MARLEY®

руководство пользователя

Aquatower® стальная градирня

МОНТАЖ - ЭКСПЛУАТАЦИЯ - ОБСЛУЖИВАНИЕ

ru_Z0504653_E ИЗДАНИЕ 10/2018

ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЕ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ИЛИ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ЭТОГО ПРОДУКТА.



Содержание

В этом руководстве содержится важная информация, необходимая для правильного монтажа и эксплуатации градирни. Перед началом монтажа или эксплуатации внимательно прочитайте руководство и выполняйте все его указания. Храните это руководство для использования его в дальнейшем в качестве справочного документа.

Обзор 3
Установка вертикального блока 5
Система труб для вертикального блока 5
Установка механического оборудования 6
Монтаж мотора 9
Начальные инструкции и инструкции по использованию 10
Работа в зимний сезон 13
Инструкции по обслуживанию 15
Продувка 16
Инспекция и обслуживание градирни 17
Инструкции по сезонным отключениям 18
Устранение неполадок 20
Монтажные схемы 21

Ниже приведены обозначения, использующиеся во всех разделах руководства, чтобы обратить внимание на наличие той или иной степени опасности или на важную информацию, касающуюся срока службы изделия.

⚠ Предупреждение

Показывает наличие опасности, которая при несоблюдении указаний может привести к серьезным травмам персонала, летальному исходу или значительному повреждению имущества.

⚠ Предостережение

Показывает наличие опасности, которая может привести к серьезным травмам персонала или повреждению имущества при несоблюдении соответствующих требований.

Внимание

Относится к специальным указаниям по монтажу, работе и техническому обслуживанию, которые имеют важное значение, но не связаны с опасностью травм персонала.

Обзор

Данное Руководство по Эксплуатации, а также те, которые отдельно предоставляются к двигателям, вентиляторам, редукторам, муфтам, приводным валам, поплавковым клапанам, насосам и т.д., призваны обеспечить надлежащую эксплуатацию градирни в течение максимально возможного времени. Так как гарантия на продукцию зависит от Ваших действий, перед эксплуатацией просим внимательно ознакомиться с Руководством по Эксплуатации.

Данное Руководство по Эксплуатации предоставляет информацию касательно общей установки и эксплуатации градирни. Любые отклонения от, изменения и поправки к Руководству по Эксплуатации, исходным расчётным условиям или первоначально предполагаемому использованию оборудования могут привести к неправильной установке и/или эксплуатации градирни.

Любые такие отклонения, изменения и поправки должны находиться под ответственностью стороны или сторон, применяющих подобные отклонения, изменения и поправки. SPX Cooling Technologies отказывается от любой ответственности за любое подобное отклонение, изменение или поправку.

Если у Вас имеются вопросы об эксплуатации и/или обслуживании данной градирни, и Вы не можете найти ответы в этом руководстве, пожалуйста, обратитесь к Вашему местному торговому представителю Marley. При запросе информации или заказе комплектующих, просим указывать серийный номер, отображенный на шильдике градирни.

Проверка при получении

Двигатель и узлы общего применения поставляются вместе с градирней. Проверьте паспортную табличку двигателя, чтобы убедиться, что источник питания и двигатель соответствуют друг другу. Проверьте все поставленные изделия на отсутствие повреждений, которые могли появиться при транспортировке.

Монтаж

Размещение градирни

⚠ **Предупреждение**

Градирня должна быть размещена таким образом и на таком расстоянии, чтобы исключить возможность засасывания загрязненного воздуха, выходящего из градирни, в воздухозаборники свежего воздуха для здания. Покупатель должен воспользоваться услугами уполномоченного высококвалифицированного инженера или имеющего соответствующие права архитектора для подтверждения соответствия градирни всем действующим правилам, относящимся к загрязнению атмосферы, пожарной безопасности и чистоте воздуха.

Разместите градирню так, чтобы ветер преимущественного направления дул в сторону решетчатой поверхности и направлял выходной поток от вентиляторов в сторону от поверхностей здания. Должен обеспечиваться свободный поток воздуха к градирне и от нее. Со всех сторон градирни должно быть свободное пространство для технического обслуживания.

Монтаж внутри помещения

Установите воздуховод для отвода наружу воздуха из градирни. При желании можно установить также входной воздуховод. Полное падение давления воздуха в воздуховодах не должно превышать 2,5 мм H2O. Для минимизации потерь давления:

- Используйте воздуховоды с сечением на 20% больше номинального.
- Избегайте крутых изгибов и резких изменений сечения.
- Длина воздуховода должна быть минимальной.
- Закрытые решеткой отверстия или отверстия с жалюзи должны иметь площадь сечения, открытого для прохода воздуха, превышающую выпускное отверстие градирни не менее чем на 20%.

Присоедините воздуховоды к градирне с помощью гибких элементов, и закрепите воздуховоды независимо от градирни. Обеспечьте отверстия для доступа к механическому оборудованию с целью его обслуживания при установленных выпускных воздуховодах. Если выпуск осуществляется в направлении действия господствующего ветра, может понадобиться установка защитного экрана или коленчатого патрубка, играющего роль дефлектора. Воздуховоды, установленные на градирне, используемой круглогодично, должны быть водонепроницаемы и теплоизолированы для предотвращения конденсации.

Монтаж

Монтаж градирни

Установите градирню по уровню на устойчивом фундаменте. Прикрепите градирню к фундаменту через отверстия в ее основании с помощью четырех болтов диаметром M10 (не входят в комплект поставки). Снимите обвязку и транспортировочные кронштейны с решетчатой стороны моделей 494, 495 и 496 и снова установите болты на резервуар для холодной воды. Установите переполнения (только для модели стекловолокна), как показано на рисунке 1.

