



Технические данные

Схема: прямоточные модели	4
Схема: двухпоточные модели	5
Опора	6
Защита от замерзания	7
Качество воды	8

Спецификации/Базовая комплектация

Базовая комплектация	9
Тепловые характеристики	9
Гарантия характеристик	10
Змеевик	10
Расчетная нагрузка	10
Конструкция	11
Механическое оборудование	11
Ороситель, жалюзи и каплеуловители	12
Распределительный бассейн	13
Корпус, вентиляторная платформа и защитная решетка вентилятора	14
Доступ	14
Накопительный бассейн	14

Спецификации/Варианты исполнения

Дополнительное оборудование альтернативные материалы

Жидкостный охладитель из нержавеющей стали	15
Накопительный бассейн из нержавеющей стали	15
Распределительный бассейн из нержавеющей стали	16
Змеевики меди	16
Змеевик из нержавеющей стали	16

Оборудование для удобства и безопасности

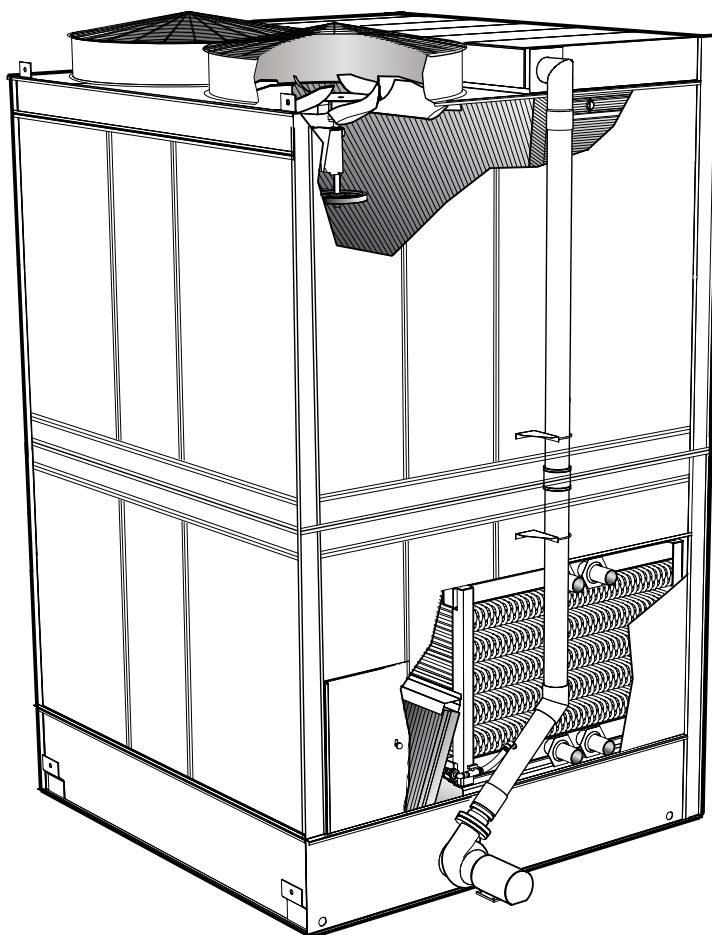
Ограждение и лестница	17
Платформа доступа к распределительному бассейну	17
Дополнительная лестница	17
Защитное ограждение лестницы	18
Калитка безопасности лестницы	18
Площадка сервисной дверцы	18
Переходной мостик	18
Площадка доступа к внутреннему механическому оборудованию	18

Оборудование управления

Комбинированный пульт управления вентилятором и двигателем насоса	19
Панель управления двигателем вентилятора	19
Вибрационный концевой выключатель	20
Нагреватель бассейна	20
Система управления уровнем воды	21
Привод с регулируемой частотой вращения двигателя вентилятора	21

Дополнительное оборудование

Принудительные уплотнительные гасители вибраций	24
Двигатель, расположенный за пределом воздушного потока	24
Высокотемпературный ороситель	24
Решетки воздухозаборника	25
Утверждение FM	25
Трубопровод очистки бассейна	25
Снижение уровня шума	26
Снижение уровня шума на входе	26
Тихий вентилятор	26
Сверхтихий вентилятор	26
Эксплуатация в режиме сухого охлаждения	27
Удлиненный смазочный трубопровод Geared reducer со щупом	27
Удлинитель диффузора вентилятора	27



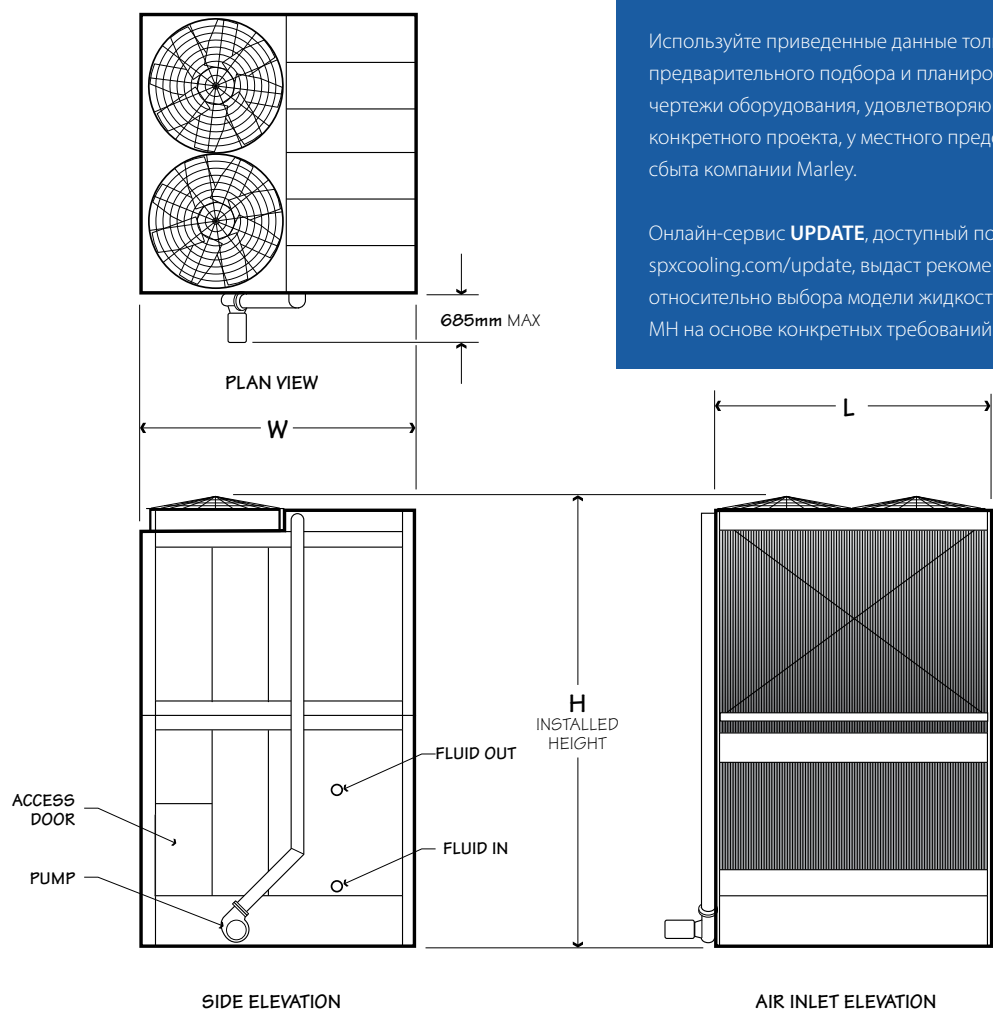
Жидкостный охладитель Marley МН является одним из наиболее эффективных устройств с закрытым контуром для отвода тепла, которые имеются на рынке. Он превосходно подходит для промышленного использования, а также для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Благодаря сохранению рабочей жидкости в чистом замкнутом контуре и объединению функций градирни и теплообменника в одной системе жидкостные охладители МН обеспечивают непревзойденные показатели производительности и удобство обслуживания.

