе правильно работал.
- Проверка дренажного приспособления.
- Проверка подшипников. Убедитесь в том, что подшипник вентилятора правильно затянут и посторонний шум отсутствует, используя при прослушивании металлический пруток в качестве проводника звука.

Проверьте правильность установки защитной крышки для ремня.

При наличии любого постороннего шума или стука замените оба подшипника. Подшипники вентилятора смазаны на весь срок эксплуатации, но на больших агрегатах со стандартными подшипниками требуется ежегодная смазка. При тяжелых условиях эксплуатации производите смазку в соответствии со следующими рекомендациями.

## Техническое обслуживание

### Рекомендуемые смазки

ALVANIA Grease 3 (Shell)  
MOBILUX 3 (Mobil)  
BEACON 3 (Esso)  
SKF 28 (смазка для шарикоподшипников)

### Двигатель

- Проверьте чистоту двигателя и при необходимости произведите его очистку.
- Проверьте уровень шума подшипника двигателя, прослушав его при помощи металлического проводника звука. При возникновении каких-либо нарушений или постороннего шума следует заменить подшипник. Подшипники двигателя размера от 63 до 200 обычно являются подшипниками закрытого типа, которые будут работать несколько лет без технического обслуживания. Подшипник выше размера 225 устанавливаются с пресс-масленками, требующими выполнения регулярного технического обслуживания. Относительно количества смазочного материала, типа и интервалов смазки, просим ссылаться на инструкции изготовителя. В качестве директивы относительно средних коэффициентов нагрузки, нормальных рабочих состояний и непрерывной работы в течение 24 часов просим ссылаться на следующую таблицу:

В случае ненормальных или неблагоприятных условий эксплуатации программа технического обслуживания должна соответствовать инструкциям изготовителя или сокращаться в соответствующих условиях.

- Измерьте потребляемую мощность, замените щетки, если необходимо, и прочистите коммутатор (смотри раздел "Тестовый запуск").

Таблица 4 - Указания по смазке

Условия окружающей среды	Диапазон температуры °C	Интервалы смазки
Чистые	T < 50	6-12 месяцев
	50 < T < 70	2-4 месяца
	70 < T < 100	2-6 недель
	100 <	1 неделя
Пыльные	T < 70	1-4 недели
	70 < T < 100	1-2 недели
	100 < T	1-7 дней
Крайняя влажность	-	1 неделя

Таблица 5

Скорость двигателя (об/мин)	3000	1500	1000	750
Интервал между обслуживаниями через (часы)	5000	10 000	20 000	250

# Техническое обслуживание

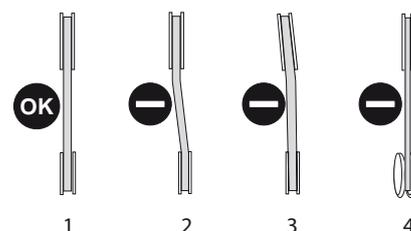
## Ременной привод

Ременной привод является надежным компонентом с небольшим техническим обслуживанием со знанием того, что необходимо избегать неблагоприятных рабочих условий, которые смогут сократить срок службы и привести к уменьшению коэффициента полезного действия (смотри Таблицу 6 и Рисунок 34).

Проверьте ременной привод на наличие грязи и отложений, повреждение, износ, натяжение и равномерность (смотри Рисунки 34 и 35).

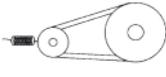
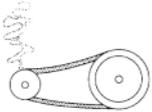
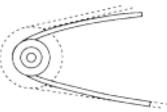
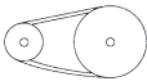
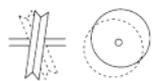
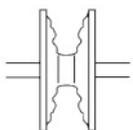
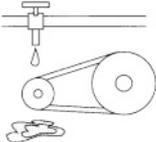
Ремень, который разорван или имеет потертые края и другие повреждения, должен заменяться. Резиновая стружка является признаком ненормального износа.

Рисунок 34



- 1 = Правильная позиция
- 2 = Шкивы смещены по оси
- 3 = Шкивы непараллельны
- 4 = Искривленные шкивы

Таблица 6

				
Ремень не позиционирован в желобке	Сталкивание ремня с желобком	Ремни неравномерны	Перетянуты	Большое провисание
				
Скольжение	Шкив слишком мал	Перегрузка	Поврежденный шкив	Эксцентриковая деформация шкива
				
Изношенный шкив	V-образные желобки неравномерны	Пыль, грязь	Влажность, сырость	

## Натяжение ремня

Натяжение приводного ремня достигается перемещением опоры двигателя.

