

SPX®

MH Охладитель жидкости

уководство пользователя ru_05-116F

> Marley®

Содержание

Примечание

В данном руководстве содержится важная информация, необходимая для правильного монтажа и эксплуатации Вашего охладителя жидкости. Внимательно прочтите данное руководство перед монтажом или эксплуатацией охладителя жидкости и следуйте всем изложенным в нем инструкциям. Сохраните это руководство для использования в дальнейшем.

Расположение охладителя жидкости	5
Отгрузка охладителя жидкости	6
Получение охладителя жидкости	6
Подъем охладителя жидкости.....	6
Монтаж охладителя жидкости	7
Проводка двигателя.....	9
Механическое оборудование.....	11
Запуск охладителя жидкости	13
Эксплуатация охладителя жидкости	15
Эксплуатация в зимний период.....	18
Очистка воды	21
Чистка охладителя жидкости.....	24
Продувка	24
Натяжение ремня	26
Центрирование шкива.....	28
Техническое обслуживание охладителя жидкости	29
Инструкции по сезонному отключению.....	32
Процедуры, необходимые для долгосрочного хранения.....	34
Поиск и устранение неисправностей	39
Дополнительная информация	41

Указанные ниже термины используются в данном руководстве для привлечения внимания с целью предотвращения возникновения опасных ситуаций различного уровня риска или для указания важной информации, касающейся долговечности данного продукта.

Предупреждение

Указывает на наличие опасности, игнорирование которой может вызвать серьезные травмы персонала, смерть или значительное повреждение оборудования.

Внимание

Указывает на наличие опасности, которая вызовет или может вызвать травмы персонала или повреждение имущества.

Примечание

Указывает на особые инструкции по монтажу, эксплуатации или техническому обслуживанию, которые являются важными, но не связаны с опасностью травм персонала.

Подготовка

Охладитель жидкости Marley MH с CoolBoost™, приобретенный для данной градирни является современным поперечноточным охладителем с искусственной тягой. По тепловым и эксплуатационным характеристикам данный охладитель является наиболее эффективным в своем классе.

Данные инструкции, а также инструкции, прилагаемые к двигателям, вентиляторам, редуктору Geareducer®, муфтам, валам приводов, поплавковым клапанам, насосам и т.п., предназначены для того, чтобы обеспечивать максимально возможно долгую и качественную эксплуатацию вашего охладителя жидкости. Поскольку гарантия на продукт может во многом зависеть от ваших действий, внимательно прочтите инструкции перед эксплуатацией.

Если у Вас возникли вопросы по эксплуатации и/или техническому обслуживанию данного продукта, и Вы не нашли ответов в данном руководстве, свяжитесь с Вашим торговым представителем Marley. При запросе информации или при заказе запасных частей, укажите серийный номер продукта, указанный на табличке с паспортными данными, которая расположена на дверце доступа.

Безопасность прежде всего

Расположение и ориентация охладителя жидкости могут повлиять на безопасность лиц, ответственных за монтаж, эксплуатацию и ТО охладителя жидкости. Однако, поскольку SPX Cooling Technologies не определяет расположение или ориентацию охладителя жидкости, мы не можем нести ответственность за вопросы безопасности, на которые влияют расположение и ориентация охладителя жидкости.

Предупреждение

Лица, ответственные за планировку монтажа градирни должны принимать во внимание следующие проблемы техники безопасности.

- *доступ к вентиляторной площадке и выход из нее*
- *доступ к дверцам для технического обслуживания*
- *возможная необходимость в лестницах (переносные либо постоянные) для доступа к вентиляторной площадке или дверцам для технического обслуживания*
- *возможная необходимость в поручнях вокруг вентиляторной площадки*
- *возможная необходимость во внешних ремонтных платформах*
- *потенциальные проблемы доступа из-за препятствий вокруг градирни*
- *сбой синхронизации механического оборудования*
- *возможная необходимость в защитных ограждениях-корзинах вокруг лестниц*
- *необходимость не подвергать технический персонал потенциально небезопасной среде внутри охладителя жидкости*

Подготовка

Примечание

Доступ к вентиляторной площадке на однопоточных моделях MNF702 - MNF705 не требуется и не является необходимым.

Перечисленные проблемы техники безопасности не включают полный перечень проблем, которые могут возникнуть в процессе планирования. SPX настоятельно рекомендует проконсультироваться с инженером по технике безопасности, чтобы убедиться, что Вы учли все факторы безопасности.

Имеется несколько опций, которые могут помочь Вам в решении некоторых из этих проблем обеспечения безопасности персонала, включая:

- Платформа доступа к жалюзийному устройству распределительного бака с лестницей и перилами.
- Платформа доступа на уровне жалюзи перераспределительного бака с лестницей и перилами.
- Система перил по периметру вентиляторной площадки с одной или двумя лестницами для обеспечения доступа к площадке. Только для двухпоточных моделей MNF706 и MNF707.
- Расширенная вентиляторная площадка, которая обеспечивает дополнительный доступ вокруг одной стороны вентиляторного цилиндра противоположной лестнице доступа к вентиляторной площадке. Только для двухпоточных моделей MNF706 и MNF707.
- Удлинитель лестниц — используется в случаях, когда градирня стоит на приподнятом основании.
- Защитные ограждения-корзины для лестниц.
- Внешние смазочные трубопроводы.
- Платформа двери доступа.
- Двигатель расположенный вне градирни. Только двухпоточные модели MNF706 и MNF707 с приводом с редуктором.
- Платформа доступа к внешнему двигателю. Только двухпоточные модели MNF706 и MNF707 с приводом с редуктором.
- Мостки вокруг смесительной камеры. Только для двухпоточных моделей MNF706 и MNF707. Стандартные на всех других моделях.
- Платформа для доступа к механическому оборудованию.

Расположение охладителя жидкости

Пространство вокруг охладителя жидкости должно быть максимально большим для обеспечения легкости технического обслуживания и для обеспечения свободного притока и оттока воздуха из охладителя жидкости. Если у Вас возникли вопросы относительно адекватности имеющегося пространства и предполагаемой конфигурации охладителя жидкости, проконсультируйтесь с Вашим торговым представителем Marley.

Подготовьте устойчивое, ровное основание на опорах для охладителя жидкости, используя информацию о весе, ветровой нагрузке и габаритных размерах, представленную на соответствующих чертежах Marley. Для обеспечения правильной эксплуатации опоры должны быть на одном уровне.

Монтаж

Предупреждение

Охладитель жидкости должен быть расположен на таком расстоянии и в таком направлении, чтобы избежать попадания загрязненного охладителем жидкости нагнетаемого воздуха в приточные вентиляционные отверстия здания. Покупатель должен воспользоваться услугами лицензированного инженера или архитектора, чтобы засвидетельствовать соответствие расположения охладителя жидкости применимым нормам загрязнения и очистки воздуха и нормам пожаробезопасности.

Отгрузка охладителя жидкости

Если не указано иное, охладитель жидкости МН поставляется грузовым транспортом (на прицепе с безбортовой платформой), который позволяет Вам получить, поднять и установить градирню за один раз. Односекционные однопоточные охладители жидкости поставляются на одном грузовом автомобиле. Для транспортировки двухпоточных и многосекционных охладителей жидкости, в зависимости от их размера, может потребоваться несколько грузовых автомобилей.

Ответственность за состояние охладителя жидкости по прибытии, а также координация многократных отправок, если таковые необходимы, лежит на владельце грузового автомобиля.

Получение охладителя жидкости

Перед разгрузкой охладителя жидкости с автомобиля перевозчика, проверьте груз на предмет наличия повреждений при транспортировке. Если повреждение явно видно, поставьте соответствующие пометки в коносаменте. Это послужит в дальнейшем обоснованием для иска о возмещении убытков.

Найдите и снимите чертежи и инструкции по монтажу и спецификации материалов, помещенные в пластиковый мешок в баке-водосборнике. Эту информацию следует сохранить в качестве справочной информации и для проведения ТО.

Подъем охладителя жидкости

Во всех охладителях жидкости моделей МН должны использоваться подъемные скобы и подвесные подъемные приспособления для перемещения собранного охладителя жидкости. Запрещен подъем основания охладителя жидкости погрузчиком с вильчатым захватом. Скобы для верхних модулей расположены на уровне вентиляторной площадки. Скобы для нижних модулей расположены внизу модулей в баке-водосборнике. Маркировка для подъема-монтажа, на которой указана габаритная информация при подъеме, расположена на стене корпуса рядом с осевой линией градирни. Снимите градирню с грузового автомобиля и поднимите на место в соответствии с инструкциями на маркировке.

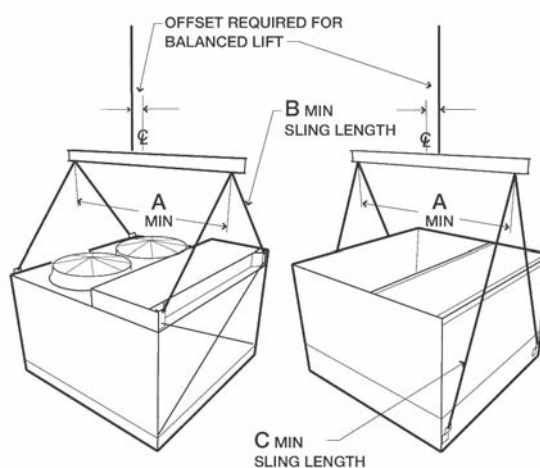
Монтаж

⚠ Внимание

Верхние и нижние модули охладителя жидкости МН следует поднимать и устанавливать отдельно. Не собирайте модули перед их подъемом.

⚠ Предупреждение

Подъемные скобы предусмотрены для облегчения разгрузки и установки на место охладителя жидкости. В случае подъема через верх или при необходимости дополнительных мер обеспечения безопасности, под модули охладителя жидкости следует поместить предохранительные стропы. Ни при каких обстоятельствах не комбинируйте верхние и нижние модули модульных моделей и не пытайтесь их поднять одновременно при помощи только подъемных скоб! На рисунке: Смещение необходимое для уравновешенного подъема, В – минимальная длина стропы



Монтаж охладителя жидкости

Примечание

Данные инструкции помогут Вам подготовиться перед прибытием охладителя жидкости. При наличии расхождений между данными инструкциями и инструкциями, прилагаемыми к поставленному охладителю жидкости, преимущественную силу имеют инструкции, поставленные с охладителем жидкости.

1. Перед размещением охладителя жидкости, убедитесь, что опорная платформа ровная, а отверстия для анкерных болтов расположены в соответствии с чертежами Marley. Если в вашей градирне используются виброизоляторы для глушения вибрации, они должны быть установлены под стальными опорами. Детальную информацию см. на чертежах опоры.
2. Поместите нижний модуль на подготовленные опоры, выравнивая отверстия для анкерных болтов с отверстиями в опоре. Убедитесь, что ориентация совпадает с проектным расположением трубопроводов. Прикрепите охладитель жидкости к стальной опоре при помощи болтов диаметра 3/4" и плоских шайб (другие подрядчики). Расположение и количество см. в чертежах опоры. Поместите плоские шайбы между головками болтов и фланцем бака охладителя жидкости.