Раздел спецификаций данной публикации касается не только терминов, используемых в описании соответствующих жидкостных охладителей МН, но также определяет важность конкретных элементов, функций и необходимость их согласования всеми участниками торгов. В левой колонке на страницах 9–27 представлен текст соответствующих параграфов спецификаций, а в правой

колонке приводится комментарий относительно предмета изложения и объясняется его значение.

Параграфы на страницах 9–14 посвящены приобретению жидкостного охладителя в базовой комплектации. Такой охладитель обладает указанными тепловыми характеристиками, но не имеет большей части дополнительного оборудования и функционала для улучшения работы и обслуживания, которые обычно требуются лицам, несущим ответственность за продолжительную работу системы, в состав которой входит данный жидкостный охладитель. В них также дается описание стандартных материалов, тестирование и опыт применения которых показывают достаточную долговечность при работе в обычных условиях.

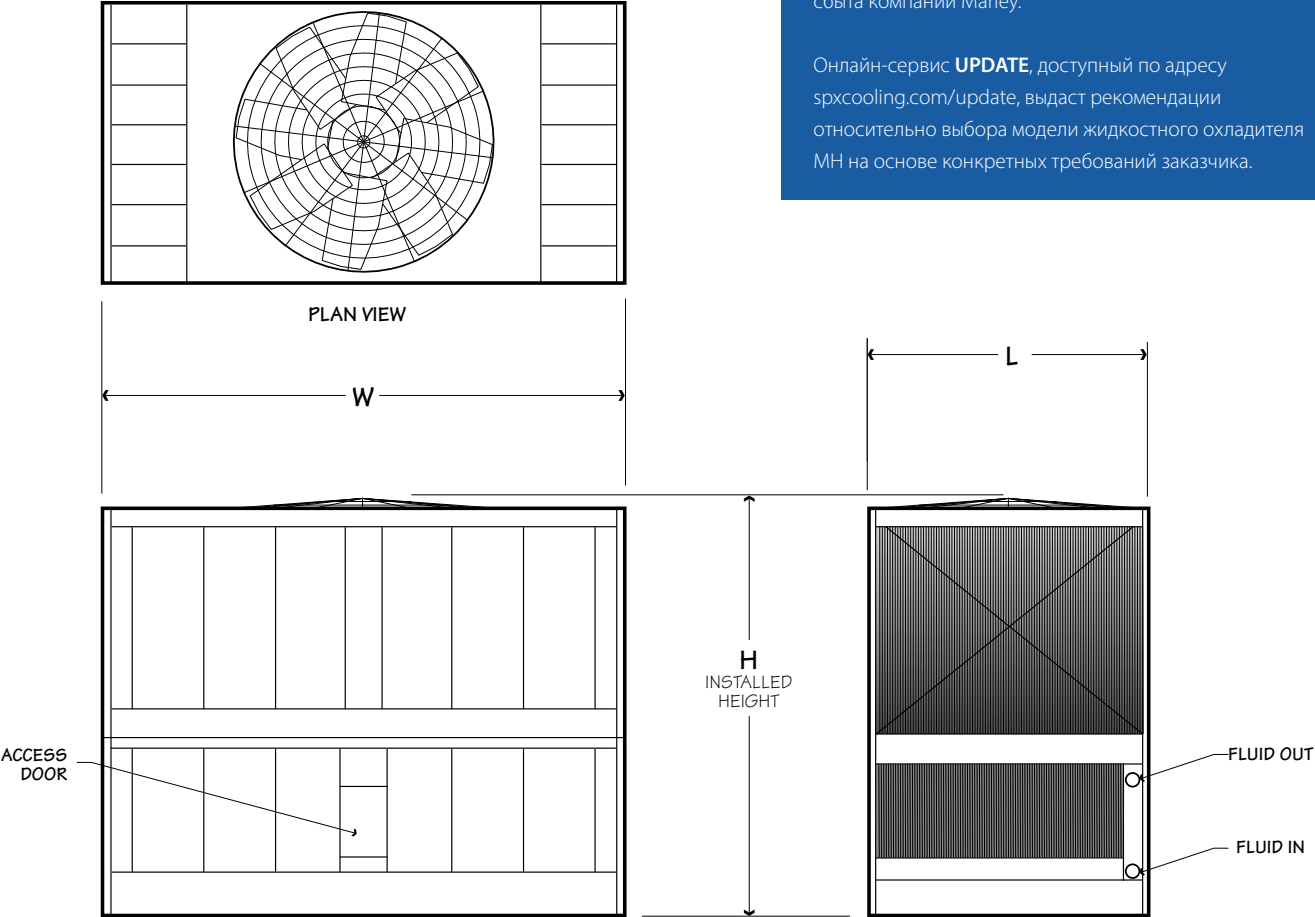
В параграфах на страницах 15–27 дается описание дополнительных функций, компонентов и материалов, которые могут добавляться к жидкостному охладителю.



Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя отдела сбыта компании Marley.

Онлайн-сервис **UPDATE**, доступный по адресу sprxcooling.com/update, выдаст рекомендации относительно выбора модели жидкостного охладителя МН на основе конкретных требований заказчика.