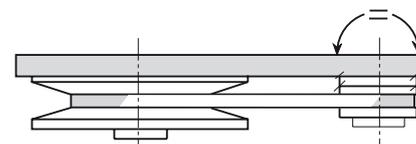
В зависимости от использованного типоразмера двигатель может перемещаться:

- с помощью вращения
- с помощью скольжения

Регулирование осуществляется ослаблением контргайки и вращением регулировочного винта. Важно соблюдать точную центровку шкивов. Ее следует проверять при помощи угольников после каждой регулировки.

В случае применения шкивов с разными ширинами зазор по обеим сторонам должен быть равным (смотри Рисунок 35).

Рисунок 35



## Техническое обслуживание

После завершения регулирования повторно затяните контргайку и проверьте, чтобы все стопорные винты двигателя и вентилятора были туго затянуты.

**ВНИМАНИЕ!** Ременной привод необходимо снова подтянуть через первые 10 часов работы. Правильное натяжение ремня устанавливается независимо от поперечного сечения ремня и осевого зазора (смотри Рисунок 36).

Относительно точных данных по натяжению смотри технический паспорт или инструкции внутри установки.

Отклонение  
Расстояние между центрами  
Мощность

$$d = e \times 0,016$$

d  
e  
f

Альтернативно может использоваться измеритель натяжения ремня.

**ВНИМАНИЕ!** Повреждение двигателя и подшипников вентилятора может произойти из-за избыточного натяжения ремня.

Ремень, который имеет сильное провисание, приведет к преждевременному износу и ухудшению коэффициента полезного действия (в результате проскальзывания).

### Замена ремня

Для замены ремня ослабляется устройство для натяжения ремня является до тех пор, пока нельзя будет снять изношенный ремень.

Перед заменой прочистите шкивы и проверьте их на повреждение и износ.

Никогда не используйте инструменты или силу на края шкива, так как невидимые повреждения могут значительно сократить срок службы этих изделий.

Если используются несколько шкивов, все ремни должны заменяться одновременно.

Проверьте, чтобы количество ремней совпадало с количеством желобков шкива.

Во время натяжения нескольких ремней параллельно важно, чтобы все они провисали с одной стороны приводного механизма, в противном случае можно получить повреждение (смотри Рисунок 37).

В конце концов, если ремни натянуты, привод необходимо повернуть на несколько оборотов рукой и затем проверить состояние натяжения, размещение валов и шкива (смотри раздел "Натяжение приводного ремня").

Рисунок 36

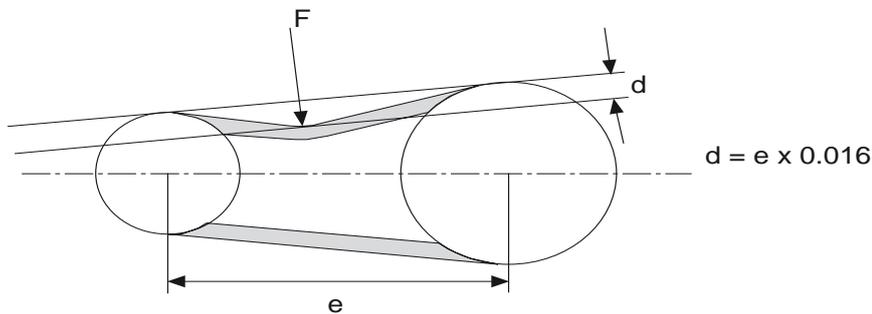


Рисунок 37



## Техническое обслуживание

### Воздушный фильтр

#### Панельный фильтр

Проверяйте засорение фильтра манометром два раза в месяц.

Если достигнуто показание дифференциального давления, как указано в техническом паспорте, фильтр засорен и его необходимо прочистить или заменить.

#### Очистка

Снимите грязный фильтр, встряхните, прочистите пылесосом или продуйте (давление воздуха не должно превышать 5 бар).

Фильтрующий материал можно промыть в теплой воде (максимально 35°C) с помощью традиционных мягких чистящих материалов и тщательно прополоскать. Любой материал, пропитанный смазкой, необходимо замачивать приблизительно на один час в щелочном растворе.

Не выжимать фильтрующий материал, но дать ему тщательно просохнуть. Так как синтетические волокна быстро сохнут, подождите их высыхания и немедленно вводите в эксплуатацию. Прочистите фильтровальную камеру до повторной вставки фильтра, также проверьте воздух герметичность кассетного фильтра или направляющих механизмов фильтра и при необходимости замените уплотнение.

#### Карманные фильтры

Проверяйте засорение фильтра манометром один или два раза в месяц. Если показание дифференциального давления достигло уровня, указанного в техническом паспорте, необходимо выполнить очистку или замену.

Карманные фильтры класса F3/G3 и F4/G4 могут очищаться неоднократно. В этой ситуации они могут очищаться с загрязненной стороны пылесосом.

Эту процедуру можно повторять несколько раз.