Монтаж

3. Перед установкой верхнего модуля на нижний модуль, удалите всю грязь с нижней части оросителя/заполнителя верхнего модуля, опорной рамы и балок, а также с верха нижнего модуля, и снимите транспортировочную крышку с низа верхнего модуля — замените крепления на стене модуля для предотвращения утечек. Поместите верхний модуль на верхнюю внешнюю опорную поверхность (устанавливаемая на заводе уплотняющая прокладка) нижнего модуля, совмещая отверстия. Прикрепите верхний модуль к нижнему модулю при помощи крепежей, поставляемых в соответствии с чертежами, прилагаемыми к вашему охладителю жидкости.
4. Подсоедините рециркуляционный трубопровод при помощи резиновой муфты, поставляемой с трубопроводом нижнего модуля в соответствии с чертежами, прилагаемыми к вашему охладителю жидкости.
5. Прикрепите трубопровод подачи подпиточной воды к соединению поплавкового клапана соответствующего размера, которое расположено в боковой стенке бака-водосборника. Установите трубу дренажа и перелива в соответствии с чертежами, поставляемыми с вашим охладителем жидкости. Если Вы хотите отводить воду перелива и дренажа в удаленное место сброса, осуществите эти соединения на данном этапе.

Примечание

Крепежи и компоненты, которые поставляются другими подрядчиками и которые должны быть прикреплены к градирне, должны быть совместимыми с материалами градирни, т.е. крепежи в баке для холодной воды из нержавеющей стали должны быть выполнены из нержавеющей стали.

6. Прикрепите трубопровод подачи и возврата технологической жидкости к змеевику. Соединение местного трубопровода – охватываемое трубное соединение с нормальной трубной резьбой на змеевике. Для сварного соединения необходимо снять резьбовую часть змеевика.

⚠ Внимание

За исключением горизонтальных компонентов трубопровода, не опирайте ваш трубопровод на впускное соединение градирни — обеспечьте ему внешнюю опору.

Обычно, предусматривается один из следующих типов соединения впуска:

Коническое и желобковое распределительное соединение: Это устанавливаемый на заводе, оцинкованный патрубок трубопровода, расширяющийся горизонтально со стороны градирни. Он срезан на конус для сварки и в нем прорезаны канавки для механического соединения. Если используется сварное соединение, рекомендуется защитить место сварки от коррозии. Предлагается электролитическое цинкование, наносимое в соответствии с инструкциями изготовителя.

Фланцевое распределительное соединение: Змеевик оборудован соединением с фланцем с гладкой уплотнительной поверхностью, который соответствует спецификациям 125# ANSI B16.1. Для адекватного функционирования распределительного соединения должны использоваться полнопрофильная прокладка и болты соответствующего размера (другие подрядчики).

Монтаж

Внимание

Для сварных соединений необходима защита прилегающих участков во избежание повреждений от искр и перегрева.

7. Подключите проводку двигателя(ей) и рециркуляционного насоса(ов) в соответствии с схемой проводки.

Предупреждение

Для целей технического обслуживания/обеспечения техники безопасности, SPX рекомендует разъединитель блокирующего типа для всего механического оборудования. Помимо разъединителя, двигатели должны быть подключены к сети электропитания через защиту от КЗ и магнитный пускатель с защитой от перегрузок.

Проводка двигателя

Подключите провода двигателя как показано на табличке с паспортными данными двигателя, соблюдая указанное питающее напряжение. Не отклоняйтесь от схемы проводки, указанной на табличке с паспортными данными.

На табличке с паспортными данными двигателя могут использоваться следующие символы – Δ, Δ Δ, Y или Y Y. Эти символы показывают как сконструирован двигатель внутри и не имеют ничего общего с электрической распределительной системой по типу «треугольник» или «звезда» используемой в двигателе.

При использовании пускателя:

- Установите защиту двигателя от перегрузки на 110% от значения (в А), указанного на табличке с паспортными данными. Данная настройка позволяет двигателю вентилятора работать в более холодную погоду. В более холодную погоду двигатель обычно потребляет ток на 6 - 10% больше от указанного на шильдике. Более высокий ток обычно потребляется во время сдачи градирни в эксплуатацию, когда градирня сухая и температура окружающего воздуха понижена.

Примечание

Незапускайте двигатель более четырех или пяти раз в час. Короткие циклы работы градирни приведут в срабатыванию плавких предохранителей, размыкателей или защиты от перегрузки и уменьшению срока службы двигателя.

При использовании двухскоростного пускателя:

- Вращение двигателя должно быть одинаковым на малой и большой скорости.
- Для однообмоточного двигателя необходим пускатель с замыкающим контактором.
- Для двухобмоточного двигателя необходим пускатель без замыкающего контактора.
- Все двухскоростные пускатели должны иметь реле 20-секундной задержки при переключении с высокой скорости на низкую скорость.

Монтаж

Примечание

Незапускайте двигатель более четырех-пяти раз в час (каждый запуск на низкой скорости и каждый запуск на высокой скорости считаются как один запуск).

При использовании частотно-регулируемого привода (VFD):

Примечание

Прежде чем начать, убедитесь, что двигатель рассчитан на работу с устройством плавной регулировки скорости (Inverter Duty) в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (IEC).

- Установите твердотельную защиту от перегрузок частотно-регулируемого привода на 119% от значения, указанного на шильдике и установите “параметр максимального тока” в частотно-регулируемом приводе на указанное значение тока на шильдике двигателя. “Параметр максимального тока” снизит скорость вентилятора и ограничит потребление тока до указанного на шильдике во время эксплуатации в холодный период. Если имеется механическая защита от перегрузок, установите ее на 110% от значения на шильдике двигателя.
- Вращение двигателя должно быть одинаковым и в режиме частотно-регулируемого привода (VFD) и в режиме перепуска (By-pass).
- Если расстояние между частотно-регулируемым приводом и двигателем больше 30 м, во избежание повреждения двигателя рекомендуется использовать выходной фильтр DV/DT. Значение расстояния 30 м основывается на нашем опыте выполнения работ на местах установки, однако производители частотно-регулируемых приводов могут указывать другие расстояния и расстояние варьируется в зависимости от производителя.
- Запрограммируйте частотно-регулируемый привод на переменный выходной момент. Режимы вектора потока и постоянного потока могут повредить редуктор.
- Не запускайте и не останавливайте двигатель, используя реле безопасности на двигателе. Если приводу дана команда запуска и включен цикл на стороне нагрузки, ВКЛЮЧЕНИЕ и ВЫКЛЮЧЕНИЕ при помощи реле безопасности может повредить частотно-регулируемый привод.

Предупреждение

Использование частотно-регулируемого привода в градирнях имеет ряд преимуществ перед традиционным управлением одно- или двухобмоточными двигателями. Частотно-регулируемый привод может снизить стоимость используемой электроэнергии и обеспечить лучшее регулирование температуры. Кроме того, его использование уменьшает механическую и электрическую нагрузку на двигатель и механическое оборудование. Экономия электроэнергии может быть весьма значительной в периоды низкой температуры окружающей среды, когда требования по охлаждению могут быть выполнены на сниженных скоростях. Чтобы выгодно использовать эти преимущества, важно правильно установить привод.

Marley предоставляет частотно-регулируемые приводы и системы для их управления специально разработанные для использования в градирнях. Если Вы приобрели частотно-регулируемый привод Marley и/или систему управления, следуйте инструкциям, изложенным в Руководстве пользователя этой системы. Большинство проблем с частотно-регулируемыми приводами можно избежав, приобретя систему приводов Marley. Если вы устанавливаете частотно-регулируемый привод другого производителя, следуйте инструкциям, изложенным в руководстве по монтажу этого привода.

Монтаж

Предупреждение

Неправильное использование частотно-регулируемого привода может привести к повреждению оборудования или к травмам персонала. Неправильный монтаж частотно-регулируемого привода автоматически аннулирует все гарантии на двигатель и любое оборудование, которое электрически или механически (непосредственно) подключается к системе частотно-регулируемых приводов. Гарантия считается аннулированной до момента правильного монтажа системы частотно-регулируемых приводов и ремонта любого повреждения, которое могло возникнуть при ее неправильной эксплуатации. SPX Cooling Technologies не несет ответственности за любую техническую поддержку или повреждения из-за проблем, связанных с системами частотно-регулируемых приводов не произведенных Marley.

Предупреждение

Изменение заводских настроек рабочей скорости вентилятора может привести к нестабильной работе вентилятора, что, в свою очередь, может привести к повреждению оборудования и возможным травмам.

Механическое оборудование:

Предупреждение

Охладитель жидкости сконструирован для работы на полной и половинной скорости. Гарантия аннулируется, если градирня эксплуатируется на скоростях, которые вызывают вибрации, разрушительные для градирни и установленного в ней оборудования. При использовании частотно-регулируемого привода, градирня должна быть испытана по всему диапазону скоростей и проверена по нормам Института технологий охлаждения СТИ на наличие избыточной вибрации. Диапазоны скоростей, не соответствующие этим нормам, должны быть заблокированы в частотно-регулируемом приводе.

Предупреждение

Всегда отключайте электропитание двигателя вентилятора градирни перед выполнением любого технического обслуживания градирни. Для предотвращения повторной подачи электропитания, все электрические выключатели должны быть заблокированы и снабжены табличками с запретом.

1. Если редуктор установлен, проверьте уровень масла в соответствии с инструкциями, изложенными в Руководстве пользователя редуктора. (Хотя редуктор был заполнен до необходимого уровня на заводе, кантование при отгрузке и подъеме могло привести к некоторым потерям масла.) Если масло необходимо, заполните редуктор до необходимого уровня одобренным производителем смазочным материалом. (См. Руководство пользователя редуктора) Проверьте уровень масла в редукторе или указателе уровня (стояк расположенный на вентиляторной платформе, если он установлен), чтобы убедиться в наличии необходимого уровня масла.
2. В двухпоточных моделях — MNF706 и MNF707 — установите вентиляторный цилиндр и двухсекционное ограждение вентилятора в соответствии с монтажным чертежом, поставляемым с охладителем жидкости.

Монтаж

⚠ Предупреждение

Неправильный монтаж вентиляторного цилиндра и ограждения вентилятора приведут к нарушению конструкционной целостности ограждения вентилятора. Неисправность ограждения вентилятора может привести к падению оперативного персонала или специалистов по ТО на вращающийся вентилятор.

3. Проверните вентилятор(ы) вручную, чтобы убедиться, что лопасти вентилятора правильно вращаются внутри вентиляторного цилиндра. Если она установлена, проверьте работу муфты (или муфт приводного вала), чтобы убедиться, что двигатель и редуктор должным образом центрированы. Если необходимо, откорректируйте центрирование в соответствии с прилагаемым руководством. Для моделей оборудованных ременной передачей проверьте работу шкивов и ремней, чтобы убедиться, что двигатель должным образом центрирован с шкивом вентилятора. См. разделы «Натяжение ремня» и «Центрирование шкива» на страницах 26 - 28.

Примечание

Важно установить вентиляторный цилиндр и ограждение вентилятора в соответствии с чертежами, поставляемыми с градирней. Не выталкивайте вентиляторный цилиндр из круга.

4. На короткое время подайте питание на двигатель(и) и проверьте направление вращения вентилятора(ов). Если вращение идет в обратном направлении, выключите вентилятор и поменяйте местами два из трех проводов подающих питание на двигатель.

⚠ Внимание

Если градирня оборудована двухскоростным двигателем, проверьте правильность вращения на обеих скоростях. Также убедитесь, что пускатель оборудован реле 20-секундной задержки, которое препятствует прямому переключению с высокой скорости на низкую. Если вентилятор планируется запускать в обратном направлении для устранения обледенения, убедитесь, что пускатель оборудован реле 2-минутной задержки между изменением направления вращения. Эти задержки предотвратят подачу аномального напряжения на механическое оборудование и компоненты электрической цепи.