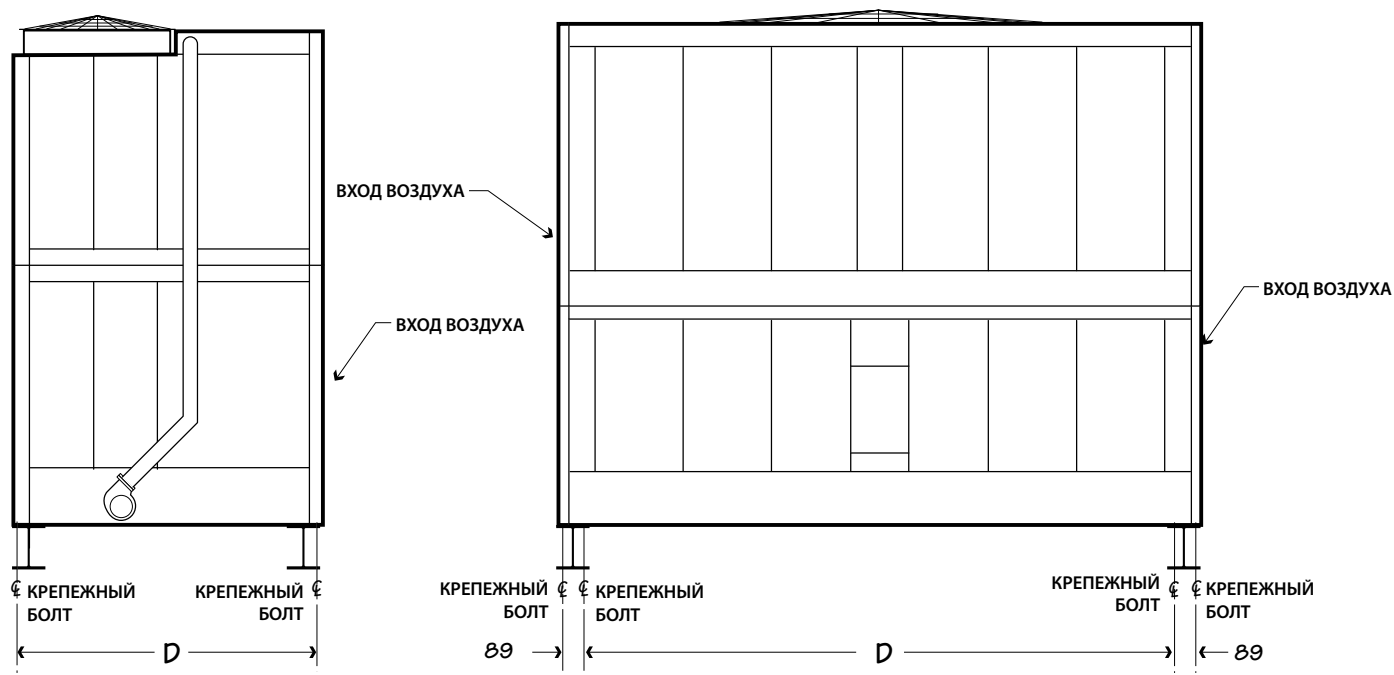
Модель	Размеры мм			Транспортировочная масса змеевиков из стали кг		Транспортировочная масса змеевики меди кг		Двигатель кВт	Насос кВ
	L	W	H	Вес	Секция, имеющая наибольший вес	Вес	Секция, имеющая наибольший вес		
MHF7101__A	1838	2542	3931	2214	1383	1869	1429	2.2 - 11	1.5
MHF7101__B	1838	2542	4388	2549	1719	2009	1669	2.2 - 11	1.5
MHF7101__D	1838	2542	4445	2291	1383	1946	1429	2.2 - 11	1.5
MHF7101__E	1838	2542	4902	2626	1719	2087	1669	2.2 - 11	1.5
MHF7103__A	2762	2542	4445	3443	2023	2849	1428	3.7 - 15	2.2
MHF7103__B	2762	2542	4905	4005	2575	3089	1669	3.7 - 15	2.2
MHF7103__D	2762	2542	4856	3543	2023	2948	1520	3.7 - 15	2.2
MHF7103__E	2762	2542	5310	4105	2585	3189	1669	3.7 - 15	2.2
MHF7105__A	3677	2542	4445	4203	2508	3538	1842	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105__B	3677	2542	4905	4821	3125	3896	2200	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105__D	3677	2542	4856	4322	2508	3656	1842	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105__E	3677	2542	5310	4939	3125	4014	2220	5.5 - 18.5	3.7
MHF7107__A	3677	3632	5312	6659	4114	5398	2853	7.5 - 30	5.5
MHF7107__B	3677	3632	5769	7711	5166	6046	3502	7.5 - 30	5.5
MHF7107__D	3677	3632	5721	6817	4114	5557	2853	7.5 - 30	5.5
MHF7107__E	3677	3632	6179	7869	5166	6205	3502	7.5 - 30	5.5
MHF7109__A	5505	3632	5313	9598	6042	—	—	11 - 33	7.5
MHF7109__B	5505	3632	5771	11648	8051	—	—	11 - 33	7.5



Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя отдела сбыта компании Marley.

Онлайн-сервис **UPDATE**, доступный по адресу spxcooling.com/update, выдаст рекомендации относительно выбора модели жидкостного охладителя МН на основе конкретных требований заказчика.

Модель	Размеры мм			Транспортировочная масса кг		Двигатель кВт	Насос кВт
	L	W	H	Вес	Секция, имеющая наибольший вес		
MHF7111	3632	7264	6563	14560	9076	15–55	2 при 5,5
MHF7113	4242	7874	6563	17268	11167	22–55	2 при 5,5



ОДНОПОТОЧНЫЕ МОДЕЛИ

ДВУХПОТОЧНЫЕ МОДЕЛИ

Модель	D	Максимальное отклонение
МНF7103	2489	10
МНF7105	2489	10
МНF7107	3581	13
МНF705	3581	13

Модель	D	Максимальное отклонение
МНF7111	6953	13
МНF7113	7563	13

Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя отдела сбыта компании Marley.

Первичная крепь состоит из параллельных двутавровых балок, проложенных по всей длине установки.

ЗМЕЕВИК ЖИДКОСТНОГО ОХЛАДИТЕЛЯ

При понижении температуры окружающего воздуха ниже 0°C теплоотдача змеевика будет достаточной, даже если через змеевик не будет осуществляться циркуляция воды. В таких условиях без применения тепловой нагрузки рабочая жидкость может замерзнуть. Существует несколько способов предотвращения замерзания змеевика.

Лучше всего для защиты змеевика от замерзания подходят растворы этилен- и пропиленгликоля. Эти растворы рекомендованы для большинства установок. Для определения подходящей концентрации этилен- и пропиленгликоля следует учитывать необходимый уровень защиты от низкой температуры окружающего воздуха.

В случае несовместимости промышленного раствора антифриза с используемой системой для предотвращения замерзания змеевика рекомендуется поддерживать достаточный расход и тепловую нагрузку рабочей жидкости. Температура жидкости при входе в змеевик должна составлять не менее 7°C и не опускаться ниже этого уровня на всем протяжении процесса. Если рабочая нагрузка не обеспечивает требуемой тепловой мощности, возможно, потребуется приложить дополнительную тепловую нагрузку к рабочей жидкости.

Дренаж змеевиков из оцинкованной стали не является приемлемым средством защиты от замерзания. Пуск воздуха к внутренней стороне теплообменника будет способствовать коррозии. В экстренных случаях, эта альтернатива может быть использована в том случае, если температура технологической среды опускается ниже 7° С, температура окружающей среды ниже точки замерзания и змеевики не защищены промышленным антифризом.

Циклическое включение и выключение насосов рециркулирующей воды для поддержания нужной температуры рабочей жидкости следует использовать с осторожностью. Частое включение и выключение насоса рециркулирующей воды может привести к чрезмерному образованию отложений, в результате чего снизится производительность.

РЕЦИРКУЛИРУЮЩАЯ ВОДА ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ЖИДКОСТИ

Рециркулирующая вода в жидкостном охладителе может замерзнуть при падении температуры окружающего воздуха ниже 0°C. В техническом отчете Marley № H-003 «Эксплуатация градирни в морозную погоду» даны рекомендации по предотвращению замерзания воды во время эксплуатации. Для получения копии свяжитесь с торговыми представителями компании Marley или загрузите ее с сайта sprcooling.com.

ВНИМАНИЕ!

Отрицательная температура окружающего воздуха может вызвать значительные повреждения змеевика теплообменника жидкостного охладителя МН. Во избежание возможных повреждений необходимо обеспечить достаточную защиту от замерзания.

После отключения градирни вода может скопиться в бассейне и замерзнуть. Можно предотвратить замерзание, подогрев оставшуюся воду в бассейне или слив всю воду из градирни и трубопровода.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДОГРЕВАТЕЛИ БАССЕЙНА

Автоматическая система подогрева воды в бассейне состоит из следующих компонентов:

- Погружные электронагреватели из нержавеющей стали. В боковых стенках накопительного бассейна имеются резьбовые соединения.
- Корпус IP56, состоящий из следующих компонентов. Электромагнитный контрактор для питания нагревателя. Трансформатор для подачи напряжения 24 вольт в схему управления. Полупроводниковая плата отключения питания по температуре и низкому уровню воды.
- Корпус можно установить сбоку от жидкостного охладителя.
- Контрольный зонд в накопительном бассейне для наблюдения за температурой и уровнем воды.
- Подогрев и изоляция трубопровода для насоса рециркулирующей воды.