Если частица пыли удалены ненадлежащим образом этим способом, можно предпринять мокрую очистку. Выньте карманный фильтр, удерживающий отверстие в верхней части (смотри Рисунок 45).

Отверстием вверх направьте поток воды, не слишком сильный, на фильтр и промойте его. На другом конце должен вымываться осадок.

Если необходимо, добавьте в воду очищающие средства и в конце прополощите. Затем необходимо дать чистым карманным фильтрам просохнуть. Перед повторным размещением тщательно прочистите фильтровальную камеру и проверьте фильтр и раму фильтра на герметичность.

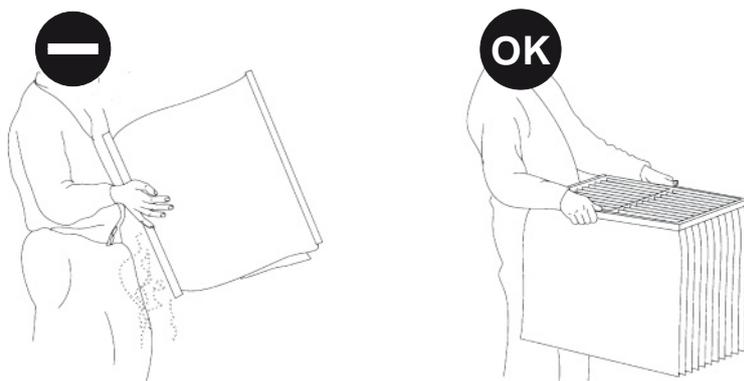
При нормальном использовании карманные фильтры обычно необходимо заменять через 2 или 3 цикла очистки.

В случае замены карманных фильтров он устанавливаются по центру в раме фильтра с помощью зажимной пружины фильтра.

Проверьте герметичность фильтрующих ячеек и удерживающих рам. Фильтры с коэффициентом полезного действия выше EU5/G5 не должны повторно использоваться и они должны заменяться при достижении окончательного падения давления воздуха.

Фильтры должны заменяться на фильтры с теми же самыми характеристиками.

Рисунок 38



# Техническое обслуживание

## Абсолютные фильтры (HEPA)

Проверьте потерю давления фильтра манометром и, если необходимо, замените фильтрующие ячейки. Проверьте герметичность фильтра и обеспечьте его прочное крепление. Фильтр должен быть равномерно затянут. В случае двухступенчатой сборки постепенно затягивайте систематически круговым движением (желательно за 2 этапа).

## Автоматические роликовые фильтры

Вместе с установкой поставляются точные инструкции по техническому обслуживанию. Эти фильтры работают автоматически и могут управляться записывающими приборами.

Сигнал предупреждения показывает окончание ролика фильтра, который затем требует замены. Один раз в полгода проверяйте уровень масла в редукторах. Смазывайте цепной привод и колеса и проверяйте износ. Смазывайте редукторы, цепной привод и колеса согласно инструкции изготовителя.

## Теплообменник

Если установка не работает в течение длительного периода времени, рекомендуется полностью слить теплообменник. При повторном заполнении проверьте, чтобы установка имела эффективную вентиляцию.

### Змеевики, нагреваемые горячей водой, холодной водой и паром

Змеевики не требуют выполнения какого-либо специального технического обслуживания, кроме регулярной очистки.

В зависимости от объема эксплуатации и обслуживания фильтров проверяйте оребренную поверхность змеевика на наличие пыли и отложений ориентировочно каждые 3 месяца и при необходимости прочищайте. Также проверяйте водонепроницаемость трубопровода.

### Очистка

Очистка выполняется установленным теплообменником с использованием мощного пылесоса со стороны, загрязненной пылью.

Если теплообменник сильно загрязнен, его следует снять и произвести влажную очистку. Стальные теплообменники с цинковым покрытием могут очищаться струей пара или ребра промываться сильной струей воды и затем продуваться нагнетаемым воздухом.

При необходимости можно использовать мягкие чистящие щетки, следя за тем, чтобы не повредить края оребрения теплообменников.

**ВНИМАНИЕ!** Теплообменники с медными или алюминиевыми ребрами особенно уязвимы и поэтому должны очищаться только струей воды низкого давления. В случае особого засорения обратитесь к специалисту по очистке; компания Trane не может нести ответственность за ненадлежащую очистку теплообменников.

Любое повреждение ребер при использовании чрезмерного усилия приведет к преждевременному сбою змеевика подогревателя.

Любые коррозированные или проржавленные точки должны очищаться и покрываться цинксодержащей защитной краской.

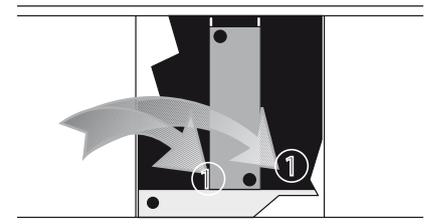
### Защита от замерзания

Перед началом каждого зимнего периода убедитесь в том, что система защиты от замерзания работает. Убедитесь в том, что термостат замерзания установлен правильно и работает в нужном температурном диапазоне.