5. Запустите двигатель и проверьте работу механического оборудования. Оно должно работать стабильно и, если установлен редуктор, не должно наблюдаться утечки масла из редуктора.
6. Если установлена ременная передача, проверьте момент вращения вентилятора и шкива двигателя после 10 - 60 часов работы. См. Значения момента затяжки крепежа вкладыша на стр. 28.

Примечание

Если система подачи воды не используется или если на систему не подается тепловая нагрузка, значение потребляемого двигателем тока может показывать явную перегрузку на 10–20%. Это происходит из-за увеличения плотности ненагретого воздуха, который проходит через вентилятор. Определение точной нагрузки на двигатель производится после определения расчетной тепловой нагрузки градирни.

Эксплуатация

Предупреждение

Запуск охладителя жидкости

По данным информационных источников, вспышки легионеллеза наблюдаются в связи с эксплуатацией градирен и охладителей жидкости. Процедуры технического обслуживания и процедуры по очистке воды, которые предотвращают распространение легионеллы и иных переносимых по воздуху бактерий, должны быть разработаны и внедрены ПЕРЕД эксплуатацией систем, а также должны повторяться регулярно во избежание рисков заболевания или смерти.

Система охлаждения воды:

1. Перед запуском новые градирни должны быть очищены и обработаны биоцидами экспертом по очистке воды.
2. Удалите все без исключения загрязнения из охладителя жидкости. Уделите особое внимание внутренним поверхностям бака-водосборника, распределительных баков, жалюзи и сепараторов капель. Убедитесь, что сетки всасывающих фильтров холодной воды чистые и установлены правильно.
3. Заполните систему охлаждения воды на глубину приблизительно 203 мм в вогнутой части бака-водосборника. Это рекомендуемый рабочий уровень воды. Отрегулируйте поплавковый клапан таким образом, чтобы он был открыт на 75% на этом уровне. Продолжайте заполнять систему до тех пор, пока вода не достигнет уровня приблизительно на 3 мм ниже кромки трубы перелива.
4. Запустите насос(ы) и проверьте правильность вращения как показано стрелкой на крышке насоса, проверьте работу системы. Перед тем как вода заполнит систему и начнет падать из оросителя/заполнителя в верхнем модуле, возникнет некоторая "откачка" уровня воды в баке. Начальная откачка воды может быть недостаточной для открытия поплавкового клапана. Однако Вы можете проверить его работу, нажав на рычаг регулирования, к которому крепится шток клапана.



Эксплуатация

Для балансировки подачи подпиточной воды и работы градирни может потребоваться регулирование поплавкового клапана методом проб и ошибок. В идеале, настройка поплавкового клапана должна быть такой, чтобы не было потерь воды через трубу перелива при выключении насоса. Однако, уровень воды после запуска насоса должен быть достаточно глубоким, чтобы обеспечить положительное всасывание насоса.

5. Откройте клапан на линии спуска градирни и отрегулируйте спуск до рекомендованного значения. См. раздел «Очистка воды» на стр. 20.
6. Оставьте насос работать на приблизительно 15 минут, после чего рекомендуется спустить воду из системы, промыть ее и заполнить заново.
7. При включении рециркуляционного насоса(ов) для воды и перед включением вентилятора охладителя жидкости, осуществите одну из двух возможных программ биоцидной очистки, описанных ниже:
 - Возобновите очистку биоцидом, который использовался до выключения. Воспользуйтесь услугами поставщика системы очистки воды. Поддерживайте максимальное рекомендуемое количество биоцида (для конкретного биоцида) в течение периода времени, достаточного для обеспечения качественного биологического контроля (остаточное количество и время варьируются в зависимости от конкретного биоцида) **или**
 - Очистите систему гипохлоритом натрия до уровня остаточного свободного хлора 4 или 5 мг/л при pH 7.0 - 7.6. Остаточный хлор должен сохраняться на уровне 4 - 5 мг/л в течение шести часов, при измерении стандартными промышленными наборами для проверки воды.

Если охладитель жидкости эксплуатировался, а затем был отключен на длительное время и вода не была слита, выполните одну из двух описанных выше программ биоцидной очистки воды непосредственно в резервуарах для хранения жидкости охладителя (бак-водосборник, бак для слива рабочей жидкости и т.п.) без циркуляции стоячей воды через ороситель градирни и без запуска вентилятора градирни.

По завершении предварительной биоцидной очистки, охлаждающую воду можно пустить в ороситель при выключенном вентиляторе.

После удовлетворительной биоцидной очистки в течение минимум шести часов, вентилятор можно включить и вернуться к эксплуатации системы. Возобновите стандартную программу очистки воды, включая биоцидную очистку.

Эксплуатация

Эксплуатация охладителя жидкости

Общая информация:

Температура холодной рабочей жидкости, получаемая при эксплуатации охладителя жидкости, варьируется в зависимости от следующих условий:

1. **Тепловая нагрузка:** При эксплуатации охладителя жидкости на полной мощности, если тепловая нагрузка увеличивается, температура холодной рабочей жидкости повысится. Если тепловая нагрузка уменьшается, температура холодной рабочей жидкости также понизится.

$$\text{Диапазон } - \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{\text{Тепловая нагрузка (кВт)}}{\text{Поток воды (м}^3\text{/ч)} \times 1.162}$$

Обратите внимание, что количество градусов (“диапазон”), на которое охладитель жидкости охлаждает рабочую жидкость, зависит от тепловой нагрузки системы и количества циркулирующей жидкости, в соответствии со следующей формулой — формула действительная только для 100% воды, используемой в качестве рабочей жидкости:

Охладитель жидкости обеспечивает только температуру холодной рабочей жидкости достижимую при любых рабочих условиях.

2. **Температура воздуха по влажному термометру:** Температура холодной рабочей жидкости также варьируется в зависимости от температуры воздуха по влажному термометру, который проходит через жалюзи охладителя жидкости. Пониженная температура по влажному термометру приведет к понижению температуры холодной рабочей жидкости. Однако температура холодной рабочей жидкости не будет изменяться также, как температура по влажному термометру. Например, понижение температуры по влажному термометру на 11°C может привести к понижению температуры холодной рабочей жидкости только на 8°C.
3. **Скорость потока жидкости:** Увеличение скорости потока рабочей жидкости (м³/ч) вызовет незначительный подъем температуры холодной рабочей жидкости, а снижение потока рабочей жидкости вызовет незначительное понижение температуры холодной рабочей жидкости. Однако, при заданной тепловой нагрузке (см. формулу выше), снижение потока рабочей жидкости также вызовет увеличение температуры входящей горячей рабочей жидкости и температурного диапазона.
4. **Скорость потока воздуха:** Снижение потока проходящего через охладитель жидкости воздуха вызовет повышение температуры холодной рабочей жидкости. Это рекомендуемый метод, с помощью которого регулируется температура рабочей жидкости на выходе.

Если Ваш охладитель жидкости оборудован односкоростным двигателем, двигатель можно отключить, когда температура рабочей жидкости становится слишком низкой. Это приведет к повышению температуры рабочей жидкости. Когда затем температура рабочей жидкости станет слишком высокой для Вашего технологического процесса, двигатель можно запустить вновь.

Эксплуатация

Лимиты рабочих циклов вентилятора:

Примечание

Учитывая обычные размеры вентиляторов и двигателей, используемых в охладителях жидкости MN, учтите, что допускается приблизительно 4 - 5 запусков в час.

Если Ваш охладитель жидкости оборудован двухскоростным двигателем(ми), у Вас будет больше возможностей для регулирования температуры. Когда температура рабочей жидкости становится слишком низкой, переключение вентилятора на половинные обороты вызовет подъем температуры холодной рабочей жидкости — стабилизируя температуру на несколько градусов выше, чем ранее. При дальнейшем снижении температуры жидкости, вентилятор можно перевести из режима половинных оборотов в режим выключения.

Примечание

Незапускайте двигатель более четырех-пяти раз в час (каждый запуск на низкой скорости и каждый запуск на высокой скорости считается как один запуск).

Для лучшего понимания процесса регулирования температуры рабочей жидкости, прочтите *Технический отчет #H-001-A “Энергопотребление градирни и его регулирование (Cooling Tower Energy and its Management)”*, представленный на сайте spxcooling.com.

Лимиты рабочих циклов насоса: Marleу не рекомендует использование рециркуляционного насоса(ов) для воды для регулирования температуры рабочей жидкости. При циркуляции рабочей жидкости через змеевик рекомендуется постоянная работа рециркуляционной системы охладителя жидкости. Циклическая работа рециркуляционного насоса(ов) для воды может привести к преждевременному образованию накипи на поверхности змеевика.

Заслонки: Если она установлена, система принудительно-запорных заслонок сконструирована для того, чтобы предотвратить потерю тепла от змеевика из-за движения воздуха, вызванного конвекцией или наличием ветра, когда и вентилятор, и насос отключены.

При запуске вентиляторов охладителя жидкости, на привод заслонки подается питание, и он перемещает жалюзи заслонки в открытое положение. Привод должен быть подключен к цепи управления двигателя вентилятора. При выключении системы подача питания на привод заслонки прекращается, и привод с пружинным возвратом возвращает жалюзи заслонки в закрытое положение.

Примечание

Если заслонки оборудованы автоматическим электроприводом, контроллер привода оборудован нагревателем 115 В переменного тока в соответствии со спецификацией SPX Cooling. Питание на нагреватель подается постоянно, независимо от того, работает ли двигатель привода.

Эксплуатация

Включенный нагреватель необходим для предотвращения коррозии внутренних компонентов из-за влаги внутри узла. Неподключение и неподача питания на нагреватель аннулируют гарантию, если привод отказывает из-за внутренней коррозии.

До установки автоматический электрический привод должен храниться в сухом помещении. Если узел не используется перед пуско-наладочными работами, привод необходимо снять с заслонки и хранить соответствующим образом.

Эксплуатация резервного насоса:

Для обеспечения безотказной работы, для охладителя жидкости может быть приобретена резервная насосная система. Система не переключается автоматически на резервный насос, если отказывает основной насос. На всех моделях необходима регулировка клапана вручную. Если необходима непрерывная работа насоса, целесообразно будет включить в систему управления цепь, которая будет уведомлять оператора об отказе любого насоса для максимально быстрой смены клапанного управления.

МНФ702 – МНФ705: Резервная насосная система состоит из внешней рамы с 2 насосами и необходимыми для работы каждого насоса трубопроводами и клапанами. При отказе основного насоса, отключите питание на обоих насосах. Вручную сбросьте клапаны на насосной раме и подайте питание на второй насос. Такая конструкция позволяет заменить основной насос, пока используется второй насос.

Оба насоса одинаковы и любой из них может использоваться в качестве основного. Рекомендуется периодически запускать насосы и клапаны для того, чтобы обе насосных системы оставались в соответствующем рабочем состоянии.

МНФ706 и МНФ707: Резервная насосная система состоит из двух насосов, устанавливаемых внутри градирни, необходимыми для работы каждого насоса трубопроводами и клапанами. При отказе основного насоса, отключите питание на обоих насосах. Вручную сбросьте клапаны на насосной раме и подайте питание на второй насос. Такая конструкция позволяет использовать второй насос на полной мощности до тех пор, пока не будет возможно отключить оба насоса и слить воду из бака. Основной насос нельзя заменить, пока в баке находится вода.

Оба насоса одинаковы и любой из них может использоваться в качестве основного. Рекомендуется периодически запускать насосы и клапаны для того, чтобы обе насосных системы оставались в соответствующем рабочем состоянии.