Подогреватель бассейна предназначен только для защиты от замерзания циркулирующей воды в накопительном бассейне. Подогреватель бассейна **не обеспечивает** защиту змеевика в холодную погоду.

Компоненты подогревателя обычно поставляются по отдельности. Сборка подогревателя осуществляется третьими сторонами.

РЕЗЕРВУАР, УСТАНОВЛЕННЫЙ В ПОМЕЩЕНИИ

В системе этого типа вода проходит из установленного в помещении резервуара и поступает в градирню для охлаждения с последующим возвратом в цикл. Из жидкостного охладителя вода под действием силы тяжести попадает в резервуар, установленный в обогреваемом месте. При отключении системы вся вода стекает в резервуар, защищенный от замерзания.

Объем воды, необходимый для нормальной работы системы, зависит от размера жидкостного охладителя и от объема воды, содержащейся в трубопроводе градирни. Резервуар необходимо выбрать с тем расчетом, чтобы в него поместилась вся вода системы, а также с учетом уровня, достаточного для обеспечения подпора насоса. Контролируйте подачу подпиточной воды с учетом уровня, на котором резервуар стабилизируется во время работы.

ЧИСТОТА СИСТЕМЫ

Жидкостный охладитель МН можно использовать в качестве эффективного воздухоочистителя. Атмосферная пыль, проходящая сквозь относительно небольшие отверстия жалюзи, попадает в систему оборотной воды. Повышенная концентрация пыли может потребовать более частого проведения технического обслуживания систем из-за ускоренного засорения решеток и фильтров, а мелкие частицы могут покрывать поверхности теплообмена системы. В областях низкой скорости потока, например, в накопительном бассейне, осадочные отложения могут стать благоприятной средой для развития бактерий.

В местах с повышенной запыленностью и отложением осадка необходимо установить средства поддержания чистоты в накопительном бассейне. Обычно применяются фильтры бокового потока и разнообразные фильтрующие материалы.

ПРОДУВКА

Продувка – это постоянное удаление небольшого объема воды из открытой рециркуляционной системы. Продувка используется для предотвращения повышения концентрации растворенных в воде веществ до уровня, при котором они будут образовывать накипь. Объем требуемой продувки зависит от температурного интервала охлаждения (разницы между температурой горячей и холодной воды в контуре замкнутого типа) и состава подпиточной воды. Жидкостный охладитель МН оснащен сбросным трубопроводом с дозирующим клапаном, который заблокирован с линией перелива. Особые указания для регулировки продувки и дополнительная информация содержатся в *руководстве пользователя жидкостного охладителя МН*.

ВОДОПОДГОТОВКА

Для контроля отложения растворенных твердых веществ в процессе испарения воды, переносимых по воздуху загрязнений и биологических загрязнений, включая легионеллы, необходима эффективная согласованная программа водоподготовки. Для борьбы с коррозией и образованием минеральных отложений достаточно простой продувки, но для предотвращения биологического загрязнения необходимо применение антибактериальных средств.

Подходящая программа водоподготовки должна быть совместима со всеми материалами, применяемыми в жидкостном охладителе. В идеале значение показателя pH оборотной воды в идеале должно находиться в диапазоне от 6,5 до 9,0. Дозирование химикатов непосредственно в жидкостный охладитель является не лучшим способом, так как может привести к локальному повреждению жидкостного охладителя. Специальные инструкции по первичному пуску и дополнительные рекомендации относительно качества воды приведены в *руководстве пользователя жидкостного охладителя МН*, поставляемом с жидкостным охладителем. Руководство можно также получить у местного представителя отдела сбыта компании Marley.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Градирня должна быть размещена таким образом и на таком расстоянии от соседних сооружений, чтобы исключить возможность засасывания выходящего загрязненного воздуха из градирни в воздухозаборники приточной вентиляции зданий..

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.

Спецификации

Значение спецификации

1.0

Базовая комплектация:

1.1

Доставка собираемого на заводе жидкостного охладителя замкнутого типа с форсированной тягой, выполненного из оцинкованной стали. Установка должна состоять из _____ секций, согласно изображению на плане. Ограничение габаритных размеров градирни должно составлять _____ метров по ширине, _____ метров по длине и _____ метров в высоту до вершины защитной решетки вентилятора. Общая рабочая мощность всех вентиляторов не должна превышать _____ кВт на _____ двигателях по _____ кВт. Градирня должна соответствовать по всем параметрам модели компании Marley _____.

■ Базовая комплектация определяет тип, конфигурацию, базовые материалы и физические ограничения предлагаемого жидкостного охладителя. На этапах планирования и размещения проекта уделите внимание выбору жидкостного охладителя нужного размера и энергопотребления. Ограничения по физическому размеру и общей рабочей мощности позволят избежать возникновения непредвиденных проблем, связанных с эксплуатацией и местными условиями. Имеет смысл также указать количество секций и максимальную мощность для секции.

Преимущество поперечноточных жидкостных охладителей заключается в простоте управления, обслуживания и обеспечения доступа. В отличие от противоточных жидкостных охладителей, поперечноточные жидкостные охладители имеют широкий проход между секциями заполнителя, благодаря чему обеспечивается простой доступ ко всем внутренним компонентам жидкостного охладителя; кроме того, система распределения воды прилегает к вентиляторной платформе.

2.0

Тепловые характеристики:

2.1

Вода в качестве теплопередающей жидкости.

Жидкостный охладитель должен обеспечивать охлаждение _____ м³/ч воды от _____ °С до _____ °С при температуре входящего воздуха по влажному термометру _____ °С. Падение давления в меевике не должно превышать _____ кПа. Номинальные тепловые характеристики должны быть подтверждены сертификатом Института технологий охлаждения (Cooling Technology Institute) и Eurovent.

■ Сертификация означает, что жидкостный охладитель был протестирован в рабочих условиях и соответствует заявленным производителем характеристикам. Его наличие гарантирует покупателю, что размер градирни не был преднамеренно или случайно занижен производителем. Жидкостный охладитель МН прошел испытания, и его характеристики проверены с использованием воды, растворов этиленгликоля в концентрации не более 50% и растворов пропиленгликоля в концентрации не более 50%.

2.1

Водный раствор гликоля в качестве теплопередающей жидкости.

Жидкостный охладитель должен обеспечивать охлаждение _____ м³/ч раствора этилен- или пропиленгликоля от _____ °С до _____ °С при температуре входящего воздуха по влажному термометру _____ °С. Падение давления в меевике не должно превышать _____ кПа. Номинальные тепловые характеристики должны быть подтверждены сертификатом Института технологий охлаждения (Cooling Technology Institute) и Eurovent.

Минимальная эффективность согласно стандарту ASHRAE 90.1-2010 градирен закрытого типа с осевым вентилятором, применимая к комфортному охлаждению составляет 3,2 м³/ч на кВт при температуре 39°C / 32°C / 24°C, где мощность складывается из значения мощности, указанного на паспортной табличке двигателя вентилятора, и значения мощности, указанного на паспортной табличке двигателя интегрированного спринклерного насоса. Если требуется более эффективная система, можно указать более высокое значение м³/ч на кВт по стандарту ASHRAE 90.1. Соответствие любой модели значению 90,1 по стандарту ASHRAE можно проверить в Интернете с помощью программного обеспечения выбора градирни по адресу sprxcooling.com/update.

2.2

Эффективность жидкостного охладителя закрытого типа должна составлять не менее _____ м³/ч на кВт согласно стандарту ASHRAE 90.1.