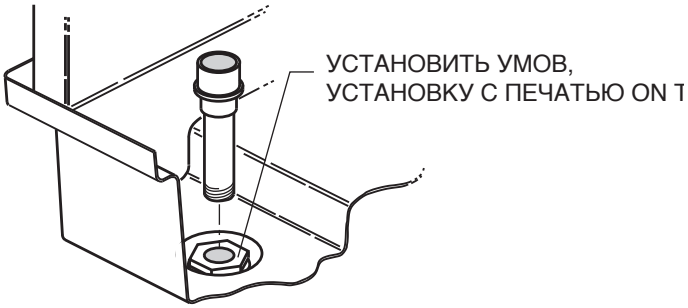


Рис. 1

Подвод трубопроводов к градирне (эксплуатация только летом)

1. Для минимизации потерь на трение используйте трубопровод достаточно большого сечения.
2. Подсоедините поплавковый клапан к источнику подпиточной воды. Установите резьбовой стержень клапана и поплавок, находящиеся в комплекте съемных частей.
3. Установите снабженную вентилем трубу для сброса в некоторой точке системы, желательно в линии горячей воды рядом с верхней частью градирни, так чтобы вода протекала по линии всегда, когда включен насос. (Сброс – это постоянное удаление небольшого количества воды, выполняемое в процессе работы для уменьшения образования окалины и коррозии).

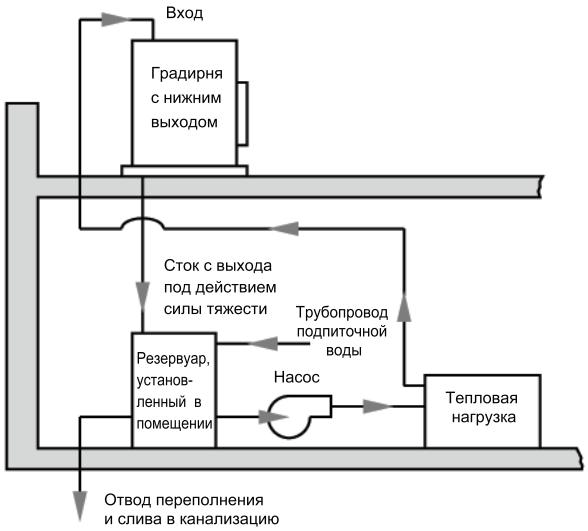


Рис. 2

Монтаж

Подвод трубопроводов к градирне (круглогодичная эксплуатация)

1. Если градирня должна работать в условиях морозов, рекомендуется установить ее так, чтобы проток происходил под действием силы тяжести. См. рис. 2.
2. Установите в помещении резервуар открытого типа, способный вместить всю воду, которая может в него стечь при отключении системы.
3. Соедините сливное отверстие градирни с этим резервуаром. Для работы с протоком под действием силы тяжести следует использовать исполнение градирни с нижним выходным отверстием.
4. Смонтируйте на резервуаре трубопроводы подпиточной воды, отвода утечек, переполнения и слива.
5. Изолируйте и обеспечьте подогрев водопроводных труб, подвергающихся воздействию отрицательных температур.

Монтаж механического оборудования

Внимание

Градирни Aquatower с установленными на заводе регулирующими устройствами поставляются вместе с двигателем, шкивом, ремнем и защитным ограждением ременной передачи, смонтированными на заводе. Снимите транспортировочную усиливающую плиту и соответствующие крепежные элементы на регулируемом конце платы крепления двигателя и переходите к электрическому подключению двигателя.

Установка двигателя, шкива и клиноременной передачи

1. Проверьте паспортную табличку двигателя, чтобы убедиться, что его номинальное напряжение, частота и число фаз соответствуют источнику питания.

Корпус двигателя	Крепежные размеры
56–143T–145T	5/16"
182T – 215T	3/8"

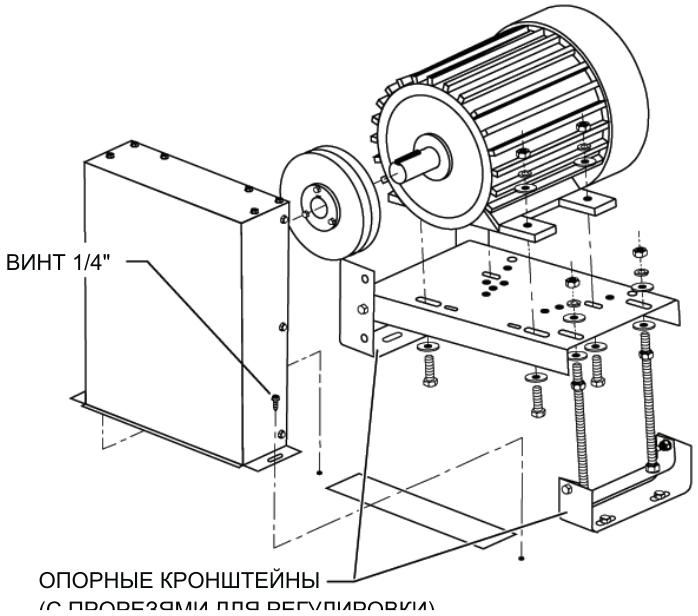


Рис. 2

Монтаж

2. Убедитесь, что вентилятор прочно закреплен на валу в корпусе подшипника и что он свободно вращается. Проверьте, что корпус подшипника закреплен на станине.
3. Закрепите двигатель на основании с помощью четырех болтов, плоских и пружинных шайб, и гаек, входящих в комплект поставки, см. рис. 3. При желании можно ослабить регулировочные болты и поднять основание двигателя, чтобы иметь доступ под основание двигателя для затяжки прижимных болтов.
4. Нанесите антикоррозионное покрытие на вал двигателя для предотвращения коррозии вала и облегчения установки и снятия шкива.