Эксплуатация

Эксплуатация в зимний период

Используемая в охладителе жидкости МН система заполнителя/оросителя Marley пленочного типа имеет жалюзи для впуска воздуха, сформованные как нераздельная часть заполнителя. Данная характеристика делает эти охладители жидкости крайне неприхотливыми при эксплуатации в зимнее время, даже при низкой температуре и пониженной тепловой нагрузке. Однако, при эксплуатации в холодную погоду, существует возможность формирования льда в более холодных зонах охладителя жидкости.

Примечание

Слякотный, полурастаявший лёд обычно формируется в более холодных зонах заполнителя в низкотемпературных градирнях, и его видно через жалюзи градирни. Такой лёд обычно не оказывает вредного воздействия на работу градирни, но его появления должно сигнализировать оператору о необходимости проведения процедур по контролю обледенения.

Оператор несет ответственность за предотвращение образования разрушающего (твёрдого) льда на заполнителе охладителя жидкости. Необходимо следовать следующим инструкциям:

1. Не допускайте падения выходной температуры рабочей жидкости охладителя ниже 7°C. Если эксплуатация при такой низкой температуре необходима или выгодная для Вашего технологического процесса, установите минимальный допустимый уровень следующим образом:

В самые холодные дни первой зимы эксплуатации, проверьте, формируется ли лёд на жалюзийном устройстве, в частности, рядом с его нижней частью. Если на жалюзи есть твёрдый лёд, Вы должны повысить допустимую температуру холодной воды.

Внимание

Если минимальная допустимая температура холодной рабочей жидкости установлена на или близко к минимальной тепловой нагрузке, она должна быть безопасна для всех рабочих условий.

После установки минимальной допустимой температуры холодной воды, поддерживать эту температуру можно путем использования вентилятора, как описано в параграфе 4 раздела «Эксплуатация охладителя жидкости».

2. При попадании холодного воздуха в жалюзи, он приводит к тому, что вода, которая вытекает в заполнитель, втягивается в направлении центра градирни. Таким образом, при использовании вентилятора, жалюзи и нижнее периферийное оборудование конструкции градирни остаются частично сухими, с небольшим разбрызгиванием из градирни — плюс нормальная атмосферная влага от входящего воздуха.

Такие слегка увлажнённые зоны наиболее всего подвержены замерзанию. Следовательно, если на жалюзи формируется излишний лёд, остановите вентилятор на несколько минут. При выключенном вентиляторе, поток воды увеличится вблизи жалюзи и уменьшит нарастание льда.

Эксплуатация

3. При длительных периодах предельно низких температур, может возникнуть необходимость в работе вентилятора в обратном направлении. Это приводит к выходу тёплого воздуха через жалюзи, который растапливает любой накопившийся лёд—при этом необходима адекватная тепловая нагрузка. Вращение в обратном направлении возможно либо на полных, либо на половинных оборотах; однако, рекомендуется вращение в обратном направлении на половинных оборотах. Работа вентилятора в обратном направлении должна использоваться в щадящем режиме и должна использоваться только для устранения льда, а не для предотвращения его образования. Работа вентилятора в обратном направлении не должна превышать 1 или 2 минуты. Для определения времени, необходимого для растапливания льда, нужно наблюдение.

Предупреждение

Работа вентиляторов в обратном направлении в течение длительных периодов времени в холодную погоду может привести к значительным повреждениям вентиляторов и вентиляторных цилиндров. Лёд может скопиться внутри вентиляторных цилиндров по шагу вращения лопастей и концы лопастей в конечном итоге будут ударяться об этот лёд, что повредит лопасти или цилиндр вентилятора. Лёд также может накапливаться на лопастях вентилятора и сбрасываться с них, что приведет к повреждению вентиляторного цилиндра или лопастей. Предусмотрите минимум 10-минутную задержку между работой в обратном направлении и вращением вперёд в холодную погоду, чтобы лёд стаял с лопастей вентилятора и вентиляторных цилиндров. Информацию об изменении скорости вращения вентилятора и мерах предосторожности при вращении в обратном направлении см. в примечании относительно привода вентилятора на стр. 12.

Периодическая эксплуатация в зимнее время:

Если в холодную погоду имеются периоды выключения (по ночам, на выходные дни и т.п.), необходимо принять меры для предотвращения замерзания воды в баке для холодной воды, а также всей системы трубопроводов, которая подвергается воздействию окружающей температуры. Существует несколько методов борьбы с замерзанием, включая предлагаемые Marley автоматические системы нагревателей баков и системы защиты насосов от замерзания.

Предупреждение

Системы нагревателей баков не предотвратят замерзание змеевика.

Внимание

Если Ваша система не включает в себя средства для предотвращения замерзания, в начале каждого периода отключения в зимнее время необходимо слить воду из бака градирни и системы трубопроводов, которая подвергается воздействию окружающей температуры.

Предупреждение

Если бак градирни осушен, убедитесь, что все нагреватели бака выключены либо при помощи автоматического предохранителя, либо при помощи размыкающего переключателя.

Эксплуатация

Защита змеевика от замерзания:

Наилучшими средствами защиты змеевика от замерзания являются растворы этилена или пропиленгликоля. В таблице ниже приведен объем змеевика для каждой модели охладителя жидкости МН. Объемы змеевика в моделях МНF706 и МНF707 приведены для обоих змеевиков.

Модель	Объем змеевика Литры	Модель	Объем змеевика Литры
МНF702_061	245	МНF705_061	890
МНF702_081	320	МНF705_081	1190
МНF702_101	395	МНF705_101	1475
МНF702_121	475	МНF705_121	1760
МНF702_062	285	МНF705_062	1080
МНF702_082	380	МНF705_082	1440
МНF702_102	455	МНF705_102	1780
МНF702_122	570	МНF705_122	2140
МНF703_061	320	МНF706_061	1475
МНF703_081	435	МНF706_081	1890
МНF703_101	530	МНF706_101	2310
МНF703_121	645	МНF706_121	2745
МНF703_062	380	МНF706_062	1800
МНF703_082	490	МНF706_082	2310
МНF703_102	625	МНF706_102	2840
МНF703_122	755	МНF706_122	3350
МНF704_061	605	МНF707_061	1705
МНF704_081	795	МНF707_081	2195
МНF704_101	985	МНF707_101	2685
МНF704_121	1175	МНF707_121	3180
МНF704_062	720	МНF707_062	2155
МНF704_082	945	МНF707_082	2665
МНF704_102	1190	МНF707_102	3425
МНF704_122	1420	МНF707_122	4055

Если использование промышленных низкотемпературных растворов невозможно, система должна эксплуатироваться при соблюдении обоих следующих условий.

1. Поддержание достаточной скорости потока через змеевик.
2. Поддержание достаточной тепловой нагрузки на рабочую жидкость. Жидкость, выходящая из змеевика, должна иметь температуру 7°C или выше. Рециркуляционный насос не должен использоваться для регулирования температуры рабочей жидкости.

ТО

Внимание

Слив жидкости из змеевика не является приемлемым методом защиты от замерзания — слив жидкости способствует коррозии внутри трубок змеевика. Слив допускается при наличии аварийной ситуации, если змеевик не защищен низкотемпературным раствором.

Мы рекомендуем Вам обсудить возможные варианты защиты от замерзания с местным торговым представителем Marley.

Очистка воды и продувка

Поддержание качества воды:

Сталь, используемая в охладителях жидкости МН, гальванизована цинковым покрытием со средней толщиной 2.0 мил. Другие использованные материалы (ПВХ наполнитель, сепараторы капель и жалюзи, алюминиевые вентиляторы, чугунный редуктор и т.д.) выбраны для обеспечения максимального срока службы в “нормальной среде” рабочей жидкости, имеющей следующие характеристики:

Рециркулирующая вода с уровнем pH между 6.5 и 8; содержание хлоридов (NaCl) менее 500 мг/л; содержание сульфатов (SO₄) менее 250 мг/л; общая щёлочность (CaCO₃) менее 500 мг/л; кальциевая жёсткость (CaCO₃) более 50 мг/л; без значительного загрязнения несвойственными химикатами или посторонними веществами; и адекватная очистка воды для ограничения образования накипи.

- Режим пуска: Состояние воды во время ввода в действие охладителя жидкости имеет огромное значение для предотвращения преждевременной коррозии оцинкованной стали (белая ржавчина). В течение минимум восьми первых недель эксплуатации, уровень pH должен находиться в пределах между 6.5 и 8.0 при жёсткости и щёлочности на уровне между 100 и 300 мг/л (для CaCO₃).
- Хлорин (если применяется) следует добавлять периодически, причем содержание свободного остаточного хлора не превышающее 1 мг/л — должно поддерживаться в течение коротких периодов времени. Повышенный уровень хлорина может повредить герметики и другие материалы конструкции.
- Окружающая градирню атмосфера не должны быть хуже уровня “умеренная промышленная”, в которой дожди и туман имеют небольшую кислотность и не содержат значительных уровней хлора или сероводорода (H₂S).
- Для контроля образования накипи, коррозии и биологического обрастания существует множество патентованных химикатов, использовать которые следует крайне аккуратно. Кроме того, комбинация химикатов может вызвать реакции, которые снижают эффективность очистки, а некоторые химикаты, такие как поверхностно-активные вещества, биодиспергирующие добавки и противовспенивающие присадки могут увеличить скорость распыления.



ТО

Примечание

Конструкция и змеевик Вашего охладителя жидкости состоят, в основном, из оцинкованной стали, поэтому Ваша программа очистки воды должна быть совместима с цинком. При работе с поставщиком системы очистки воды важно понимать потенциальные возможности воздействия на цинк выбранной Вами программы очистки.

Съем жалюзи змеевика

Впускные жалюзи змеевика состоят из ряда ячеистых конструкций из ПВХ, ориентированных таким образом, чтобы выталкивать воду назад в охладитель жидкости. Они плотно подогнаны, чтобы не допустить ухода воды из впуска воздуха.

⚠ Внимание

Секции жалюзийного устройства могут быть очень острыми и могут порезать кожу, если не используется соответствующая защита. Всегда надевайте перчатки и нарукавники при перемещении секций жалюзийного устройства.

Чтобы снять жалюзи, поставьте на них обе руки и толкните их вверх, это поможет Вам понять где заканчивается один лист и начинается другой. Толкните одну секцию вверх до тех пор, пока она не упрется в верх металлического швеллера (1). Вытяните нижнюю часть жалюзи из охладителя жидкости и снимите лист жалюзи (2). Повторите данную процедуру для других секций, чтобы получить необходимую область доступа.



Правильная замена секций жалюзи имеет важное значение для эксплуатации. Неправильный монтаж может привести к избыточной скорости рассеивания и неэффективному использованию вентилятора! Чтобы убедиться, что секции вновь установлены в правильной ориентации, рекомендуется оставлять одну секцию на ее первоначальном месте внутри охладителя жидкости в качестве указателя ориентации секций. Установите секции, используя описанную выше процедуру в обратном порядке. Устанавливайте секции в градирне в том порядке, в котором они снимались. Секции должны плотно прилегать друг к другу, а поверхность должна быть ровной и без пробелов.

ТО

Съём водоотделителей/сепараторов змеевика

Водоотделители змеевика состоят из ряда ячеистых конструкций из ПВХ, ориентированных таким образом, чтобы отсекают воду из воздуха перед его выходом из охладителя жидкости. Они плотно подогнаны, чтобы не допустить ухода воды из впуска воздуха.

Внимание

Секции водоотделителя могут быть очень острыми и могут порезать кожу, если не используется соответствующая защита. Всегда надевайте перчатки и нарукавники при перемещении секций водоотделителя.