2.3

Теплоотдача жидкостного охладителя не должна превышать _____ БТЕ/ч при использовании стандартного жидкостного охладителя/жидкостного охладителя с принудительными уплотнительными гасителями вибраций/жидкостного охладителя с принудительными уплотнительными гасителями вибраций и изоляцией при температуре жидкости на входе 10°C, температуре окружающего воздуха -4,5°C, скорости ветра 75 км/ч с выключенными вентиляторами и насосами.

SPX участвует в программе ECP для градирни.

Ассортимент - серия MD. Сертификационный диплом № 15.03.064.

Действующий сертификат действителен: eurovent-certification.com

Спецификации

Значение спецификации

3.0

Гарантия характеристик:

3.1

Несмотря на сертификацию CTI и Eurovent, производитель градирни должен гарантировать, что производительность поставляемого жидкостного охладителя будет соответствовать указанным характеристикам при поставке согласно плану. При наличии сомнений в соответствии тепловых характеристик в течение первого года работы владельцу следует провести на месте проверку тепловых характеристик под контролем квалифицированной и незаинтересованной третьей стороны в соответствии со стандартами CTI, Eurovent и ASME (Американского общества инженеров-механиков). В случае если показатели градирни не укладываются в пределы допуска проверки, производитель жидкостного охладителя должен оплатить его стоимость и внести соответствующие и согласованные с владельцем исправления, чтобы компенсировать несоответствие характеристик.

4.0

Змеевик:

4.1

Змеевик должен состоять из полностью сварной камеры прямоугольного сечения, оцинкованной горячим способом после изготовления, с пакетами змеевиков. Конструкция змеевика должна обеспечивать возможность свободного дренажа жидкости при отключении. Минимальное расчетное рабочее давление должно составлять 1035 кПа. Змеевик должен иметь гарантию на отсутствие любых неисправностей, вызванных дефектами материалов и изготовления, на срок 18 (восемнадцать) месяцев с даты отгрузки.

5.0

Расчетная нагрузка:

5.1

Конструкция градирни и анкерные в соответствии с учетом на основе межгосударственных строительных норм ASCE-10, чтобы выдерживать ветровую нагрузку 244 кг/м^2 , а также сейсмическую нагрузку $0,3g$. Конструкция жидкостного охладителя должна выдерживать нагрузку при транспортировке и подъеме, равную $2g$ в горизонтальном положении и $3g$ — в вертикальном. Покрытия вентиляторной платформы и бассейна для горячей воды на двухпоточных моделях должны выдерживать временную нагрузку $2,4 \text{ кПа}$ или сосредоточенную нагрузку 200 фунтов. Ограждения, где указано, должны выдерживать сильную временную нагрузку 890 Н в любом направлении; при их разработке должны учитываться рекомендации Управления США по охране труда и промышленной гигиене (Occupational Safety and Health Administration — OSHA).

■ Одной сертификации недостаточно, чтобы гарантировать соответствие характеристик жидкостного охладителя предъявляемым требованиям. При выполнении сертификации для жидкостных охладителей устанавливаются относительно контролируемые, «идеальные» условия, в которых они используются очень редко. На них оказывают влияние близлежащие конструкции, механическое оборудование, ограждения, оттоки от других источников и т.д. Ответственные и компетентные соискатели на получение подряда будут принимать во внимание условия конкретного места при выборе жидкостного охладителя, однако заказчик должен настаивать в письменной спецификации, чтобы конструктор/производитель гарантировал соответствие реальным условиям. Любой отказ со стороны соискателя должен вызывать подозрения.



■ Змеевик жидкостного охладителя МН подходит для охлаждения воды, масел и прочих жидкостей, которые можно использовать в закрытых системах под давлением из углеродистой стали. Каждый змеевик состоит из непрерывных трубок с гладкой поверхностью, которые скомпонованы в форме змеевика и вварены в сборку. Трубки установлены под углом для обеспечения свободного дренажа при сливе.

■ Обозначенные расчетные значения являются минимально допустимыми для стандартных норм проектирования. Если эти значения соблюдены, значит можно выполнять доставку, погрузку, подъем градирни и использование жидкостного охладителя в обычных условиях. Большинство моделей жидкостных охладителей МН будут выдерживать значительно большие ветровые и сейсмические нагрузки. Если в данном географическом местоположении необходимы более высокие показатели ветровой и сейсмической нагрузки, внесите соответствующие изменения после обсуждения этого вопроса с торговыми представителями компании Marley.

Спецификации

Конструкция:

6.0

6.1

Если не указано иного, все компоненты жидкостного охладителя должны быть изготовлены из толстолистовой стали, защищенной от коррозии путем горячего цинкования Z725. После пассивации оцинкованной стали (8 недель при уровне pH 7–8, кальциевой жесткости и щелочности по 100–300 мг/л), жидкостный охладитель должен быть устойчив к воздействию воды с уровнем pH от 6,5 до 9,0; с содержанием хлоридов до 500 промилле, таких как NaCl (300 мг/л, например Cl⁻); сульфатов (например, SO₄) до 250 мг/л; кальция (например, CaCO₃) до 500 мг/л; кремния (например, SiO₂) до 150 мг/л; а также выдерживать рабочую температуру до 55°C. Обратная вода не должна содержать масла, смазки, жирных кислот или органических растворителей.

6.2

В спецификациях указаны такие материалы, которые при длительной эксплуатации будут устойчивы к воздействию воды с указанными характеристиками, а также к нагрузкам, описанным в параграфе 6.1. Они рассматриваются в качестве минимальных требований. Если не указаны конкретные материалы компонентов для отдельных градирен, то при выборе материалов производители должны принять во внимание указанные характеристики качества воды, а также параметры нагрузок.

7.0

Механическое оборудование

7.1

MNF7101, MNF7103, MNF7105, MNF7107 и MNF7109: вентилятор(ы) должен приводиться цельным клиновидным ремнем повышенной прочности с несколькими бороздками. Подшипники и вал вентилятора должны находиться в литом стальном корпусе для обеспечения надлежащего выравнивания вала вентилятора, опорные подшипники не допускаются. Подшипники должны быть рассчитаны на срок службы L_{10A} не менее 40000 часов.

7.1

MNF7111, MNF7113 – Необходимо использовать высокоэффективные осевые вентиляторы с низким уровнем шума для тяжелого режима работы со встроенными лопастями из алюминиевого сплава, прикрепленными к гальванизированным ступицам П-образными болтами. Необходимо обеспечить возможность индивидуальной регулировки лопастей. Привод вентиляторов должен располагаться под прямым углом, вентилятор(ы) должны быть предназначены для промышленного использования, смазаны маслом и оснащены блоком снижения скорости, который не требует замены масла в течение первых 5 (пяти) лет работы. Все подшипники редуктора должны быть рассчитаны на срок службы

Значение спецификации

■ На протяжении всего использования жидкостных охладителей ни одно другое покрытие для углеродистой стали не продемонстрировало качества и долговечности, получаемых при гальванизации, при воздействии на обычную градирню воды указанных слева характеристик. Использование красок, электростатически наносимых покрытий, прорезиненных смесей, несмотря на всю сложность их состава, не позволяет достичь качества, получаемого при гальванизации.

Если требуется повышенный срок службы жидкостного охладителя или планируется использовать ее в очень тяжелых условиях, укажите нержавеющую сталь в качестве основного материала конструкции или материала для изготовления каких-либо компонентов по выбору. См. раздел «Дополнительное оборудование из нержавеющей стали» на стр. 14.



■ Рабочая мощность осевых вентиляторов в два раза меньше рабочей мощности нагнетательных вентиляторов. Система привода Marley оснащена полностью алюминиевыми осями, мощными приводными ремнями и долговечными подшипниками для надежного обслуживания.