### Бак для слива конденсата

Поддон для слива конденсата охлаждающего теплообменника и сливной патрубок должны проверяться на наличие осадков и других отложений и очищаться по требованию (смотри Рисунок 39).

Рисунок 39



# Техническое обслуживание

## Каплеуловитель

Ежегодно проверяйте чистоту модуля каплеуловителя и лопаток. Если лопатки загрязнены, снимите их и очистите. Остатки воды могут стать причиной повреждения в установке. Убедитесь в том, что лопатки правильно и без перекосов установлены на свои места.

## Паровые нагревательные теплообменники

В случае применения паровых нагревательных теплообменников, когда установка выключена, необходимо запрограммировать автоматическое отключение парового клапана с системой обгона вентилятора во избежание любого внутреннего перегрева.

## Теплообменник непосредственного охлаждения

Соблюдайте те же самые инструкции, которые были указаны выше, и никогда не используйте горячую воду или пар для очистки теплообменников DX. При нормальной эксплуатации обеспечьте отсутствие замерзания ребер. С помощью спрея для определения утечки проверьте, чтобы трубопровод и трубопроводные соединения были герметичными.

## Электрические воздухонагреватели

Проверьте нагреватель на накопление грязи, воспламенение и любое образование коррозии. При необходимости прочистите нагревательные элементы. Проверьте устройства безопасности и модуль управления вентилятора.

## Увлажнитель/промывная камера

**ВНИМАНИЕ!** Вся секция увлажнителя, включая поддон для слива, должна регулярно очищаться и дезинфицироваться. Она должна также тщательно очищаться после каждого сезона эксплуатации.

Для оптимизации срока службы и эксплуатации установки мы решительно рекомендуем прибегать к услугам специалиста-гидротехника для проверки и настройки жесткости и качества воды, используемой в системах увлажнителя.

## Насосы

Техническое обслуживание циркуляционного насоса и двигателя должно осуществляться согласно инструкциям изготовителя. Как правило:

- Никогда не запускайте насос в местах, где он не покрыт водой.
- Необходимо избегать проникновения осадков в насос.
- Насос должен работать по несколько минут каждый день во избежание зажатия.

При этом рекомендуется монтаж автоматического исполнительного механизма.

## Промывные камеры

- Проверьте, чтобы подача свежей воды работала правильно и чтобы уровень воды был соответствующим. При необходимости отрегулируйте.
- В зависимости от объема водных загрязнений, уровня жесткости и очистки воды любые отложения накипи или иных загрязнения должны очищаться из промывных камер. Любые тяжелые отложения кальция на компонентах, как, например, на распылительных трубах, каплеотделителях или сетчатых фильтрах, показывают, что очистка была проведена ненадлежащим образом.

Отложения на распылительных трубах, сетчатых фильтрах, устройствах для выравнивания потока воздуха и каплеотделителях могут очищаться разбавленной муравьиной кислотой и впоследствии промываться чистой водой. В случае применения каплеуловителей или лопаток устройства для выравнивания потока воздуха пластиковой конструкции любые отложения можно иногда удалять тщательным изгибанием компонентов, т.е. после их просушки и снятия с модуля. Поржавевшие или поврежденные лопасти каплеотделителя должны заменяться. Любые сетчатые фильтры или накопления осадков должны проверяться и очищаться при необходимости. Демонтируйте распылительные трубы и прочистите. Проверьте подачу воды, переполнение, сифон и водяной бак на наличие любого скопления осадков и при необходимости произведите очистку.

- Любые распылительные трубы с эрозийными повреждениями должны заменяться. Никогда не расширяйте форсунки распылительных труб с помощью острых инструментов. Промывайте распылительные трубы высоконапорной струей воды, со снятыми форсунками распылительных труб.
- Проверьте, чтобы настройка клапана для промывки осадка (для слива) была правильной.

# Техническое обслуживание

## Паровой увлажнитель

Смотри указания изготовителя для соответствующего технического обслуживания пара. Следующие подробности являются указаниями общего характера:

- Проверьте сито промывного устройства и если необходимо произведите очистку.
- Проверьте работу магнитного клапана и прочистите при необходимости.
- Проверьте распределитель пара и убедитесь в отсутствии нежелательных отложений.
- Убедитесь в том, что в линиях подачи пара нет утечек.
- Убедитесь в том, что дренаж конденсата работает.
- Убедитесь, что на насосных терминалах отсутствует коррозия.
- Измерьте потребляемую мощность увлажнителя.
- Прочистите всю систему циркуляции и обеспечьте то, чтобы модуль управления и устройства безопасности правильно функционировали.