Чтобы снять водоотделители, поставьте на них обе руки и толкните их вверх, это поможет Вам понять где заканчивается один лист и начинается другой. Толкните одну секцию вверх до тех пор, пока она не упрется в верх металлического швеллера (1).

Толкните нижнюю часть секции вниз (2). Поверните секцию боком и снимите водоотделитель (3). Повторите данную процедуру для других секций, чтобы получить необходимую область доступа.



Правильная замена секций водоотделителя имеет важное значение для эксплуатации. Неправильный монтаж может привести к избыточной скорости рассеивания и неэффективному использованию вентилятора! Чтобы убедиться, что секции вновь установлены в правильной ориентации, рекомендуется оставлять одну секцию на ее первоначальном месте внутри охладителя жидкости в качестве указателя ориентации секций. Установите секции, используя описанную выше процедуру в обратном порядке. Устанавливайте секции в градирне в том порядке, в котором они снимались. Секции должны плотно прилегать друг к другу, а поверхность должна быть ровной и без пробелов.

ТО

Чистка охладителя жидкости:

Предупреждение

Любые охладители жидкости испарительного типа необходимо тщательно и регулярно чистить для того, чтобы свести к минимуму рост бактерий, включая бактерии легионеллёзной пневмонии *Legionella Pнеиторhila*, и избежать риска заболевания или смерти. При проведении санитарной обработки обслуживающий персонал должен надевать соответствующие средства индивидуальной защиты. НЕ пытайтесь проводить техническое обслуживание, не заблокировав предварительно двигатель вентилятора.

Операторы испарительного охладительного оборудования, такого как градирни с замкнутым циклом, должны выполнять программы ТО, которые сведут к абсолютному минимуму возможность бактериального заражения. Министерство Здравоохранения рекомендует следовать процедурам “соблюдения чистоты” таким, как: регулярная проверка на предмет концентрации загрязнений, накипи и водорослей; периодическая продувка и чистка; а также применение программы очистки воды, включая биоцидную очистку.

Визуальная проверка должна проводиться минимум раз в неделю в течение рабочего сезона. Перед и после каждого сезона эксплуатации необходимо проводить периодическую продувку и очистку, но в любом случае не реже двух раз в год. Жалюзи, сепараторы капель, легкодоступные поверхности оросителя и змеевик следует промывать, используя водоструйное сопло с умеренным давлением воды, соблюдая осторожность, чтобы не повредить поверхности. Необходимо установить и поддерживать надежную программу очистки воды. Для уменьшения концентрации взвешенных частиц можно использовать устройства фильтрации, которые увеличивают эффективность программы очистки воды. См. инструкции по запуску охладителя жидкости на стр. 13.

Сброс:

Охладитель жидкости охлаждает воду, испаряя при этом часть воды. Хотя потеря воды при испарении восполняется системой подпиточной воды, растворенные твердые частицы концентрируются в оставшейся воде. При отсутствии средств контроля, увеличивающаяся концентрация загрязняющих веществ может достичь очень высокого уровня.

Чтобы достичь качества воды, которое пригодно для работы охладителя жидкости, выбранная Вами водоочистная компания должна добиться относительно постоянного уровня концентрации. Такая стабилизация уровня концентрации загрязняющих веществ обычно достигается при помощи продувки/сброса, которая заключается в сбросе части циркулирующей воды. Как правило, приемлемые уровни, на которые следует ориентировать режим обработки, находятся в диапазоне

Т0

2-4 концентраций. В таблице ниже показано минимальное количество сброса (процент от потока), необходимое для поддержания различных концентраций при различных интервалах охлаждения *:

Интервал охлаждения	Значение концентраций						
	1.5X	2.0X	2.5X	3.0X	4.0X	5.0X	6.0X
3°C	.7	.38	.25	.18	.11	.08	.06
6°C	1.5	.78	.51	.38	.25	.18	.14
8°C	2.3	1.18	.78	.58	.38	.28	.22
11°C	3.1	1.58	1.05	.78	.51	.38	.30
14°C	3.9	1.98	1.32	.98	.64	.48	.38

Множители основаны на отклонении 0.02% от скорости циркулирующей воды.

* Интервал = разница между температурой горячей воды и температурой холодной воды.

Пример: Скорость потока 160 м³/ч, интервал охлаждения 10°C. Чтобы поддерживать 4 концентрации, необходимый сброс составляет 0.458% или .00458 x 160 м³/ч, т.е. .73 м³/ч.

Если охладитель жидкости эксплуатируется при 4 концентрациях, циркулирующая вода будет содержать в четыре раза больше растворенных твёрдых веществ, чем подпиточная вода, при условии что эти твёрдые вещества не формируют накипь или удаляются из системы.

Примечание

При добавлении химикатов для очистки воды, их нельзя вводить в систему циркулирующей воды через бак-водосборник градирни. В этой точке скорость движения воды самая низкая, что препятствует адекватному смешиванию. Идеальным местом для ввода химикатов является перераспределительный бак над змеевиком.

⚠ Внимание

Любые снятые болты, которые используются в качестве механического или конструкционного крепежа, необходимо установить на место, соблюдая моменты затяжки, указанные ниже.

Крепёжный винт, размер	Значения затяжки крепежа			
	Оцинков		Нерж.	
	ft·lb _f	Н/м	ft·lb _f	Н/м
8mm	8	10	15	20
10mm	15	20	30	40
12mm	25	35	50	65
16mm	65	85	120	160
20mm	125	170	230	315

ТО

Натяжение ремня

Информация о моделях MNF702 - MNF705 охладителя жидкости МН см. на Рисунке 1 и Рисунке 2. Ослабьте показанный крепёж, расположенных сверху и снизу опоры двигателя перед регулировкой нажимных винтов. Не снимайте крепёж — он необходим для удерживания двигателя.

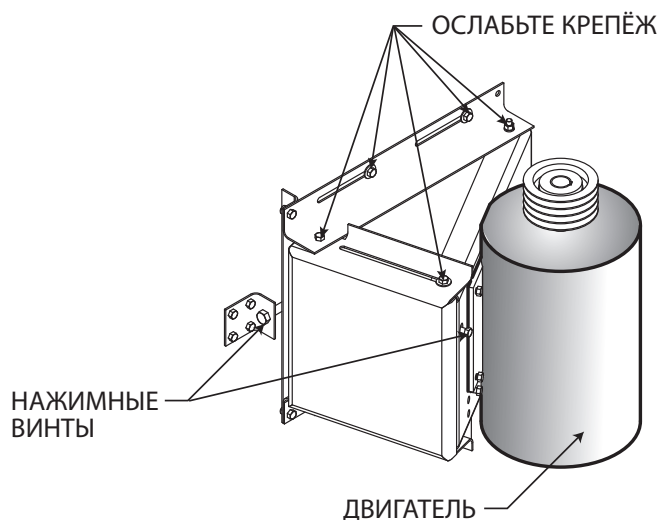


Рисунок 1

ОДИН ДВИГАТЕЛЬ — ДВА ВЕНТИЛЯТОРА

Затяните крепёж после регулировки. Идеальное натяжение – наименьшее натяжение, при котором ремень не соскальзывает в режиме максимальной нагрузки. Часто проверяйте натяжение в течение первых 24-48 часов обкатки. Чрезмерное натяжение сокращает срок работы ремня и вкладыша. Не допускайте попадания на ремень посторонних материалов, которые могут вызвать соскальзывание.

Никогда не наносите смазку для ремней, поскольку это повредит ремень и вызовет преждевременный его отказ.

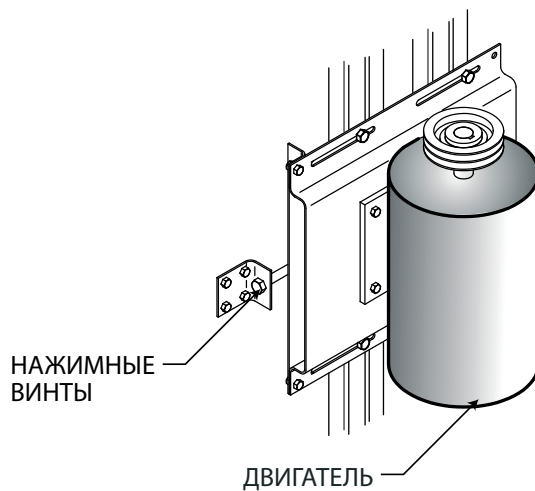


Рисунок 2

ОДИН ДВИГАТЕЛЬ — ОДИН ВЕНТИЛЯТОР

ТО

Альтернативным методом натяжения клиновых ремней является прибор для проверки натяжения клинового ремня Dodge®. Выясните у Вашего поставщика ремней.

Информацию о моделях MNF706 и MNF707 охладителя жидкости МН см. на Рисунке 3. Ремни регулируются вращением резьбового стержня. Перед затяжкой или ослаблением ремня, необходимо ослабить сдвоенные гайки, удерживающие на месте опору двигателя. На конце стержня рядом с корпусом располагаются две стопорные гайки. Чтобы затянуть ремень, закручивайте гайку ближайшую к концу стержня. Чтобы ослабить ремень, вращайте другую гайку. После получения необходимого натяжения, затяните сдвоенные гайки, расположенные на опоре двигателя со стороны вентилятора, против опоры двигателя, чтобы сохранить натяжение ремня, затем вновь затяните гайки опоры двигателя. Идеальное натяжение – наименьшее натяжение, при котором ремень не соскальзывает в режиме максимальной нагрузки. Часто проверяйте натяжение в течение первых 24-48 часов обкатки. Чрезмерное натяжение сокращает срок работы ремня и вкладыша. Не допускайте попадания на ремень посторонних материалов, которые могут вызвать соскальзывание. Выясните у Вашего поставщика ремней.

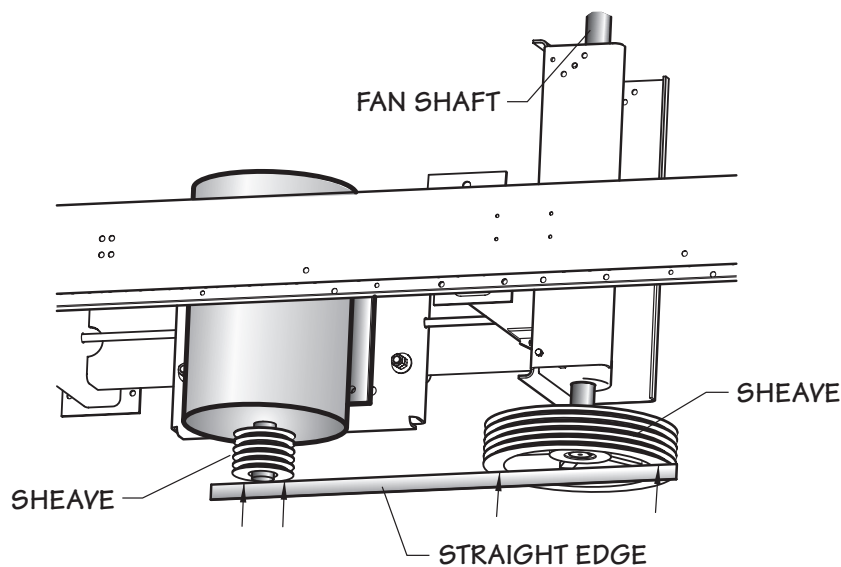


Рисунок 3

Новые ремни (используемые менее 8 часов) необходимо натягивать до максимального значения. После этого периода натяжение не должно быть меньше минимального значения. Если ширина ремня измерялась в дюймах, используйте значения фунт-силы. Если ширина ремня измерялась в сантиметрах, используйте значения в килограммах. Если к Вашему инструменту для натягивания прилагаются особые инструкции, используйте их.