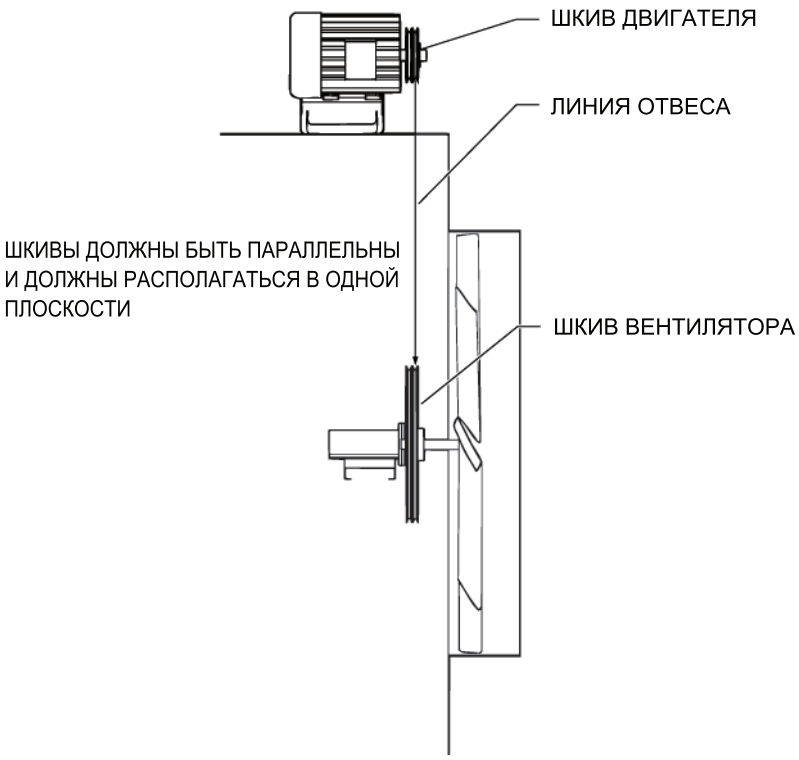


Рис. 4

5. Установите шкив двигателя и выровняйте его относительно шкива вентилятора. Для удобства выравнивания шкивов опорные крон-штейны двигателя имеют прорези. См. рис. 3. При выравнивании шкивов удобно пользоваться шнуром отвеса. См. рис. 4.
6. Снимите защитное ограждение вентилятора и соединительную накладку цилиндра вентилятора (только для стальная градирня) наверху цилиндра. Установите ремень, надевая его на вентилятор и поворачивая лопасти вентилятора вслед за ремнем. Установите ремень на шкивы.

Монтаж

7. С помощью регулировочных винтов на опоре двигателя отрегулируйте натяжение ремня. При правильном натяжении ремень не должен проскальзывать при вращении вентилятора, и "натянутая" сторона должна проходить по прямой линии между шкивами. "Провисающая" сторона должна иметь небольшой прогиб. При возможности воспользуйтесь промышленным устройством для измерения натяжения. Избегайте чрезмерного натяжения. При слишком сильном натяжении уменьшается срок службы подшипников и ремней. При использовании новых ремней проверьте натяжение после 8 – 12 часов работы.
8. Установка ремня ограждение, как показано на рис. 3 для стальной башни или рис. 5 для стекловолокна башни.
9. Установите соединительную накладку цилиндра вентилятора (только для стальная градирня) и защитное ограждение вентилятора.
10. Проверьте уровень масла в масленке корпуса подшипника. Залейте до необходимого уровня масло SAE 30 (ISO 100).

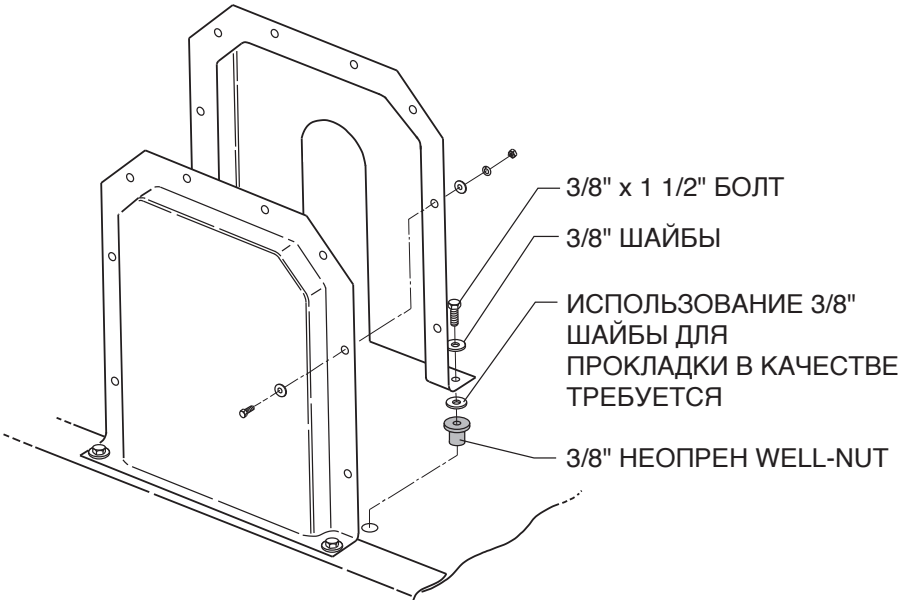


Рис. 5

Монтаж

Электрическое подключение двигателя

Внимание

Если градирня Aquatower оборудована системой управления Marley, указания по подключению приведены в руководстве по системе управления.

В зависимости от производителя двигателя, в комплекте могут быть внутренние подогреватели. Для эксплуатации и подключения подогревателя см. «**Руководство по эксплуатации двигателя вентилятор**а» Z0239042.