Для снижения расходов некоторые производители используют двигатели в герметичном исполнении с воздушным охлаждением (ТЕАО), которые охлаждаются только потоком воздуха от вентилятора градирни. Иногда они применяются при мощности, значительно превышающей номинальную по паспортной табличке.

Если не указано иное, количество оборотов двигателя на стандартных моделях будет составлять 1500 об/мин при частоте 50 Гц.

■ Эксклюзивное решение компании Marley System5 Geareducer® не требует замены масла в течение пяти лет, гарантируя несравнимую надежность и малый объем обслуживания.



Спецификации	Значение спецификации
<p>L10A не менее 100000 часов, а зубчатые передачи должны иметь категорию качества AGMA не ниже 9. Редуктор должен позволять снижать скорость до 10% полной скорости.</p>	
<p><u>7.2</u> Необходимо использовать двигатели вентиляторов максимальной мощностью ____ кВт, высокоэффективные в герметичном исполнении с воздушным охлаждением (TEFC), с эксплуатационным фактором 1.15, переменным крутящим моментом, режимом инвертирующей работы и специальной изоляцией для использования в жидкостных охладителях. Скоростные и электрические характеристики: ____ об/мин, однообмоточный, 3-фазный, 50 Гц, ____ В. Двигатель должен работать с вертикальным положением вала для жидкостных охладителей с ременным приводом и с горизонтальным положением вала для жидкостных охладителей с шестеренным приводом. Мощность, указанная на паспортной табличке, не должна превышать при эксплуатации в расчетном режиме. Использование двигателей с полностью закрытой оболочкой с воздушным обдувом (TEAO) не допускается.</p>	
<p><u>7.3</u> Вентилятор и привод вентилятора в сборе необходимо установить на жесткую опорную конструкцию из оцинкованной стали во избежание несоосности. Сборка механического оборудования должна иметь гарантию на отсутствие любых неисправностей, вызванных дефектами материалов и изготовления, на срок не менее 5 (пяти) лет с даты отгрузки жидкостного охладителя. Эта гарантия должна распространяться на вентиляторы, высокоэффективные двигатели, блоки снижения скорости, приводные валы и муфты, а также на опору механического оборудования. Гарантия на подшипниковые узлы и клиновые ремни составляет 18 месяцев.</p>	<p>■ 5 лет гарантии на механическое оборудование говорят сами за себя.</p>
<p><u>8.0</u> Ороситель, жалюзи и каплеуловители:</p>	
<p><u>8.1</u> Ороситель должен быть пленочного типа из термоформированного прочного ПВХ, с жалюзи и сепараторами, выполненных заодно с оросителем. Ороситель должен подвешиваться на систему стальных оцинкованных труб, опирающихся на каркас жидкостного охладителя. На поверхность воздухозаборников жидкостного охладителя не должна выплескиваться вода.</p>	<p>■ Жалюзи, объединенные с оросителем, удерживают проточную воду в пределах оросителя. Раздельные внешние жалюзи, используемые другими производителями, не препятствуют выходу воды из оросителя, что приводит к образованию льда или к потере внешнего вида градирни. Если планируется использовать градирню зимой, особенно для естественного охлаждения, встроенные жалюзи значительно уменьшат количество проблем, связанных с обслуживанием.</p>
<p><u>8.2</u> Жалюзи на воздушных впускных отверстиях змеевика должны быть изготовлены из ПВХ, быть трехходовыми и обеспечивать проход воздушного потока длиной не менее 130 мм для снижения выплеска воды и попадания прямых солнечных лучей на накопительный бассейн. Жалюзи из ПВХ должны иметь удобную съемную конструкцию для получения доступа к змеевикам. Не допускается использование жалюзи, обеспечивающие менее трех направлений воздуха.</p>	

Спецификации

8.3 Каплеуловители должны быть изготовлены из прочного ПВХ и как минимум трехходовыми и ограничивать капельный унос величиной не более 0,005% от расчетного расхода оборотной воды.

9.0 **Распределительные бассейны:**

9.1 Открытые бассейны над каждым оросителем со съемными, взаимозаменяемыми полипропиленовыми форсунками, установленными в дне этих бассейнов, должны обеспечивать полное заполнение при безнапорном течении. Бассейны должны быть установлены и герметизированы на заводе и собраны с помощью болтовых соединений. Самонарезные винты не допускаются. Бассейны должны быть оборудованы съемными крышками из оцинкованной стали, способными выдерживать нагрузки, описанные в параграфе 5.1. Необходимо, чтобы доступ к системе распределения воды, а также ее обслуживание можно было выполнять во время работы вентилятора и нахождения в ней воды.

9.2 Перераспределительные бассейны под оросителем с полипропиленовыми форсунками, установленными в дне этих бассейнов, должны обеспечивать полное заполнение змеевика с расходом, достаточным для полного орошения змеевика во время работы. Бассейн должен быть установлен и герметизирован на заводе и собран с помощью болтовых соединений. Самонарезные винты не допускаются.

10.0 **Корпус, вентиляторная платформа и защитная решетка вентилятора:**

10.1 Панели корпуса и вентиляторной платформы должны быть выполнены из толстостенной оцинкованной стали Z725. На верхней части вентиляторных цилиндров должна быть установлена коническая непровисающая съемная защитная решетка вентилятора, изготовленная из сваренных стальных прутьев 8 и 7 мм, оцинкованных методом горячего погружения после изготовления.

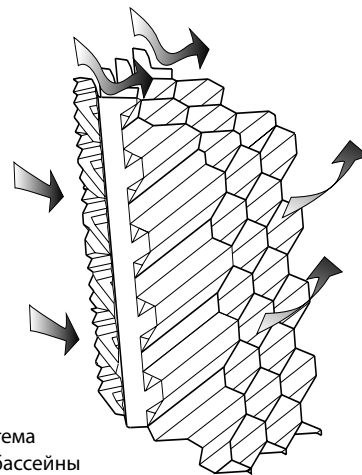
11.0 **Доступ:**

11.1 На обеих торцевых стенках для доступа к бассейну холодной воды и в области прохода вентилятора должны располагаться большие прямоугольные сервисные дверцы из оцинкованной стали. Ширина сервисной дверцы должна составлять не менее 600 мм, высота – не менее 1000 мм. Необходимо обеспечить возможность открыть и закрыть дверцу как снаружи, так и изнутри жидкостного охладителя.

Значение спецификации

■ Коэффициент капельного уноса меняется в зависимости от давления воды, расхода воздуха, глубины каплеуловителя и количества изменений направления хода. На многих стандартных моделях коэффициент капельного уноса составляет 0,001%. Если необходим более низкий коэффициент, свяжитесь с торговыми представителями компании Marley.

■ Бассейны безнапорного распределения воды устанавливаются в жидкостных охладителях МН, что приводит к снижению рабочего напора насоса по сравнению с жидкостными охладителями, в которых используется система орошения под давлением. Кроме того, эти бассейны расположены снаружи, где они легко доступны для осмотра и выполнения обслуживания во время работы жидкостного охладителя. Системы орошения под давлением, используемые другими производителями, имеют чрезвычайно неудобную для доступа и обслуживания конструкцию.



■ Если производители используют материалы для вентиляторных платформ, отличные от толстостенной стали, эти материалы, возможно, не будут отвечать указанным требованиям к нагрузке. Вентиляторные платформы на моделях более крупного размера – MNF7111 и MNF7113 – могут быть использованы в качестве рабочей платформы.