ТО

Шкив двигателя, диаметр	Бывший в употр. клиновой ремень, минимум	Новый клиновой ремень, максимум
85 cm - 105 cm	2.2 kg	3.3 kg
106 cm - 140 cm	3.2 kg	4.8 kg
141 cm - 220 cm	3.9 kg	5.7 kg

Центрирование шкива

Предупреждение

Перед выполнением любой проверки, для которой может быть необходим физический контакт с механическим или электрическим оборудованием градирни, всегда отключайте электропитание двигателя вентилятора градирни. Заблокируйте и опломбируйте все электровыключатели, чтобы предотвратить их повторное включение во время проведения работ. Обслуживающий персонал должен надевать соответствующие средства индивидуальной защиты.

- Шкив двигателя должен располагаться максимально близко к двигателю для того, чтобы свести к минимуму момент затяжки на втулках двигателя.
- Шкивы двигателя и вентилятора могут иметь желобки, которые не используются. Нижняя поверхность шкивов двигателя и вентилятора должна быть центрирована в пределах 3 мм друг от друга и выровнена в пределах $1/2^\circ$ (3 мм в 305 мм) для того, чтобы не возникало отрицательных воздействий на ремень и шкив.
- Центрирование можно достичь путем помещения прямой линейки на верх шкивов, что позволит убедиться, что они находятся на одном уровне и измерить нижнюю поверхность обоих шкивов в четырех точках. См. иллюстрацию.
- Количество желобков на шкивах двигателя и вентилятора может не совпадать, или это количество может не совпадать с количеством желобков на ремне. Всегда устанавливайте ремни на самые высокие желобки на шкиве вентилятора. Это позволит снизить нагрузку на подшипники вала вентилятора, увеличивая таким образом срок их эксплуатации.

Значения момента затяжки крепежа втулки

Втулка	Крепёж	Момент затяжки Н/м
SH	$1/4$ - 20	8
SDS	$1/4$ - 20	8
SD	$1/4$ - 20	8
SK	$5/16$ - 18	18
SF	$3/8$ - 16	30
E	$1/2$ - 13	47
F	$9/16$ - 12	88

ТО

Техническое обслуживание охладителя жидкости

Для некоторых процедур технического обслуживания может потребоваться присутствие специалистов по ТО и ремонту внутри охладителя жидкости. В каждой стене корпуса охладителя жидкости имеется дверца для доступа внутрь градирни.

Опциональная лестница вентиляторной платформы — модели MNF706 и MNF707 — сконструирована и предназначена исключительно для обеспечения доступа персонала к вентиляторной платформе. Лестницу вентиляторной платформы нельзя использовать для входа или выхода из дверцы доступа, расположенной на стене корпуса градирни, если не предусмотрена опциональная платформа вокруг дверцы доступа.

Предупреждение

Покупатель или владелец несут ответственность за обеспечение безопасного способа входа или выхода из дверцы доступа. Использование лестницы вентиляторной платформы для входа или выхода из дверцы доступа может привести к падению.

К данному пакету инструкций прилагаются отдельные Руководства пользователя для каждого основного рабочего элемента градирни, и мы настоятельно рекомендуем Вам внимательно ознакомиться с ними. В случае наличия расхождений, преимущественное значение имеют отдельные Руководства пользователя.

Ниже приведена рекомендованная минимальная программа планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта:

Предупреждение

Перед выполнением любой проверки, для которой может быть необходим физический контакт с механическим или электрическим оборудованием градирни, всегда отключайте электропитание двигателя вентилятора градирни. Заблокируйте и опломбируйте все электровыключатели, чтобы предотвратить их повторное включение во время проведения работ. Обслуживающий персонал должен надевать соответствующие средства индивидуальной защиты.

Еженедельно: Проверяйте уровень роста бактерий и общее рабочее состояние. О росте бактерий следует сообщить Вашему эксперту по очистке воды для его немедленного вмешательства.

Если градирня им оборудована, привод заслонок и вся конструкция заслонок в сборе должны быть включены в режим открытия и закрытия несколько раз. Проверьте их работу, чтобы убедиться, что створки и рычажная передача двигаются свободно. В периоды, когда заслонки остаются закрытыми или открытыми в течение месяцев, оси поворота могут расширяться, вызывая преждевременный отказ узла.



ТО

Ежемесячно (Еженедельно при вводе в эксплуатацию): Осмотрите, проведите тактильную проверку и прослушайте охладитель жидкости. Привыкните к его нормальному внешнему виду, звучанию и уровню вибрации. Аномальные характеристики, связанные с вращающимся оборудованием, являются достаточной причиной для отключения охладителя жидкости до выявления и решения проблемы. Проверьте работу двигателя, муфты (или вала привода), редуктора, если он установлен, и вентилятора. Ознакомьтесь с нормальной рабочей температурой двигателя(ей), а также с видом и звучанием всех компонентов в целом.

Если установлен редуктор, проверьте уровень масла в нём. Отключите узел и подождите 5 минут, чтобы стабилизировался уровень масла. При необходимости, долейте масла. Проверьте редуктор на предмет утечек. Проверьте редуктор и все опциональные маслопроводы до внешней масломерной линейки/уровнемерного стекла.

Проверьте жалюзи, сепараторы капель и сороудерживающие решётки бака и удалите весь мусор или налёт, который мог накопиться на них. Замените все повреждённые или изношенные компоненты. Использование воды под высоким давлением может повредить материал сепараторов и жалюзи.

Проверьте работу поплавкового клапана. Нажмите на рабочий рычаг, чтобы убедиться, что клапан перемещается свободно. Проверьте сетку всасывающего фильтра на предмет закупорки. Удалите весь мусор, который мог там скопиться.

Проверьте наличие образования осадка на дне бака-водосборника. Запомните количество осадка, если он есть, чтобы после будущих проверок можно было определить скорость его формирования.

Если установлены заслонки, смажьте оси поворота каждой створки. Проверьте области, где стальные оси вращения входят во внешнюю раму конструкции. Оси должны вращаться в раме свободно. В местностях с особо жёсткой водой или суровым климатом, нанесите смазку на оси вращения и рычажной тяги. Это обеспечит не только смазку, но и выход воздуха и влаги из осей вращения и поможет предотвратить формирование отложений от жёсткой воды.

Каждые 3 месяца: Если они установлены, смажьте подшипники вала вентилятора. Вращая оборудование рукой, смазывайте подшипники до тех пор, пока вокруг сальников не образуется слой смазки — рекомендуемое максимальное количество составляет 9 мл (MHF702-MHF704) и 41 мл (MHF706-MHF707). Рекомендуемый смазочный материал – консистентная смазка Mobil SHC 460.

ТО

Раз в полгода: Если установлен ремень, проверьте натяжение ремня и его состояние.

Если установлены заслонки, смажьте подшипники передаточного вала и рычажную передачу соединительного стержня силиконовой смазкой. Если заслонки оборудованы пневматическими или электрическими приводами, необходимо соблюдать рекомендуемые производителем процедуры технического обслуживания. Если заслонки подвергаются воздействию очень пыльного воздуха, рекомендуется периодическая промывка подшипников водой.

Очищайте и дезинфицируйте градирню биоцидами. Системы с отложениями погибших микроорганизмов или продуктов их жизнедеятельности, высоким общим количеством бактерий или культур с наличием роста легионеллы могут требовать дополнительной очистки. См. раздел “Чистка охладителя жидкости” — стр. 24. Проконсультируйтесь с Вашим экспертом по очистке воды относительно адекватного тестирования на наличие биологического загрязнения.

Примечание

Модели редуктора, используемые в охладителях жидкости МН, имеют 5-летний интервал замены масла. Чтобы сохранить пятилетние интервалы замены, используйте только масло, специально предназначенное для данных редукторов. Если, по истечении пяти лет, используется турбинное минеральное масло, масло необходимо менять раз в полгода. Рекомендации относительно масла и другие инструкции см. в Руководстве пользователя редуктора.

Ежегодно: Заново смажьте двигатель(и) в соответствии с инструкциями изготовителя. Информацию о градирнях с двигателем, расположенным вне вентиляционной камеры, см. на следующей странице.

Проверьте, затянуты ли все болты в зоне вентилятора и механического оборудования, включая вентиляторный цилиндр и ограждение вентилятора. Значения момента затяжки см. в Руководстве пользователя конкретного компонента.

Тщательно осмотрите охладитель жидкости, максимально используя инструкции, приведенные в отдельных руководствах пользователя. Проверьте конструкционные болтовые соединения и затяните как следует. При необходимости проведите профилактический планово-предупредительный ремонт.

Проверьте, затянуты ли все болты в зоне вентилятора и механического оборудования, включая вентиляторный цилиндр и ограждение вентилятора. Значения момента затяжки см. в Руководстве пользователя конкретного компонента.

Каждые 5 лет: Если установлен редуктор, замените масло в редукторе. Инструкции см. в Руководстве пользователя редуктора.

ТО

Инструкции по повторной смазке двигателя

Двигатель, расположенный вне вентиляционной камеры. Только двухпоточные модели MNF706 и MNF707.

Разомкните и заблокируйте размыкающий переключатель, чтобы гарантировать, что двигатель не включится.

1. Снимите ограничитель, как показано на Рисунке 4. Доступ к подшипнику двигателя на противоположном конце имеется снаружи градирни.
2. Снимите пробки отверстия для залива и слива смазки на конце выступающей части вала и подшипники на противоположной стороне и удалите затвердевшую смазку, используя чистую проволоку.

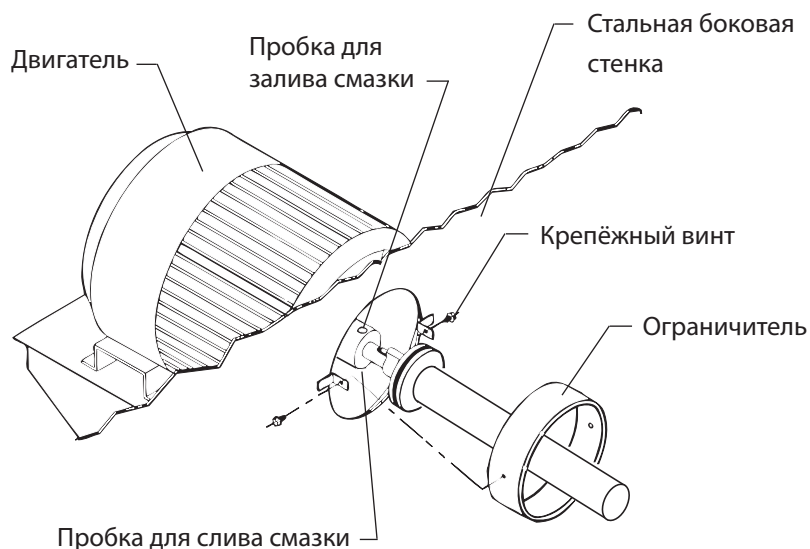


Рисунок 4

3. Вставьте маслёнки в отверстия для залива смазки, и добавляйте смазку, пока она не начнёт проливаться через отверстия для слива масла.
4. Установите на место пробки и оставьте механическое оборудование работать в течение 30 минут – одного часа, чтобы лишняя смазка вышла из отверстий для слива.
5. Установите на место пробки отверстий для слива и ограничитель.
6. Вернитесь к обычной эксплуатации охладителя жидкости.