Подключение двигателя к источнику питания должно производиться в соответствии с государственными правилами по установке электро-оборудования и местными требованиями. При неправильном электри-ческом монтаже двигателя гарантии аннулируются. Защита двигателя от перегрузки должна быть частью системы управления. На рис. 4 показана одна из возможных схем управления. Другие различные монтажные схемы приведены на страницах с 19 по 22.

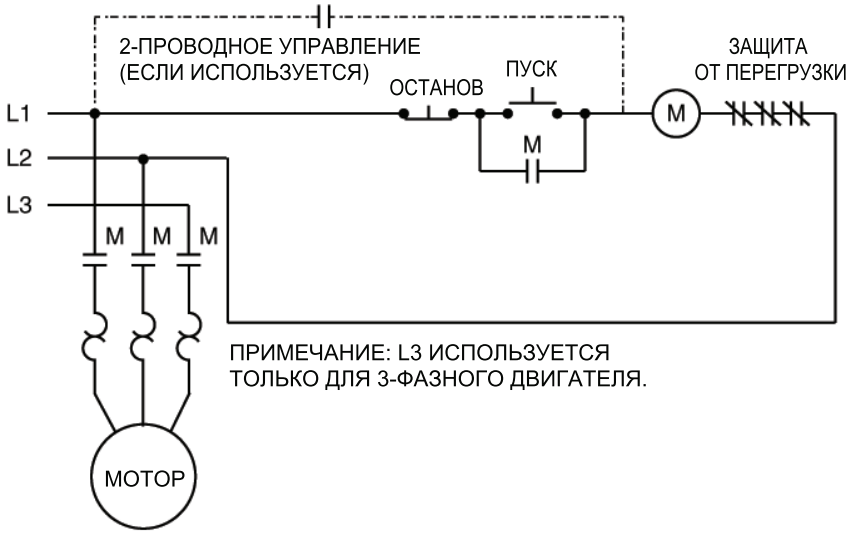


Рис. 4

Эксплуатация

Инструкция по запуску и эксплуатации

⚠ Предупреждение

Микроорганизмы, в том числе бактерии Legionella, могут появляться в водооборотной системе, в том числе в градирнях. Разработка эффективного плана управления водными ресурсами и внедрение процедур технического обслуживания необходимы для предотвращения появления, распространения и увеличения количества бактерий Legionella и других загрязняющих веществ в водооборотной системе. Перед тем как приступить к эксплуатации градирни, должны быть утверждены и регулярно выполняться план по контролю за водными ресурсами и процедуры технического обслуживания.

1. Чтобы очистить и обработать вашу новую градирню до ее запуска, проконсультируйтесь с опытным специалистом по водоподготовке. Градирни должны регулярно очищаться и дезинфицироваться в соответствии с рекомендациями, стандартами и руководством местных органов здравоохранения.
2. НЕ пытайтесь выполнять какие-либо действия до тех пор, пока двигатель вентилятора не заблокирован.
3. Удалите весь мусор, в частности листву и грязь из системы заполнения и резервуара градирни.
4. Заполните циркуляционную систему водой. Резервуар холодной воды должен быть заполнен до кромки, соответствующей уровню перелива.

   Состояние воды в начале работы градирни имеет важное значение для предотвращения преждевременной коррозии оцинкованной стали (появление белой ржавчины). По меньшей мере в течение первых восьми недель работы показатель pH должен поддерживаться в пределах от 6,5 до 8,0 при уровне жесткости воды и содержании щелочи от 100 до 300 мг/л (выражается в содержании $CaCO_3$).

Внимание

Если градирня оборудована стандартным боковым всасывающим патрубком, выпустите собравшийся воздух из верхней части всасывающего колпака, отвинтив один или оба предусмотренных для этого винта. После того, как воздух будет выпущен, установите эти винты на место.

5. Включите насос(ы). Наблюдайте за работой системы. Поскольку внешняя по отношению к градирне водяная система заполняется только до соответствующего уровня в резервуаре холодной воды, происходит некоторый спад уровня воды в резервуаре за счет "откачки", пока вода не заполнит трубопровод и не начнет поступать из системы заполнения. Начальная откачка может оказаться недостаточной для открывания поплавкового клапана. Однако работу клапана можно проверить, нажав на управляющий рычаг. В моделях 490 – 493 отрегулируйте поплавковый

➠

клапан при работе градирни с тепловой нагрузкой так, чтобы высота воды в пониженной секции резервуара составляла 102 мм. В моделях 494 – 496 уровень воды должен поддерживаться равным 140 мм.

Внимание

Повышение температуры горячей воды выше 50°C может привести к повреждению охлаждающих элементов, изготовленных из ПВХ.

6. Убедитесь, что в спускной трубопровод поступает выпускаемая вода.
7. Уровень воды в резервуаре горячей воды должен быть постоянным. При переполнении резервуара уменьшите расход. Не закачивайте воды больше, чем это предусмотрено расчетной производительностью.
8. Дайте насосу проработать примерно 15 минут, после этого рекомендуется слить воду из системы, промыть ее и снова заполнить водой.
9. В процессе работы насоса(ов) конденсационной воды и до включения вентилятора градирни выполните одну из двух описанных далее программ антибактериальной обработки воды:
   - Повторите обработку воды биоцидом, применявшимся ранее, до отключения установки. Воспользуйтесь услугами поставщика средств обработки воды. Поддерживайте максимальное реко-мендуемое остаточное количество биоцида (для каждого конкретного биоцида) с учетом требуемого времени (остаточное количество и время изменяются в зависимости от биоцида) для обеспечения надежного биологического контроля системы.

     или
   - Обработайте систему гипохлоритом натрия с концентрацией 4 – 5 мг/л остаточного свободного хлора при показателе pH от 7,0 до 7,6. Концентрация остаточного хлора должна поддерживаться в пределах 4 – 5 мг/л в течение шести часов, измерения выполняются с использованием стандартного промышленного комплекта для контроля воды.