После завершения процедур технического обслуживания проверьте коэффициент полезного действия увлажнителя.

## Увлажнитель с испарительной (сотовой) секцией

Соблюдайте инструкции, указанные в разделе "Промывные камеры". Все сотовые модули со значительными отложениями кальция следует заменить. В случае слегка загрязненных компонентов, при отключении центрального кондиционера, добавьте соответствующий декальцинирующий агент в циркуляционную воду и включите насос до тех пор, пока не будут растворены отложения. Тщательно вымойте и промойте систему после этой операции. Компания Trane не может нести ответственность за ненадлежащую очистку сотовых увлажнителей.

Во избежание избыточного засорения сотовых увлажнителей рекомендуется заблокировать распылительную трубу работой вентилятора.

## Увлажнитель с распылителем

Применяются те же самые инструкции, что и вышеперечисленные для промывных камер. Смотри раздел "Промывные камеры".

- Снимите и очистите циркуляционный трубопровод и форсунки
- Прочистите бак и выполните слив.

## Распыляющие и другие типы увлажнителей

Смотри руководства по эксплуатации изготовителя, поставляемые вместе с установками.

# Техническое обслуживание

## Заслонки

Перекрывающие и рециркулирующие воздушные заслонки фактически не требуют технического обслуживания. Убедитесь в отсутствии грязи и отложений, любых повреждений или признаков коррозии. Прочистите нагнетаемым воздухом или паром. Проверьте легкое движение и правильную работу заслонок. Если имеется любая тенденция к заклиниванию, проверьте установку на отсутствие выравнивания, в противном случае смажьте подшипники зубчатого колеса кремниевым спреем. Не смазывайте зубчатые колеса органическими маслами.

**ВНИМАНИЕ!** : Проверьте прочность соединения и затяните винты, если необходимо.

## Шумоглушители

Техническое обслуживание модулей шумоглушителя обычно не производится. Проверьте на наличие любых отложений пыли и прочистите пылесосом при необходимости.

## Всепогодные жалюзи и крыши

Проверьте на наличие отложений грязи, повреждение и коррозии и удалите любые листья или посторонние предметы, которые могут затянуться вовнутрь.

## Энерговосстановительные компоненты

### Пластинчатые теплообменники

Пластинчатые теплообменники обычно изготавливаются из алюминия. Их срок службы является фактически неограниченным. Техническое обслуживание сводится к операциям по очистке. Очистите поддон для слива конденсата, проверьте сифон и при необходимости дозаправьте его.

- Отложения волокон или пыли на теплообменнике можно удалить веником или пылесосом.
- Следует удалить все отложения масла или смазки. Следует убедиться в том, что байпасный клапан (при наличии) работает надлежащим образом. Если установлен байпасный клапан, выполнять его техническое обслуживание так, как рекомендуется в вышеприведенном разделе "Заслонки". Установки должны управляться с целью предотвращения превышения максимальных падений дифференциального давления на пластинчатых теплообменниках, указанных в технических паспортах.

### Вращающийся теплообменник

Смотри инструкции изготовителя для соответствующего технического обслуживания колеса, привода колеса и двигателя. Конструкция матрицы такова, что теоретически она самоочищается. Ротор можно очистить нагнетаемым воздухом, водой или струей пара, а при необходимости - при помощи бытовых чистящих средств.

Скользящее уплотнение по периметру колеса ротора должно слегка прижиматься на поверхность колеса. При необходимости отрегулируйте.

Интенсивность утечки воздуха между потоками приточного и возвратного воздуха на вращающихся теплообменниках составляет 3% от максимума в рабочих условиях. Эффективность вращающегося теплообменника указана для противоточной конфигурации. Во избежание загрязнения воздуха давление со стороны приточного воздуха будет выше, чем со стороны возвратного воздуха.

Работа и эффективность вращающихся теплообменников могут ухудшиться, если они остановлены на слишком продолжительный период времени. Вращающийся теплообменник необходимо регулярно проверять.

Большие вращающиеся теплообменники могут поставляться несколькими секциями вследствие транспортных ограничений. В этом случае их должен повторно собрать на месте установки проинструктированный персонал или с помощью специалистов компании Trane (рекомендуется).

### Теплообменники с тепловыми трубами

Теплообменники с тепловыми трубами не имеют приводных механизмов или движущихся деталей. В объем технического обслуживания входит очистительные операции, очистка поддона для слива конденсата, проверка сифона и наполнение по требованию. Для очистки ребер:

- Продуйте нагнетаемым воздухом против направления потока воздуха или
- Обрызгайте водой низкого давления. Если необходимо, добавьте бытовые моющие средства.

Если установлен байпасный клапан, выполнять его техническое обслуживание так, как рекомендуется в вышеприведенном разделе "Заслонки".