Инструкции по сезонному отключению

Когда систему необходимо отключить на длительный период времени, рекомендуется слить воду из системы оборотной воды. Оставьте сливные отверстия бака открытыми.

ТО

Внимание

Не рекомендуется сливать жидкость из змеевика — отсутствие коррозии способствует возникновению коррозии внутри трубок змеевика. Информацию о защите змеевика см. в параграфе «Морозная погода» на стр. 20.

Во время отключения, проведите чистку охладителя (см. Предупреждение, стр. 24) и проведите ремонт при необходимости. Сепараторы и жалюзи легко снимаются для получения доступа к змеевику. Обратите особое внимание на опоры механического оборудования и шкивы или муфту (или валы приводов).

После ежегодного отключения и чистки, осмотрите металлические поверхности охладителя жидкости на предмет необходимости нанесения защитного покрытия. Угольная пыль, покрывающая поверхность, не является основанием для покраски градирни. Если после чистки виден относительно блестящий металл, гальваническое покрытие всё ещё в хорошем состоянии. Если нет видимого значительного повреждения гальванического покрытия, достаточно покрыть краской те места, где есть небольшие повреждения покрытия.

Примечание

В местах, где всё ещё есть гальваническое (цинковое) покрытие, краска к нему не пристанет. За инструкциями обратитесь к производителю покрытия, которое Вы хотите использовать.

Каркас охладителя жидкости: Проверьте конструкционные болтовые соединения и затяните их при необходимости.

Вентиляторы: Проверьте болтовые крепления узла и затяните их при необходимости. Используйте значения момента затяжки, указанные в Руководстве пользователя вентилятора.

Подшипники вала вентилятора: Если они установлены, смазывайте подшипники вала вентилятора по завершении каждого сезона эксплуатации — см. стр. 30.

Электродвигатели: Проводите чистку и смазывайте двигатель по завершении каждого сезона эксплуатации (см. рекомендации изготовителя двигателя.) Проверьте анкерные болты двигателя и затяните их при необходимости. Информацию о двигателях, расположенных за пределами корпуса градирни см. на стр. 32.

Внимание

Не запускайте двигатель, пока не убедитесь в отсутствии препятствий для свободного вращения привода вентилятора.

Двигатель(и) должны включаться на три часа минимум раз в месяц. Это необходимо для просушки намоток и повторного смазывания поверхностей подшипников (см. Руководство Marley “Руководство пользователя электродвигателя (Electric Motor User Manual)” 92-1475 на сайте spxcooling.com).

В начале нового сезона эксплуатации, убедитесь, что подшипники хорошо смазаны перед началом работы двигателя.

ТО

Процедуры долгосрочного хранения

Инструкции для защиты оборудования, которое не используется более 3 месяцев.

После монтажа охладителя жидкости и выполнения предпусковых инструкций, оборудование имеет эксплуатационную готовность в течение максимум трёх месяцев. Убедитесь, что вся вода и рабочая жидкость полностью слиты из градирни и змеевика.

После этого начального 3-месячного периода, до ввода узла в постоянную эксплуатацию, вал вентилятора необходимо вращать вручную в течение нескольких минут каждый месяц: Впрысните небольшое количество консистентной смазки в шаровой сегмент /роликподшипники вала вентилятора и компоненты привода в соответствии с прилагаемыми рекомендациями изготовителя.

Общие требования по защите охладителя жидкости

Отверстие вентилятора наверху градирни должно быть закрыто брезентовым тентом. Это защитит механические компоненты от дождя, а также от грязи, мусора, листьев и т.п.

Все змеевики на каждой модели охладителя защищены от воздействия окружающей среды самой конструкцией градирни, а также впускными жалюзи для воздуха выполненными из ПВХ. Для долгосрочного хранения не требуется никакая внешняя защита змеевика. Для узлов оборудованных заслонками, створки заслонок необходимо держать в закрытом положении. Приводы заслонок следует снять и хранить в сухом помещении, чтобы предотвратить накопление в них конденсата.

Внутренняя защита змеевика

Все впускные и выпускные соединения змеевика должны быть закупорены фланцевым заглушками. Одна заглушка на змеевике должна быть оборудована клапаном, манометром и запорной пробкой. Для предотвращения коррозии змеевики должны быть заполнены азотом. Подключите шланг подачи азота к фланцевой заглушке с клапаном. Ослабьте болты на одной из фланцевых заглушек впускного сопла для выхода воздуха. Введите инертный газ в змеевик так, чтобы азот промыл его в течение 10 минут и вытеснил из него весь воздух. Наконец, затяните заново болты фланцевой заглушки впускного сопла и дайте давлению азота достичь 48 кПа внутри пучка труб. Отключите шланг подачи газа и закройте запорный клапан, чтобы избежать падения давления в случае утечки клапана.

Компоненты машинного оборудования

Электродвигатели: Все приводные двигатели необходимо демонтировать и хранить внутри помещения. Затем, каждый месяц, вращайте валы двигателей, чтобы распределить смазку по подшипникам.

ТО

Рециркуляционные насосы: Все насосы и двигатели насосов необходимо демонтировать и хранить в помещении (насосы и двигатели могут храниться в собранном виде). Затем, каждый месяц, вращайте вал рабочего колеса насоса, чтобы равномерно распределить смазочное вещество по подшипникам.

Ремни: Правильно хранящиеся ремни сохраняют свои характеристики в течение нескольких лет. При неблагоприятных условиях хранения и при ненадлежащем обращении, ремни теряют свои физические характеристики. Эти изменения могут быть вызваны, к примеру, окислением, озоном, экстремальными температурами, воздействием света, влаги или растворителей. Ремни должны храниться без нагрузки, т.е. без натяжения, давления или иных источников деформации, поскольку нагрузка вызывает постоянную деформацию и отказ вследствие усталости материала, а также растрескивания. Если, по причинам отсутствия пространства, они хранятся в подвешенном состоянии, диаметр бруса, с которого они свисают, должен быть минимум в 10 раз больше высоты ремня.

Внимание

Ремни нельзя хранить дольше 3 месяцев в открытом пространстве с неконтролируемой средой.

Место хранения

Место хранения должно быть сухим и не содержащим пыли. Ремни нельзя хранить вместе с химикатами, растворителями, топливными и смазочными материалами, кислотами и т.п.

Температура

Ремни должны быть защищены от радиаторов и их труб. Расстояние между радиаторами и хранящимся оборудованием должно составлять минимум 10 футов.

Свет

Ремни должны быть защищены от света, в частности от прямого солнечного света и сильного искусственного света с высоким содержанием ультрафиолета (образование озона), например, люминесцентные лампы без плафонов. В идеале, комнатное освещение должно состоять из обычных ламп накаливания.

Озон

Чтобы нейтрализовать вредное воздействие озона, в помещениях для хранения нельзя держать любое выделяющее озон оборудование, например, источники флуоресцентного света, ртутные лампы или электрооборудование высокого напряжения. Необходимо избегать или удалять газы и пары сгорания, которые могут вести к образованию озона вследствие химических процессов.

Влажность

Влажные помещения для хранения неприемлемы. Необходимо обеспечить отсутствие конденсата. Относительная влажность должна быть на уровне ниже 65 %.



ТО

Чистка

Чистка грязных ремней осуществляется при помощи смеси глицерина и спирта в соотношении 1:10.

Внимание

Бензин, бензол, терпентин и сходные вещества использовать НЕЛЬЗЯ. Помимо этого нельзя использовать предметы с острыми краями, проволочные щётки, наждачную бумагу и т.п., поскольку они могут вызвать механическое повреждение ремней.

Шаровая / роликподшипники: Каждый месяц, поверните и вращайте вал вентилятора вручную, чтобы равномерно распределить смазку по подшипникам. Затем, каждые три месяца, впрыскивайте смазку, чтобы предотвратить блокирование маслопроводов вследствие затвердевания смазки. После вращения вала вентилятора, его необходимо закрепить в неподвижном состоянии.

Детали вентилятора: См. инструкции изготовителя относительно эксплуатации и ТО вентилятора.

Услуги SPX Cooling Technologies

Наша заинтересованность в Вашем охладителе жидкости МН не заканчивается на его продаже. Сконструировав и изготовив наиболее надежный и долговечный охладитель жидкости в своем классе, мы хотим обеспечить Вам максимальную выгоду от его приобретения.

Следовательно, мы предлагаем следующие услуги, которые призваны: обеспечить максимальный срок эксплуатации в Ваших рабочих условиях; подогнать рабочие характеристики под Ваши конкретные нужды — и поддержать постоянную оптимальную теплопроизводительность. Услуги можно получить, связавшись с торговым представителем Marley.

ТО

Запасные части: Полный запас комплектующих изделий и деталей имеется на одном или более из различных заводов Marley. В случае аварии, их могут отгрузить в течение 24 часов — при необходимости, запасные части могут быть отправлены авиатранспортом. Однако, лучше всего оценить ваши потребности в запасных частях заранее, что позволит избежать затрат на специализированную транспортировку.

При заказе запасных частей обязательно указывайте серийный номер Вашего охладителя жидкости (указан на табличке с паспортными данными охладителя).

Периодическое ТО: Вы можете заказать у SPX Cooling регулярные посещения специалистов — для осмотра и составления отчета о состоянии Вашего охладителя жидкости — для предоставления рекомендаций относительно предотвращения аварийных ситуаций — и для проведения дополнительного ТО.

Эти услуги не заменяют работ, проводимых Вашим обслуживающим техническим персоналом. Работа Ваших сотрудников обеспечивает нормальную работу Вашего охладителя и является необходимой. Однако, мы признаем, что необычные условия, в которых эксплуатируется охладитель жидкости, а также уникальные силы, которые воздействуют на него, могут требовать периодического обслуживания высококвалифицированным техническим специалистом.

Регламент технического обслуживания

Техническое обслуживание	Ежемесячно	Раз в полгода	При запуске в начале сезона или ежегодно
Проверьте общее состояние и работу	x		x
Проверьте работу:			
Механич. оборудования – двигатель, вентилятор и механизм привода	x		x
Подпиточный клапан (если установлен)	x		x
Проверьте наличие необычного шума или вибрации	x		x
Осмотрите и очистите:			
Впуск воздуха	x		x
ПВХ сепараторы капель	x		x
Распределительный бак, форсунки и бак-водосборник	x		x
Наружные части вентилятора и двигателя насоса	x		x
Поверхность змеевика		x	
Проверьте:			
Уровень воды в баке-водосборнике	x		x
Сброс – отрегулируйте при необходимости	x		x
Привод редуктора (если установлен):			
Проверьте на наличие ослабленного крепежа, включая маслосливную пробку			x
Проверьте уровень масла, проверьте / устранили утечки масла	x		x
Замените масло		R	
Убедитесь, что дренажный клапан открыт		x	x
Проверьте центрирование вала привода или муфты			x
Проверьте на наличие ослабленного крепежа вала привода или муфты			x
Проверьте втулки вала привода или муфты или гибкий элемент на предмет необычного износа		x	x
Смазочные трубопроводы (если установлены):			
Проверьте на утечки масла в шлангах или фитинге	x	R	x
Ременная передача (если установлена):			
Смажьте подшипник вала вентилятора (каждые 3 месяца)		Каждые 3 месяца	Каждые 3 месяца
Проверьте и затяните крепежи опоры			x
Проверьте центрирование вала, шкива и ремня			x
Проверьте натяжение и состояние ремня		x	x
Проверьте момент затяжки крепежа втулки шкива			x
Вентилятор:			
Проверьте и затяните крепёж лопастей и ступицы вентилятора			x
Проверьте угол наклона лопастей и шаг между их вершинами			x
Проверьте вентиляторный цилиндр на наличие ослабленного крепежа			x
Двигатель:			
Смажьте (консистентная смазка, при необходимости)			R
Проверьте затяжку крепёжных болтов			x
Включите минимум на	3 часа в месяц	3 часа в месяц	3 часа в месяц
Нагреватель бака (если установлен):			
Проверьте правильность работы датчика уровня темп./низкого уровня воды			x
Проверьте/очистите загрязнения на датчике		x	x
Конструкция:			
Проверьте/затяните все крепежи		x	x
Проверьте и подкрасьте все металлические поверхности			x

R — См. Руководство пользователя конкретного компонента

Примечание: Рекомендуется проводить проверку общего состояния и работы минимум раз в неделю.