Если градирня работала, а затем была отключена на определенное время без слива воды, обработайте воду с использованием одной из двух рассмотренных выше программ непосредственно в резервуаре для хранения холодной воды (водосток градирни, резервуар для слива воды и т.д.) без циркуляции стоячей воды через градирню и включения вентилятора градирни.

После того, как предварительная антибактериальная обработка воды будет выполнена, охлаждающая вода может циркулировать через систему заполнения градирни при выключенном вентиляторе.

Эксплуатация

После выполнения надлежащей антибактериальной обработки в течение не менее шести часов можно включить вентилятор, и система вернется в рабочий режим. Возобновите обычную программу обработки воды, включая антибактериальную обработку.

9. Проверьте свободное вращение вентилятора и убедитесь, что уровень масла в корпусе подшипника соответствует требованиям (см. инструкцию по техническому обслуживанию). Включите двигатель и проверьте направление вращения. Вентилятор должен вращаться по часовой стрелке, если смотреть со стороны выхода воздуха. При неправильном направлении вращения переключите два из трех выводов двигателя.

Предельные значения циклов вентилятора

Внимание

Учитывая нормальные размеры вентилятора и мотора на Aquatower стальная градирня, разрешенно не больше чем от 4х до 5и стартов в час.

Если градирня оснащена двухскоростным двигателем, для управления температурой будут доступны большие возможности. Если температуры воды становится слишком низкой, при переключении вентилятора на среднюю скорость температура холодной воды будет увеличена на несколько градусов. При дальнейшем повышении температуры воды вентилятор может переключаться между режимами средней скорости и отключения.

Внимание

Не запускать двигатель более чем четыре-пять раз в час (каждый старт на низкой скорости и каждый старт на высокой скорости считается как один старт).

Для получения дополнительной информации об управлении температурой холодной воды см. “Мощность градирни и управлению ею”, Технический отчет #H-001-A на нашем веб-сайте

Эксплуатация

Работа в зимний сезон

Система заполнения Marley, использующаяся в градирнях Aquatower, оснащена жалюзи для входа воздуха, которые являются важным компонентом заполнителя. Наличие этой функции делает градирни устойчивыми к работе в холодное время года, даже в условиях низкой температуры и сниженной нагрузки при естественном охлаждении и других применениях низких температур. Тем не менее во время работы в условиях подмерзания на наиболее холодных участках градирни может образовываться лед.

Примечание

Небольшое количество талого льда часто образуется на наиболее холодных областях заполнителя на низкотемпературных градирнях; этот лед можно увидеть через жалюзи. Образование такого льда обычно не имеет неблагоприятного воздействия на работу градирни, однако должно свидетельствовать о необходимости выполнения процедур по борьбе с обледенением.

В обязанности оператора входит выполнение действий по борьбе с образованием твердого льда на заполнителе градирни. Следует выполнять следующие инструкции.

1. Не позволяйте, чтобы температура выходящей воды опускалась ниже минимального допустимого уровня, приблизительно от 2°C до 5°C. При необходимости выполнения работы в таких условиях установите минимальный допустимый уровень следующим образом.

   В самые холодные дни первой зимы эксплуатации посмотрите, образуется ли лед на поверхности жалюзи, особенно на их нижней части. Если на жалюзи образовался твердый лед, следует увеличить допустимую температуру холодной воды. Если максимально низкая температура холодной воды может оказать положительное влияние на работу градирни, образование мягкого льда может быть допустимо, однако при этом следует выполнять периодические осмотры оборудования.

⚠ Предостережение

Если минимальная температура холодной воды совпадает или близка по значению значению минимальной тепловой нагрузки, это условие должно быть безопасно для любых режимов работы.

2. При проходе холодного воздуха через жалюзи вода переливается через заполнитель и попадает внутрь центральной части градирни. Таким образом, при работе вентилятора жалюзи и нижняя граница поверхности градирни остаются частично сухими, так как на них только случайно попадает вода изнутри градирни или образуется атмосферная влага от входящего воздуха. Такие слегка влажные области наиболее подвержены обледенению.

   Поэтому при образовании чрезмерного количества льда на жалюзи следует на несколько минут выключить вентилятор. При выключенном вентиляторе поток воды рядом с жалюзи будет увеличен, что снизит образование льда.

3. При продолжительной работе в очень холодных условиях, возможно, потребуется включить вентилятор в обратном направлении. При этом теплый воздух будет выходить через жалюзи, что будет способствовать таянию любого образовавшегося льда; для выполнения этой процедуры необходимо обеспечить достаточную тепловую нагрузку. Разворота вентилятора только должно быть сделано на половине скорости или меньше. Работу вентилятора в обратном направлении следует применять расчетливо, только для устранения образовавшегося льда, **а** не для того, чтобы избежать образование льда. Работа вентилятора в обратном направлении должна длиться не более 1-2 минут. Для определения необходимого времени, чтобы растаял образовавшийся лед, следует следить за этим процессом.

⚠ Предупреждение

Работы вентилятора в обратном порядке на половину скорости для длительных периодов во время subfreezing Погода может вызвать серьезное повреждение поклонников. Лед может образоваться внутри цилиндров вентиляторов на плоскости вращения лопастей вентиляторов, края лопастей будут задевать лед, что приведет к повреждению лопастей или цилиндров. Лед может также образоваться на лопастях вентилятора, а затем сброситься, что приведет к повреждению цилиндра вентилятора или лопастей. Делайте перерыв не менее 10 минут между работой вентилятора в обратном и переднем направлениях в условиях подмерзания, чтобы на лопастях и цилиндрах вентилятора растаял лед. См. “Предостережение при работе с приводом вентилятора” в разделе “Предельные значения циклов вентилятора” данного руководства.