■ Ширина сервисных дверей на градирнях других производителей может не превышать 450 мм, но это неоправданно узкий для человека размер. При указании размеров дверцы соискатели на получение подряда могут высказать возражения, указывая на возможные проблемы в обслуживании. Наличие двух дверей является стандартом для всех жидкостных охладителей МН – по одной на каждой торцевой стенке.

Спецификации

Значение спецификации

12.0 Накопительный бассейн:

12.1 Накопительный бассейн должен быть выполнен из толстостенной оцинкованной стали Z725 и собран с помощью болтовых соединений. Самонарезные винты не допускаются. Всасывающие патрубки должны быть оснащены решетками для мусора из оцинкованной стали. Должен иметься установленный на заводе механический подпиточный клапан поплавкового действия и спускной трубопровод для отработанной воды. В каждой секции жидкостного охладителя должны иметься патрубок перелива и сливной патрубок. В бассейне должна иметься пониженная секция, в которую можно смыть частички мусора для очистки. Дно бассейна, примыкающее к пониженной секции, должно иметь уклон в направлении пониженной секции для предотвращения скопления мусора под областью змеевика.

12.2 Насосы рециркулирующей воды должны быть установлены на накопительном бассейне, вместе с узлом системы всасывания. Трубопровод для рециркулирующей воды должен быть изготовлен из ПВХ сортамента 40. Спускной трубопровод с дозирующим клапаном должен быть подсоединен непосредственно к отводу переполнения градирни.

13.0 Гарантия:

13.1 Производитель жидкостного охладителя гарантирует отсутствие любых дефектов материалов и изготовления на срок 18 (восемнадцать) месяцев с даты отгрузки.



Расположение змеевика в нижней части жидкостного охладителя МН значительно облегчает доступ для очистки и осмотра.



Спецификации

Дополнительное оборудование альтернативные материалы**Жидкостный охладитель из нержавеющей стали:**

1.1: *Замените параграф 1.1 следующим текстом.*
 Доставка собираемого на заводе жидкостного охладителя замкнутого типа с форсированной тягой, выполненного из нержавеющей стали. Установка должна состоять из _____ секций, согласно изображению на плане. Ограничение габаритных размеров жидкостного охладителя должно составлять _____ метров по ширине, _____ метров по длине и _____ метров в высоту до вершины защитной решетки вентилятора. Общая рабочая мощность всех вентиляторов не должна превышать _____ кВт. Жидкостный охладитель должен соответствовать по всем параметрам модели компании Marley _____.

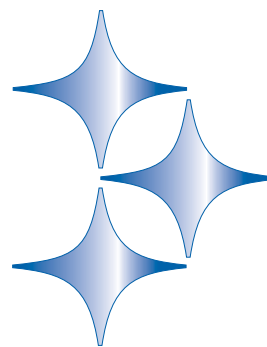
6.1 *Замените параграф 6.1 следующим текстом.*
 Если не указано иное, все компоненты жидкостного охладителя должны быть изготовлены из толстостенной нержавеющей стали марки 301L. Приемлемы только низкоуглеродистые легированные стали для того, чтобы свести к минимуму риск межкристаллитной коррозии в зонах сварки. Жидкостный охладитель должен быть устойчив к воде с содержанием хлоридов (NaCl) до 750 мг/л; сульфатов (SO₄) до 1200 мг/л; кальция (CaCO₃) до 800 мг/л; кремния (SiO₂) до 150 мг/л. Обратная вода не должна содержать масла, смазки, жирных кислот или органических растворителей.

Накопительный бассейн из нержавеющей стали:

12.1 *Замените параграф 12.1 следующим текстом:*
 Накопительный бассейн должен иметь сварную конструкцию из нержавеющей стали 301L. Приемлемы только низкоуглеродистые легированные стали для того, чтобы свести к минимуму риск межкристаллитной коррозии в зонах сварки. Всасывающие патрубки должны быть оснащены решетками для мусора из нержавеющей стали. Все металлические компоненты бассейна (опоры змеевика, анкерные серьги и т.д.) также должны быть выполнены из нержавеющей стали. Должен иметься установленный на заводе механический подпиточный клапан поплавкового действия и спускной трубопровод для отработанной воды. В каждой секции жидкостного охладителя должны иметься патрубок перелива и сливной патрубок. В бассейне должна иметься пониженная секция, в которую можно смыть частички мусора для очистки. Дно бассейна, примыкающее к пониженной секции, должно иметь уклон в направлении пониженной секции для предотвращения скопления мусора под областью змеевика.

Значение спецификации

■ Для активного сопротивления коррозии, а также соблюдения строгих правил противопожарной безопасности и строительных норм незаменимым материалом является нержавеющая сталь. Использование красок, электростатически наносимых покрытий, несмотря на всю сложность их состава, не позволяет достичь показателей стойкости при эксплуатации в неблагоприятных условиях, получаемой при гальванизации.



■ Бассейн холодной воды является единственной частью градирни, которая регулярно подвергается воздействию стоячей воды с высоким содержанием химикатов для обработки и обычных загрязняющих веществ. Накопительный бассейн любой градирни – это также наиболее сложный и дорогостоящий для замены и ремонта компонент. Поэтому многие клиенты, особенно те, которые выполняют замену старых градирен, выбирают бассейны для холодной воды из нержавеющей стали.

Спецификации

Распределительный бассейн из нержавеющей стали:

9.1

Замените параграф 9.1 следующим текстом.

Открытые бассейны из нержавеющей стали марки 301L над каждым заполнителем со съемными, взаимозаменяемыми полипропиленовыми форсунками, установленными в дне этих бассейнов, должны обеспечивать полное заполнение при безнапорном течении. Компоненты бассейнов должны быть установлены и герметизированы на заводе и собраны с помощью болтовых соединений. Самонарезные винты не допускаются. Бассейн должен быть оборудован съемными крышками из нержавеющей стали, способными выдерживать нагрузки, описанные в параграфе 5.1. Необходимо, чтобы доступ к системе распределения воды, а также ее обслуживание можно было выполнять во время работы вентилятора градирни и нахождения в ней воды.

9.2

Замените параграф 9.2 следующим текстом.

Перераспределительный бассейн под оросителем с полипропиленовыми форсунками, установленными в дне этого бассейна, должен обеспечивать полное заполнение змеевика с расходом, достаточным для полного орошения змеевика во время работы. Компоненты бассейнов должны быть установлены и герметизированы на заводе и собраны с помощью болтовых соединений. Самонарезные винты не допускаются.

Змеевики меди

Только для моделей MHF7101, MHF7103, MHF7105 и MHF7107.

4.1

Замените параграф 4.1 следующим текстом:

Трубные змеевики из меди с L-образным коллектором должны иметь 16 мм в наружном диаметре. Для длительного срока службы трубы должны подбираться трубной решеткой с подвижной конструкцией из нержавеющей стали. Минимальное рабочее давление должно быть 1724 кПа. На змеевик должна быть гарантия на отсутствие недостаточности, вызванной дефектами материалов и на качество изготовления в течение восемнадцати (18) месяцев с момента отгрузки.

Змеевик из нержавеющей стали

4.1

Замените параграф 4.1 следующим текстом:

Змеевик должен состоять из полностью сварной камеры прямоугольного сечения с пакетами змеевиков. Все компоненты змеевика должны быть изготовлены из нержавеющей стали марки 300. Минимальное расчетное рабочее давление должно составлять 1035 кПа. Конструкция змеевика должна обеспечивать возможность свободного дренажа жидкости при отключении. Змеевик должен иметь гарантию на отсутствие любых неисправностей, вызванных дефектами материалов и изготовления, на срок 18 (восемнадцать) месяцев с даты отгрузки.