Обращайте внимание на любые изменения звука или вибрации, которые могут означать, что необходима более детальная проверка.

Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Способ исправления
Двигатель не запускается	Нет питания на клеммах двигателя	Проверьте питание на пускателе. Устраните все некачественные подключения между регулирующим устройством и двигателем. Проверьте контакты пускателя и управляющей цепи. Сбросьте закрытые Контакты защиты от перегрузки. Сбросьте отключенные переключатели или замените отказавшие переключатели управления. Если питание есть не на всех проводах пускателя, убедитесь, что устройства защиты от перегрузок и КЗ в нормальном состоянии
	Неправильные подключения	Проверьте двигатель и управляющие соединения по схемам проводки.
	Низкое напряжение	Проверьте соответствие подаваемого напряжения номинальному Проверьте напряжение на клеммах двигателя.
	Разомкнутая цепь в обмотке двигателя	Проверьте намотки статора на наличие разомкнутых цепей.
	Заклинил привод двигателя или вентилятора	Отключите двигатель от нагрузки и проверьте двигатель и привод вентилятора, чтобы выявить причину.
	Неисправный ротор	Ищите сломанные стержни или кольца.
Необычный шум от двигателя	Неправильно подключены провода двигателя	Проверьте двигатель и попытайтесь запустить его. Двигатель не запустится если питание только на одной фазе. Проверьте проводку, устройства управления и двигатель.
	Неправильно подключены провода двигателя	Проверьте подключения двигателя по схеме проводки.
	Неисправные подшипники	Проверьте смазку. Замените неисправные подшипники.
	Электрический разбаланс	Проверьте напряжение и ток всех 3 цепей. Если нужно, исправьте.
	Неравномерный зазор	Проверьте и отрегулируйте обоймы или подшипник.
	Разбаланс ротора	Отбалансируйте заново
Двигатель перегревается	Охладит. вентилятор ударяет по концу кожуха ремня	Установите заново или замените вентилятор.
	Неправильное или несимметричное напряжение	Проверьте напряжение и ток всех 3 цепей на соответствие номинальному.
	Перегрузка	Проверьте угол наклона лопастей вентилятора. См. Руководство пользователя вентилятора. Проверьте сопротивление вращению передачи вентилятора из-за поврежденных подшипников.
	Неправильные обороты двигателя	Проверьте питание на соответствие номинальному.. Проверьте обороты двигателя и передаточное число.
	Слишком сильно смазан подшипник	Снимите пробки для слива. Разгоните двигатель до необх. скорости, чтобы вышла лишняя смазка.
	Неправильная смазка на подшипниках	Замените на правильную. См. инструкции изготовителя двигателя.
	Одна фаза оборвана	Остановите двигатель и попробуйте запустить его. Двигатель не Запустится, если одна фаза оборвана. Проверьте проводку, устройства управления и двигатель.
	Недостаточная вентиляция	Очистите двигатель и проверьте вентиляционные отверстия. Обеспечьте достаточную вентиляцию вокруг двигателя.
	Дефект обмотки	Проверьте омметром
	Погнут вал двигателя	Выпрямите или замените вал.
Двигатель не выходит на необходимую скорость	Недостаточно смазки	Снимите пробки и смажьте подшипники заново.
	Слишком частые смены запусков или скоростей	Ограничьте общее время ускорения до всего 30 секунд/ч. Установите большие заданные значения вкл/выкл или смены скоростит. Для качественного контроля температуры рассмотрите возможность установки частотно-регулируемого привода Marley.
	Смазка испорчена или в ней есть посторонние вещества	промойте подшипники и смажьте заново.
	Подшипники повреждены	Замените подшипники.
	Слишком низкое напряжение на клеммах двигателя из-за падения напряжения в линии	Проверьте трансформатор и настройки отводов. Используйте более высокое напряжение на клеммах трансформатора или снизьте нагрузки. Увеличьте калибр провода или уменьшите инерцию.
Неправильное вращение двигателя	Сломаны стержни ротора	Поищите расколы возле колец. Может потребоваться новый ротор. Двигатель должно проверить лицо, обслуживающее двигатель.
	Неправильная последовательность фаз	Поменяйте местами любые два из трех проводов двигателя.

Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Способ исправления
Шум от редуктора. (Если установлен).	Подшипники редуктора	Если они новые, проверьте, исчезнет ли шум после недели эксплуатации. Слейте смазку и заново залейте масло в редуктор. См. Руководство Пользователя редуктора. Если шум не исчез, замените.
	Зубчатые колеса	Откорректируйте зацепление зубьев. Замените изношенные зубчатые колеса. Замените зубчатые колеса со сломанными или поврежденными зубцами.
Необычная вибрация привода вентилятора	Ослабьте болты и болты с головкой под ключ	Затяните все болты и болты с головкой под ключ на всем механическом оборудовании и опорах.
	Несбалансированный вал привода или изношенные муфты. (если установлены)	Убедитесь, что валы двигателя и редуктора правильно центрированы и "монтажные метки" совпадают. Отремонтируйте или замените изношенные муфты. Заново отбалансируйте вал привода добавляя или убирая грузики с установочных винтов с головкой под ключ. См. Руководство пользователя вала привода
	Вентилятор	Убедитесь, что все лопасти находятся настолько далеко от центра вентилятора, насколько позволяют устройства защиты. Все лопасти должны иметь одинаковый угол наклона. См. Руководство пользователя вентилятора. Очистите всю грязь с лопастей
	Изношенные подшипники редуктора. (если установлен)	Проверьте люфт вентилятора и вала-шестерни. Если надо, замените подшипники
	Изношенные подшипники вала вентилятора. (Ременная передача).	Проверьте люфт вала вентилятора. Если надо, замените подшипники.
	Разбалансированный двигатель	Отключите нагрузку и оставьте двигатель работать. Если двигатель всё ещё вибрирует, отбалансируйте ротор заново.
Шум от вентилятора	Погнут вал редуктора. (если установлен).	Проверьте вентилятор и вал-шестерню индикатором с круговой шкалой. При необходимости, замените.
	Лопасты трутся внутри вентилят. цилиндра	Отрегулируйте цилиндр, чтобы обеспечить зазор между вершинами лопастей
	Ослабленные болты в креплениях лопастей	Проверьте и затяните при необходимости
Отложения или посторонние вещества в системе циркуляционной воды	Подшипник вала вентилятора. (Ременная передача).	Смажьте подшипники.
	Недостаточный сброс	См. раздел "Очистка воды" этого руководства.
Слишком высокая температура холодной воды.	Недостаточная очистка воды	Проконсультируйтесь с компетентным специалистом по очистке воды. См. раздел "Очистка воды" данного руководства
	Входная температура по влажному термометру выше расчётной	Проверьте не оказывают ли влияние на охладитель жидкости местные источники тепла. Проверьте не вызывают ли окружающие конструкции рециркуляцию воздуха, выходящего из градирни. Обсудите возможные способы устранения проблемы с представителем. Marley.
	Расчётная температура по влажному термометру слишком низкая.	Возможно, необходимо увеличить размер охладителя жидкости. Обсудите возможные способы устранения проблемы с представителем. Marley
	Фактическая рабочая нагрузка больше расчётной	Возможно, необходимо увеличить размер охладителя жидкости. Обсудите возможные способы устранения проблемы с представителем. Marley
См. "Эксплуатация градирни"	Чрезмерная работа насоса	Уменьшите скорость потока воды охладителя до расчётной.
	Охладителю жидкости не хватает воздуха	проверьте ток и напряжение двигателя, чтобы убедиться в том, что его мощность совпадает с расчётной. При необходимости, отрегулируйте угол наклона лопастей вентилятора. Очистите жалюзи, ороситель и сепараторы капель. Проверьте, не препятствуют ли нормальному притоку воздуха к охладителю жидкости близлежащие конструкции или окружающие стены. Обсудите возможные способы устранения проблемы с представителем. Marley.
Чрезмерный унос капель на выходе охладителя	Перелив жидкости в распределительных баках	Уменьшите скорость потока воды в охладителе до расчётной. Убедитесь, что форсунки распределительного бака на месте и не закупорены.
	Неисправность сепараторов капель	Проверьте целостность конструкции заполнителя. Жалюзи и сепараторы чистые, не забиты мусором и установлены правильно. Если сепараторы капель отошли от заполнителя, убедитесь, что их поставили на место правильно. Очистите при необходимости. Замените поврежденные или изношенные компоненты

Дополнительная информация

Увеличение требований к нагрузке: Охладители жидкости МН сконструированы таким образом, что в будущем к ним могут быть добавлены секции такой же или большей мощности. Это позволяет Вам компенсировать увеличение нагрузки, которое обычно возникает при замене или добавлении производственного оборудования — и сохранить систему охладителя жидкости в рабочем состоянии.

Перестройка охладителя жидкости: SPX периодически перестраивает и модернизирует охладители жидкости и градирни, изготовленные из любых материалов и любой конструкции. Если Ваш продукт достигает конца срока эксплуатации, мы рекомендуем Вам просчитать стоимость перестройки перед заказом новой градирни на замену.

К каждому охладителю жидкости МН прилагается пакет документов, который содержит чертежи общей ориентации оборудования и руководства к компонентам градирни. Эти документы содержат важную информацию относительно безопасного монтажа и эксплуатации охладителя жидкости. На месте монтируются ограждения вентилятора (двухпоточные модели), впускные и выпускные трубопроводы. Некоторое дополнительное оборудование, такое как поручни, лестницы и защитные ограждения-корзины также могут устанавливаться на месте. В пакет документов включены отдельные монтажные чертежи или руководства для каждой приобретенной опции, а также спецификации материалов. Если Вы приобрели опцию и не можете найти соответствующий монтажный чертёж, прежде чем приступить к монтажу, свяжитесь с Вашим местным торговым представителем Marley.

Помимо этих документов, SPX публикует множество технических отчётов с более детальной информацией об эксплуатации и обслуживании различных градирен и охладителей жидкости. Ваш торговый представитель Marley всегда бесплатно предоставит Вам копии этих отчётов или же Вы можете загрузить их с нашего вебсайта spxcooling.com.

Для получения помощи относительно запасных частей и обслуживания, свяжитесь с торговым представителем Marley в Вашем регионе. Если Вам необходима помощь в поиске торгового представителя, позвоните по номеру 44 1905 750 270 или зайдите на сайт spxcooling.com.



SPX COOLING TECHNOLOGIES GmbH

ERNST - DIETRICH - PLATZ 2 | 40882 RATINGEN, GERMANY | 49 (0) 2102 1669 681 | infode@spx.com | spxcooling.com

Изменения конструкции и/или замена материалов с целью усовершенствования изделий могут производиться без предварительного уведомления.

© SPX Cooling Technologies, 2011

Руководство ru_M05-116F