4. Без тепловой нагрузки на циркулирующую воду образование льда не удастся контролировать эффективно с помощью пневматического управления без замерзания воды. **Градирни должны работать с пониженным расходом воды и (или) без тепловой нагрузки во время замерзания воды.**

Техническое обслуживание

Инструкция по техническому обслуживанию

⚠ Предупреждение

Обязательно убедитесь в том, что механическое оборудование не может быть введено в действие в процессе технического обслуживания или в любой ситуации, когда создается угроза безопасности персонала. Если в электрической системе имеется размыкающий выключатель, заблокируйте его в выключенном состоянии на время, пока существует опасность нанесения травм.

Верх градирни – не площадка для работы. Не вставайте, не садитесь и не ходите по верхней поверхности градирни. Если необходимо выполнять какие-либо работы по техническому обслуживанию на верхней поверхности градирни, пользуйтесь соответствующей лестницей, устанавливаемой рядом с градирней.

Это изделие выполнено с стекловолокна или использованием листового метала холодной обработки. Надевайте защитную одежду, перчатки и специальную обувь, необходимые для защиты от острых кромок листового материала.

Двигатель

Смазка двигателя должна производиться в соответствии с инструкцией, предоставляемой изготовителем двигателя. Смазка для двигателей вентилятора с уплотненными подшипникам не требуются.Удаляйте с двигателя масло, пыль или частицы окалины, которые могут вызывать чрезмерное повышение температуры изоляции.

Для дополнительной информации см. «Руководство по эксплуатации двигателя вентилятора» Z0239042.

Корпус подшипника вала вентилятора

Проверьте уровень масла в масленке корпуса подшипника. Залейте до необходимого уровня масло SAE 30 (ISO 100).

Натяжение ремня

Проверяйте натяжение ремня каждые две - три недели в сезон максимальной нагрузки.

Поплавковый клапан подпиточной воды

Регулярно проверяйте правильную работу поплавкового клапана и надлежащий уровень воды.

Резервуар и сетка на всасывании

Регулярно сливайте воду и чистите резервуар холодной воды и сетку на всасывании.

Сброс

Проверьте сброс для непрерывного выпуска воды в процессе работы.

Техническое обслуживание

Сброс

Градирня охлаждает воду путем непрерывного выделения части воды для испарения. Хотя потери воды на испарение компенсируются системой подпитки, они выходят из градирни в виде чистой воды, оставляя после себя след растворенных твердых веществ, которые концентрируются в оставшейся воде. Из-за отсутствия возможностей регулирования увеличение концентрации может быть очень большим.

Для того, чтобы обеспечить качество воды, использующейся в градирне (а также остающейся в системе циркуляции воды), компания, выбранная для выполнения обработки воды, должна вести работу, исходя из относительно постоянной концентрации загрязнений. Стабилизация концентрации загрязнений обычно достигается путем сброса воды, представляющего собой постоянный спуск части циркуляционной воды в отходы. Как правило, допустимые значения, определяющие график обработки, находятся в пределах 2–4 допустимых концентраций. В следующей таблице приведена примерная доля сброса (количество сбрасываемой в отходы воды в процентах от общего расхода) для достижения указанных концентраций при различных температурных интервалах охлаждения*:

	Доля сброса	
Интервал охлаждения (°C)	Две концентрации	Четыре концентрации
6	0,7 %	0,17 %
8	1,1 %	0,30 %
11	1,5 %	0,43 %

* Интервал охлаждения – это разность температур горячей воды на входе градирни и холодной воды, выходящей из градирни.

Внимание

При добавлении реагентов для обработки воды они не должны вводиться в систему циркуляции воды через резервуар холодной воды градирни. В этом месте скорость воды имеет наименьшее значение, что может привести к недостаточному перемешиванию и выходу из строя градирни.

Техническое обслуживание

Инспекция и обслуживание градирни

⚠ **Предупреждение**

Микроорганизмы, в том числе бактерии Legionella, могут появляться в водооборотной системе, в том числе в градирнях. Разработка эффективного плана управления водными ресурсами и внедрение процедур технического обслуживания необходимы для предотвращения появления, распространения и увеличения количества бактерий Legionella и других загрязняющих веществ в водооборотной системе. Перед тем как приступить к эксплуатации градирни, должны быть утверждены и регулярно выполняться план по контролю за водными ресурсами и процедуры технического обслуживания.

Кроме того, рекомендуется выполнять следующие мероприятия:

НЕ пытайтесь выполнять какие-либо действия до тех пор, пока двигатель вентилятора не заблокирован.

- Чтобы очистить и обработать вашу градирню, проконсультируйтесь с опытным специалистом по водоподготовке. См. раздел Запуск Градирни в этом руководстве.
- Градирни должны регулярно очищаться и дезинфицироваться в соответствии с рекомендациями, стандартами и руководством местных органов здравоохранения.
- Работники, выполняющие процедуры обеззараживания, должны носить средства индивидуальной защиты по указанию их специалиста по безопасности объекта.
- Градирни необходимо регулярно осматривать с целью оценки признаков роста бактерий, появления мусора и накипи на каплеуловителях, а также оценки общих условий эксплуатации.
- Замените изношенные или поврежденные компоненты.

Чтобы свести к минимуму присутствие микроорганизмов, передающихся с водой, включая бактерии Legionella, следуйте плану Вашего предприятия по контролю за водными ресурсами, регулярно проводите инспекции и техническое обслуживание градирни, а также, привлекайте специалистов по водоподготовке.