# Техническое обслуживание

## План технического обслуживания

Следующая таблица перечисляет рекомендуемые интервалы обслуживания для центральных кондиционеров ССЕА, основанные на опыте и применении в нормальных рабочих условиях. Они основаны на непрерывной эксплуатации в течении 24 часов в умеренных климатических зонах с минимальным загрязнением пылью, что обычно происходит в областях приемки или в офисных помещениях. Совершенно разные условия эксплуатации, особенно относительно температуры воздуха, влажности и загрязнение пылью, значительно сократит интервалы обслуживания.

## Утилизация установки

Утилизация в результате поставки (упаковочные материалы) и эксплуатации (фильтры, рабочие среды, запасные части...) и утилизация самого центрального кондиционера является ответственностью пользователя.

Стандартная установка подготовки воздуха изготовлена на 95% из утилизируемых металлических материалов. Изоляция установки выполняется с помощью минеральной шерсти, механически закрепленной к секциям. Воздушные фильтры из синтетических волокон доступны для обслуживания. Используемые специальные материалы перечислены в дополнительной спецификации, относящейся к установке.

Отработанные материалы установки должны уничтожаться квалифицированными техническими экспертами, в соответствии с международными, национальными и местными требованиями.

**Примечание:** регулярное техническое обслуживание необходимо для долгого срока службы всех установок подготовки воздуха. Обращайтесь в отдел технической помощи компании Trane в случае возникновения любых проблем или получения рекомендаций.

# Техническое обслуживание

Таблица 7 - План технического обслуживания

Компонент системы	Действие	Компонент	Еженедельно	Ежемесячно	Каждые 3 месяцев	Каждые 6 месяцев	Ежегодно
Вентилятор/двигатель	V / C / M	Общие понятия	X				
	V	Проверить на наличие коррозии		X			
	V	Гибкие соединения		X			
	V	Антивибрационные изоляторы				X	
	V	Защитная решетка		X			
	V	Контроллер направляющих заслонок на входе (опция)		X			
	V	Слив		X			
	V / C / M	Подшипник вентилятора		Смотри раздел технического обслуживания "Вентилятор"			
	V / C / M	Двигатель, в целом		X			
	C / M	Подшипник двигателя		Смотри раздел технического обслуживания "Двигатель"			
	V	Потребление мощности, измерения			X		
	V	Ременный привод, в целом			X		
	V / M	Натяжение ремня			1-й раз через 10 часов эксплуатации		
	M	Замена ремня			При необходимости		
	Компоненты фильтра	V / C / M	Фильтры с сухим слоем	X			
V / C / M		Карманные фильтры	X				
V / M		Абсолютные фильтры	X				
M		Автоматические роликовые фильтры		Смотри раздел технического обслуживания "Двигатель", "Автоматические роликовые фильтры"			
Теплообменник	V / C	Ребра теплообменника		X			
	V	Защита от замерзания					X
	V / C	Поддоны для слива конденсата и водяные баки	X				
	V / C	Каплеотделитель			X		
	V	Паровые нагревательные теплообменники		X			
Электрическая аккумуляторная батарея	V / C	Теплообменники электронагревателя				X	
Увлажнители	V / M	Насос		X			
	V	Подача воды, промывная камера		X			
	C	Удаление накипи и очистка			При необходимости		X
	C	Распылительные форсунки		X			
	M	Водяной бак	X				
	V	Устройства для очистки осадка		X			
	M	Паровой увлажнитель		Смотри раздел технического обслуживания "Увлажнитель/промывная камера", "Паровой увлажнитель"			
	V / C / M	Испарительный (сотовый) увлажнитель		Смотри раздел технического обслуживания "Увлажнитель/промывная камера", "Сотовый увлажнитель"			
V / C / M	Увлажнитель с распылительной трубой			X			
Заслонки с жалюзи	V / C	Заслонки				X	
Шумоглушители	C	Шумоглушители		При необходимости			
Всепогодные защитные решетки	V / C	Всепогодные жалюзи, решетки и колпаки		X			
Энерговосстановительные компоненты	V / C	Пластинчатые теплообменники					X
	V / C	Вращающиеся теплообменники		X			
	V / C	Компоненты тепловой трубы					X

V = Проверить  
 C = Прочистить  
 M = Обслуживание

## Агрегаты, совместимые с АТЕХ

Агрегаты, совместимые с АТЕХ:  
RL 94/9/EG (ATEX 95a)

Оценка опасности взрыва выполнена  
согласно EN 13463-1:2001 и EN 1127-1:1997.

Применимая защита от воспламенения:  
EN 13463-5 **защита по конструкционной  
безопасности "с"**.

Следующее дополнение к стандартным  
установкам для подготовки воздуха должно  
учитываться для центральных  
кондиционеров АТЕХ.