За дополнительной технической поддержкой обратитесь к торговому представителю Marley. Для поиска представителя Marley пройдите по следующей ссылке: spxcooling.com/replocator

Техническое обслуживание

Прерывистая работа в зимний сезон:

Если периоды простоя (в ночное время, в выходные дни и т.д.) совпадают с морозной погодой, необходимо принять меры для предотвращения замерзания воды в резервуаре холодной воды и в открытом трубопроводе. Используется ряд способов для борьбы с замерзанием, включая применение автоматической системы обогрева Marley.

⚠ Предупреждение

Если специальные средства для предотвращения замерзания воды отсутствуют в вашей системе, необходимо сливать воду из резервуара градирни и из труб, подверженных воздействию низких температур, перед каждым выключением системы.

⚠ Предупреждение

Если осуществляется слив воды из резервуара градирни, убедитесь в том, что нагреватели резервуара выключены автоматическим выключателем или размыкающим выключателем.

Инструкция по сезонному отключению

Если система должна быть отключена на длительное время, рекомендуется слить воду из всей системы (градирни, системных трубопроводов, теплообменников и т.д.). Оставьте слив резервуара открытым.

Во время простоя выполните чистку градирни и необходимые ремонтные работы. Нанесите защитные покрытия на все металлические части в соответствии с требованиями. Обратите особое внимание на крепление корпуса подшипника.

Корпус подшипника

- При простое проверяйте уровень масла в масленке.
- В начале нового рабочего сезона дайте установке поработать, пока масло не нагреется, после чего слейте масло и залейте новое. Используйте масло SAE 30 (ISO 100).
- Доливка масла в корпус подшипника должна производиться в точке, где маслопровод от масляного резервуара соединяется с корпусом подшипника. Соедините маслопровод, заливочный трубопровод и масленку. Для замены масла нужно снять защитное ограждение вентилятора. Один раз в месяц проверяйте уровень масла в масленке.

Техническое обслуживание

Электрический двигатель

Чистите и смазывайте двигатель в конце каждого рабочего сезона. См. рекомендации изготовителя двигателя.

⚠ Предупреждение

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

Каждый месяц двигатель должен вращаться не менее трех часов для просушки обмоток и смазки поверхностей подшипников. Для дополнительной информации см. «Руководство по эксплуатации двигателя вентилятора» Z0239042.

В начале нового рабочего сезона до ввода двигателя в работу проверьте, что обеспечивается надлежащая смазка подшипников. Не применяйте для двигателей с уплотненными подшипникам

Продолжительный простой

Если простой превышает сезонный период, для получения дополнительной информации свяжитесь с представителем отдела сбыта компании Marley.

Внимание

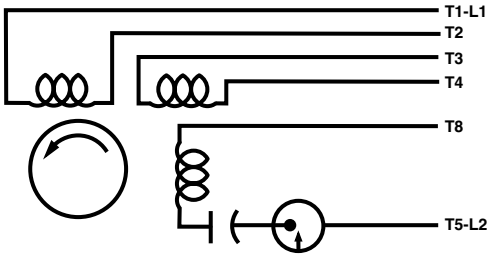
Всякий раз при заказе узлов или при обращении к нам в связи с вашей градирней сообщите серийный номер градирни, указанный на ее паспортной табличке.

Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Cause	Remedy
UНеобычный шум двигателя	Двигатель работает с питанием от одной фазы	Остановите двигатель и попробуйте запустить его. Двигатель не будет запускаться, если подается только одна фаза. Проверьте монтаж, органы управления и двигатель.
	Неправильно подключены выводы двигателя	Проверьте подключение двигателя в соответствии со схемой соединения на двигателе.
	Неисправные подшипники	Проверьте смазку. Замените плохие подшипники.
	Электрическая асимметрия	Проверьте напряжения и токи во всех трех линиях. Исправьте при необходимости.
	Неуравновешенный ротор	Повторно отбалансируйте ротор.
Двигатель сильно нагревается при работе	Двигатель перегружен, неправильное или несимметричное напряжение	Проверьте напряжения и токи во всех трех линиях в соответствии с данными на паспортной табличке.
	Неправильная скорость вращения вентилятора	Проверьте скорость двигателя на паспортной табличке и коэффициент передачи шкива согласно перечню элементов. Измерьте скорость (об/мин)
	Избыточная смазка подшипников	Замените предохранительные клапаны для выпуска смазки. Разгоните двигатель, чтобы выпустить избыточную смазку. Не применяйте для двигателей с уплотненными подшипникам
	Неправильная смазка в подшипниках	Замените надлежащим маслом. См. инструкцию изготовителя двигателя.
	Оборвана одна фаза	Остановите двигатель и попробуйте запустить его. Двигатель не будет запускаться, если подается только одна фаза. Проверьте монтаж, органы управления и двигатель.
	Плохая вентиляция	Почистите двигатель и проверьте вентиляционные отверстия. Обеспечьте достаточную вентиляцию около двигателя.
	Неисправна обмотка	Проверьте омметром.
	Погнут вал двигателя	Выпрямите или замените вал.
	Недостаточная смазка	Снимите пробки и снова смажьте подшипники. Не применяйте для двигателей с уплотненными подшипникам
	Слишком частый пуск	Ограничьте сумарное время пусков до 30 секунд в течение 1 часа.
	Грязь или посторонние предметы в смазке	Промойте подшипники и смажьте их снова.
Необычные вибрации привода вентилятора	Повреждены подшипники	Замените подшипники.
	Ослабли болты и винты крышек	Затяните все болты и винты на крышках всех механических устройств и на опорах.
	Изношены подшипники вала вентилятора	Замените подшипники.
	Погнут вал	Замените вал.
	Разрегулировка	бедитесь в том, что вентилятор и двигатель выровнены и отцентрированы.
	Ослаб или вытянут ремень	Проверьте правильность натяжения ремня.
	Неуравновешенный двигател	Отсоедините нагрузку. Снимите шкив, шпонку из шпоночного паза и включите двигатель. Если вибрации двигателя остаются, заново отбалансируйте двигатель.