### Общие замечания

Участки с опасностью взрыва должны  
квалифицироваться по зонам в  
соответствии с частотой и периодом  
времени, когда возникает случай  
взрывоопасной среды (смеси газ/воздух  
относительно смесей пар/воздух и/или  
смесей пыль/воздух). Процедура  
определена в директиве RL 1999/92/EG.

Центральный кондиционер должен  
выбираться с учетом следующей  
классификации зон.

Классификация АТЕХ разделена на две  
группы:

Группа I: Подземная разработка  
месторождений.  
Неприменимо для  
центральных  
кондиционеров.

Группа II: Наземные  
установки,  
категории 1, 2 и 3.

Кодовый символ: G Газы, пары,  
туман  
D Пыль

# Агрегаты, совместимые с АТЕХ

Таблица 8 - Отношение между зоной и категорией

Категория	Опасные области, классифицированные по зонам	Применение	Уровень безопасности	Зона использования
1 G	газ, туман или пар	Где взрывоопасные среды присутствуют постоянно или продолжительное время	Очень высокий уровень безопасности	Зона 0
2 G	газ, туман или пар	Где взрывоопасные среды могут возникнуть	Высокий уровень безопасности	Зона 1
3 G	газ, туман или пар	Где взрывоопасные среды могут нечасто возникать и присутствовать в течение короткого периода времени	Обычный уровень безопасности	Зона 2
1 D	Пыль	Где взрывоопасные среды присутствуют постоянно или продолжительное время	Очень высокий уровень безопасности	Зона 20
2 D	Пыль	Где взрывоопасные среды могут возникнуть	Высокий уровень безопасности	Зона 21
3 D	Пыль	Где взрывоопасные среды могут нечасто возникать и присутствовать в течение короткого периода времени	Обычный уровень безопасности	Зона 22

Таблица 9 - Классификация максимальных температур поверхности для центральных кондиционеров группы II G:

Класс температуры	Максимальные температуры поверхности (°C)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

Для центральных кондиционеров, относящихся к группе II D, максимальная температура поверхности указана на установке.

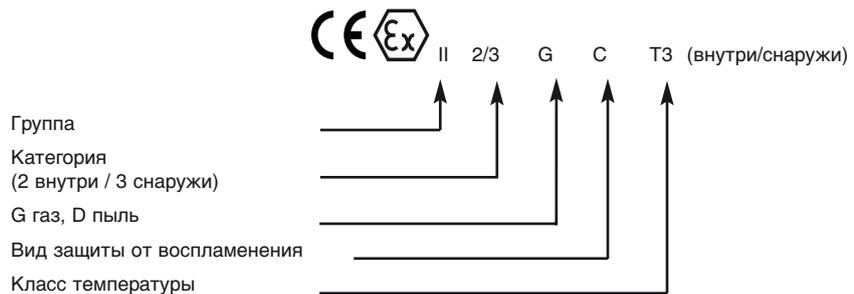
(Пример: CE  2 D с 300°C)

Максимальная температура поверхности должна всегда быть ниже температуры воспламенения взрывоопасной среды.

# Агрегаты, совместимые с АТЕХ

## Центральные кондиционеры, системы безопасности и компоненты

### Пример обозначения



### Сертификат о соответствии с Директивой ЕС 94/9/EG (ATEX 95a)

Изготовитель заявляет о соответствии согласно норме АТЕХ. Техническая документация для центральных кондиционеров категории 2 утверждена организацией ТЬV Süddeutschland согласно Директиве ЕС 94/9/EG.

### Рекомендуемое использование

**CE Ex II 3 G с T3 (внутри)**

Центральные кондиционеры пригодны для обработки взрывоопасной среды зоны 2, но они непригодны для монтажа в зоне 2.

Центральные кондиционеры по этой категории выполняют требования техники безопасности для нормальной эксплуатации.

**CE Ex II 2 G с T3 (внутри)**

Центральные кондиционеры пригодны для обработки взрывоопасной среды зоны 1, но они непригодны для монтажа в зоне 1.

Способы взрывозащиты этой категории должны выполнять требования техники безопасности относительно частых поломок или сбоев, которые обычно должны учитываться.

**CE Ex II 2/3 G с T3 (внутри/снаружи)**

Центральные кондиционеры пригодны для обработки взрывоопасной среды зоны 1 и монтажа в зоне 2.

Способы взрывозащиты для внутренних центральных кондиционеров должны выполнять требования техники безопасности относительно частых поломок или сбоев, которые обычно должны учитываться.

Способы взрывозащиты для внешних центральных кондиционеров должны выполнять требования техники безопасности для нормальной эксплуатации.

# Агрегаты, совместимые с АTEX

## Утечка воздуха

Утечка воздуха центрального кондиционера испытана под давлением 400 Па. Установки CSEB соответствуют классу L1 согласно EN 1886. Класс L1 соответствует максимальной утечке воздуха 0,15 л / (с \* мl).