Схемы подключения

Однофазные двигатели с пусковым конденсатором, реверсивные, на два напряжения



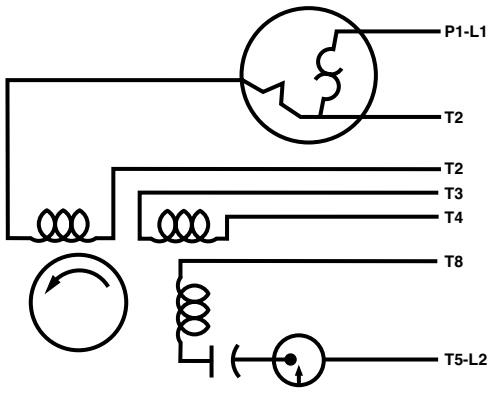
Без тепловой перегрузки (целочисленные л.с.)

Высокое напряжение

1. Соедините T1 и L1 и заизолируйте.
2. Соедините T2, T3 и T8 и заизолируйте.
3. Соедините T4, T5 и L2 и заизолируйте.

Низкое напряжение

1. Соедините T2, T3, T8 и L1 и заизолируйте.
2. Соедините T2, T4, T5 и L2 и заизолируйте.



С тепловой перегрузкой (дробные л.с.)

Высокое напряжение

1. Изолируйте P2.
2. Соедините T2, T3 и L8 и заизолируйте.
3. Соедините T4, T5 и L2 и заизолируйте.
4. Соедините P1 и L1 и заизолируйте.

Схемы подключения

Низкое напряжение

1. Соедините P1 и L1 и заизолируйте.
2. Соедините P2, T3 и T8 и заизолируйте.
3. Соедините T2, T4, T5 и L2 и заизолируйте.

Общие замечания

Цветовые обозначения могут заменять соответствующие номера:

T1—Синий	T5—Черный
T2—Белый	T6—Красный
T3—Оранжевый	P1—Не имеет цветового обозначения
T4—Желтый	P2—Коричневый

Для изменения направления вращения поменяйте местами выводы T5 и T8.

Трехфазные двигатели

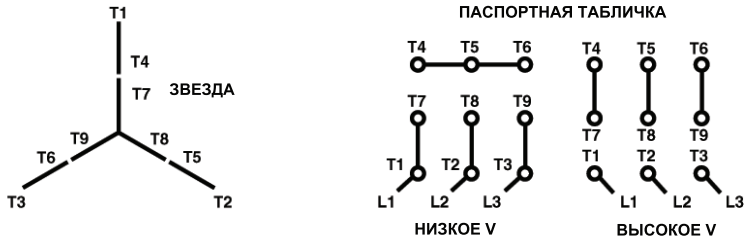
Существуют две основные схемы подключения трехфазных двигателей: звездой и треугольником. Далее показано возможное подключение выводов двигателей Marley. Номера могут быть выштампованы на изоляции или оплетке, или на пластиковых или металлических колечках вокруг каждого вывода.

1. Трехпроводные двигатели на одно напряжение – выводы не всегда обозначаются номерами. Они могут иметь номера 1, 2, 3 или T1, T2 и T3.

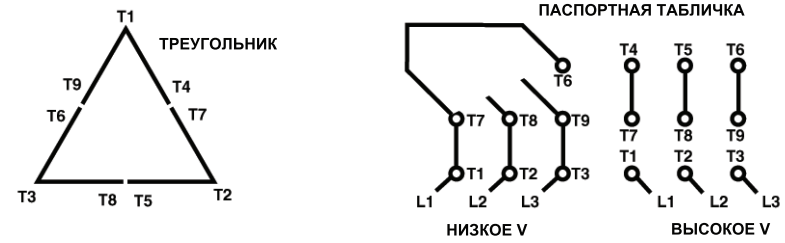


2. 9-проводные двигатели на два напряжения – выводы обозначаются номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 или T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 и T9.

Схемы подключения

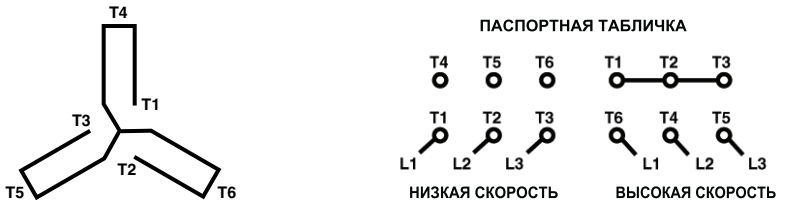


Напряжение	L1	L2	L3	Соединить вместе
Низкое	T1 T7	T2 T8	T3 T9	T4 T5 T6
Высокое	T1	T2	T3	(T4 T7) (T5 T8) (T6 T9)



Напряжение	L1	L2	L3	Соединить вместе
Низкое	(T1 T7 T6)	(T2 T8 T4)	(T3 T5 T9)	
Высокое	T1	T2	T3	(T4 T7) (T5 T8) (T6 T9)

3. Двухскоростной однообмоточный (с промежуточным полюсом) двигатель с переменным моментом – маркировка выводов: 1, 2, 3, 4, 5 и 6 или T1, T2, T3, T4, T5 и T6.



Скорость	L1	L2	L3	Соединить вместе	Изолировать отдельно
Низкое	T1	T2	T3		T4-T5-T6
Высокое	T6	T4	T5	T1 T2 T3	

Aquatower

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD
3 KNIGHTSBRIDGE PARK
WORCESTER WR4 9FA UK
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

ru_Z0504653_E | ИЗДАНИЕ 10/2018
© 2010-2018 SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC. | ALL RIGHTS RESERVED
Изменения конструкции и/или замена материалов с целью усовершенствования изделий могут производиться без предварительного уведомления.

SPX