Утечка воздуха должна учитываться с монтажом центрального кондиционера в технических помещениях с естественной вентиляцией.

### ВНИМАНИЕ!

**Операции по техническому обслуживанию не должны выполняться во взрывоопасной среде внутри и снаружи установки.**

Перед пуско-наладкой все отверстия должны закрываться и блокироваться для предотвращения утечек и соответственно непреднамеренного открывания установки.

## Условия требуемой эксплуатации

Со стороны всасывания и вблизи установки должны соблюдаться пределы температуры от -20°C до +60°C.

Запрашивается окружающая обстановка в пределах от 0,8 бар до 1,1 бар вблизи центрального кондиционера.

## Пуско-наладка, техническое обслуживание и ремонтные работы относительно опасности взрыва

**Фундамент/монтажные работы: просим ссылаться на раздел "Фундамент и монтажные работы" этого руководства.**

Центральный кондиционер должен иметь электрические соединения с заземлением к фундаменту и воздуховодами.

**Сборка и соединения секций: просим ссылаться на раздел "Позиционирование и сборка агрегата" в этом руководстве.**

Электрические соединения двигателя: Изготовитель вентилятора рекомендует применять внешний переключатель изолятора, чтобы предотвратить неожиданный запуск вентилятора/двигателя. Для вентиляторов во взрывозащитном исполнении стандартные (=невзрывозащитные) выключатели изоляторов должны устанавливаться в областях, где устранена опасность взрыва.

Все возможные изолированные компоненты или детали (соединительные трубы теплообменника, U-образные ловушки, каналы...) должны подсоединяться с электрическим заземлением к установке.

Следует избегать умышленного или непреднамеренного снятия деталей, необходимых для требуемого уровня защиты.

Все смотровые двери оснащены стандартными съемными ручками или блокировочным устройством, которые могут поставляться по запросу. Двери должны закрываться, с вынутыми ручками или ключами.

Следует убедиться, что во время сборки или операций по техническому обслуживанию какие-либо инструменты, винты и сборочные детали не оставались в центральном кондиционере или в воздуховодах. Эти изделия могут стать причиной эксплуатационных сбоев и возможных искр, **что влечет за собой высокую опасность взрыва!**

## Агрегаты, совместимые с АТЕХ

**Блок вентиляторов: просим ссылаться а раздел "Вентилятор/двигатель" в этом руководстве**

**Клиновидные ремни:** Использовать только электропроводные, тяжело воспламеняемые ремни согласно ISO 9563 соответственно ISO 1813.

**Используйте только оригинальные запасные части, обратитесь в ваше представительство по продажам компании TRANE!**

Необходимо строго соблюдать рекомендации от изготовителей вентилятора и двигателя в их соответствующих руководствах по техническому обслуживанию, поставляемых с агрегатами.

**Воздушные фильтры: просим ссылаться на раздел "Фильтры" в этом руководстве**

Используйте только фильтры со снятием электростатического разряда.

**Используйте только оригинальные запасные части, обратитесь в ваше представительство по продажам компании TRANE!**

Корпус центрального кондиционера, системы безопасности и компоненты были сконструированы с целью предотвращения скопления пыли, которое может привести к взрывоопасной среде внутри установки. Установки АТЕХ оснащаются смотровыми дверями для соответствующего технического обслуживания и очистки.

Центральный кондиционер должен регулярно очищаться от отложений пыли (в зависимости от качества очищенного воздуха).

**Теплообменники: пожалуйста, смотри раздел настоящего руководства "Теплообменники".**

Температуры жидкости теплообменников, указанные в технических паспортах, не должны превышать. Несоблюдение этих директив приведет к аннулированию указания класса температуры и заявления о соответствии - **ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!** .

**"Заявление о соответствии" согласно АТЕХ действует только для немодифицированных установок с монтажом и техническим обслуживанием, выполненных в соответствии с инструкциями изготовителя.**

**Любые изменения, дефекты монтажа и технического обслуживания на установке отменяют "Заявление о соответствии".**

## Примечания

---

# Примечания

---

## Примечания

---



Компания Trane оптимизирует функциональность зданий и строений во всем мире. Подразделение компании Ingersoll Rand, лидера в создании и поддержке безопасной, комфортабельной и энергоэффективной среды, Trane предлагает широкий ассортимент современных модулей управления и систем HVAC, всестороннее сервисное обслуживание и запасные части.

Для получения дополнительной информации посетите [www.Trane.com](http://www.Trane.com).

В связи с тем, что компания Trane проводит политику постоянного совершенствования своей продукции, она оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики оборудования без предварительного уведомления.

© 2011 Trane Все права защищены

АН-SVX01C-RU 01 марта 2011 г. Использовать вместо: 01 ноября 2010 г.