Значение спецификации

- Будет также целесообразно заменить опорные трубы оросителя в параграфе 8.1 с оцинкованной структурной системы труб на структурную систему труб из нержавеющей стали марки 300.

- Медные змеевики имеют много потенциальных преимуществ по сравнению с оцинкованными, в частности, превосходную коррозионную стойкость, улучшенную передачу тепла, снижение веса и другие преимущества. Тепловые характеристики производительности MH Fluid Cooler с опцией змеевика из меди сертифицированы Институтом Технологий Охлаждения (CTI).



- При использовании рабочих жидкостей, несовместимых со стандартной конструкцией из углеродистой стали, оцинкованной методом горячего погружения, нержавеющая сталь обеспечивает максимальное сопротивление коррозии и долгий срок службы. Тепловые характеристики производительности MH Fluid Cooler с опцией змеевика из нержавеющей стали сертифицированы Институтом Технологий Охлаждения (CTI).

Спецификации

Оборудование для удобства и безопасности**Ограждение и лестница:**

Только для моделей MNF7111 и MNF7113.

11.2

Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ». На верхней части жидкостного охладителя должно быть установлено ограждение, оснащенное защитными перекладинами на уровне колен и низкими ограждающими бортами, которое разработано согласно рекомендациям OSHA и сварено на заводе отдельными блоками для облегчения монтажа в рабочих условиях. Стойки, верхние защитные перекладины и защитные перекладины на уровне колен должны быть изготовлены из труб квадратного сечения 38 мм. Сборка ограждения должна быть оцинкована методом горячего погружения после сварки; она должна выдерживать сильную временную нагрузку 890 Н в любом направлении. Расстояние между центрами стоек должно составлять 2,4 м или меньше. Алюминиевая лестница шириной 460 мм с продольными балками из двутаврового профиля 75 мм и ступеньками диаметром 30 мм должна быть постоянно прикреплена к корпусу торцевой стенки градирни и подниматься от основания жидкостного охладителя до верхней части ограждения.

Платформа доступа к распределительному бассейну:

11.2

Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ». Для доступа к системе распределения горячей воды установите внешнюю платформу вблизи верхней поверхности решетки. Платформа должна быть изготовлена из толстостенной оцинкованной стали и содержать предохранительные захватные отверстия. Платформа должна быть установлена на каркасе из оцинкованной стали, прикрепленном к жидкостному охлаждению. Платформа должна быть окружена соответствующей требованию OSHA системой ограждений, сваренной отдельными блоками для облегчения монтажа. Несъемная алюминиевая лестница шириной 460 мм с продольными балками из двутаврового профиля 75 мм и рифлеными ступеньками диаметром 30 мм должна подниматься от основания жидкостного охладителя до верхней части ограждения.

Дополнительная лестница:

11.2

Добавьте следующую информацию в конец параграфа 11.2: Обеспечьте дополнительную лестницу для соединения с нижним краем стандартной лестницы. Она должна доставать до основания жидкостного охладителя от отметки покрытия или уровня грунта. Подрядчик, выполняющий установку, должен выполнить обрезку лестницы по длине, прикрепить ее к нижнему краю лестницы жидкостного охладителя и закрепить у основания.

Значение спецификации

■ При правильном обслуживании требуется периодический доступ к верхней части жидкостного охладителя для осмотра бассейнов распределения, а также для проверки конструктивной целостности вентиляторной платформы, защитной решетки вентилятора, вентиляторного цилиндра и вентилятора – в частности, защитного крепежа лопастей вентилятора. Эти модели имеют достаточно большой размер, и к указанным компонентам на них легко получить доступ.

Для удобства и безопасности технического персонала рекомендуется указывать лестницу и ограждение в спецификациях этих моделей. Использование переносных лестниц и других временных средств доступа с оборудованием такого размера и сложности не допускается. Кроме того, использование во время обслуживания закрепленных лестниц без ограждений на вентиляторной платформе может быть небезопасным, и поэтому не допускается.

■ Для поддержания максимальной эффективности системы охлаждения крайне необходимо периодически проводить осмотр и обслуживание системы распределения жидкостного охладителя. Все жидкостные охладители (поперечноточные и противоточные) в разной степени подвержены скоплению содержащихся в воде загрязнений, например, отложений в трубах или осадка. По этой причине необходимо обеспечить безопасный и удобный доступ оператора к этим компонентам.

Для этого используются разные средства, в том числе переносные лестницы или леса, однако максимальную безопасность и удобство обеспечивает платформа доступа Marley с ограждениями, которую можно установить на месте. С ее помощью выполнение этой задачи будет предельно безопасным и комфортным. Кроме того, платформа располагается сбоку градирни, не увеличивая высоту установки и сохраняя ее архитектурную целостность. Эта конструкция также способствует экономии времени и средств владельца, поскольку обслуживающему персоналу не нужно тратить время на поиск лестниц или сборку лесов.

■ Многие жидкостные охладители установлены таким образом, что их основание на 600 мм или более возвышается над отметкой покрытия или уровнем грунта. Это затрудняет подъем до нижнего края установленной лестницы. Использование удлинителя лестницы позволяет решить эту проблему. Стандартная длина удлинителей лестницы компании Marley составляет 1,5 м и 3,4 м.

Спецификации

Защитное ограждение лестницы:

- 11.3 *Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ»:* Аллюминиевое защитное ограждение из прутьев большого сечения должно окружать лестницу, начиная с высоты приблизительно 2 м от нижнего края лестницы до верхней части ограждения, и проходить вокруг вентиляторной или обычной платформы. Масса отдельных сварных блоков не должна превышать 10 кг для облегчения монтажа.

Калитка безопасности лестницы:

- 11.3 *Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ»:* На уровне ограждения лестницы должна быть установлена самостоятельно закрывающаяся калитка из стали.

Площадка сервисной дверцы:

- 11.4 *Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ»:* У сервисной дверцы на торцевой стенке в основании жидкостного охладителя должна иметься площадка доступа. Она должна быть окружена соответствующей требованиям OSHA системой ограждений, сваренной отдельными блоками для облегчения монтажа. Поверхность для площадки должна быть перфорированной и, таким образом, нескользящей для обеспечения безопасности персонала.

Переходной мостик:

- 11.5 *Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ»:* Обеспечить наличие устанавливаемого на заводе переходного мостика из толстостенной оцинкованной стали с предохранительными захватными отверстиями, соединяющего сервисную дверцу, расположенную на одной торцевой стенке, с сервисной дверцей, расположенной на другой торцевой стенке. Трап должен поддерживаться каркасом из оцинкованной стали, а верхняя часть трапа должна находиться на уровне перелива бассейна для холодной воды или выше этого уровня.

Площадка доступа к внутреннему механическому оборудованию:

Должен быть установлен переходной мостик.

- 11.6 *Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ»:* Внутренняя лестница должна подниматься вверх от переходного мостика до поднятой решетчатой площадки из стекловолокна, используемой для ухода за механическим оборудованием жидкостного охладителя и его обслуживания. Площадка должна быть окружена прочным ограждением и системой защитных перекладин на уровне колен.

Значение спецификации

- Чтобы соответствовать рекомендациям OSHA, градирни с вентиляторными платформами, которые находятся на высоте 6 и более метров от покрытия или грунта, оснащенные лестницами, должны быть оборудованы защитными ограждениями, окружающими лестницы (при этом на высоте приблизительно до 2 метров лестница должна быть свободна от ограждения).
- Оцинкованная, самостоятельно закрывающаяся калитка может быть расположена на уровне ограждения вентиляторной платформы, площадки доступа к внешнему двигателю и/или площадки сервисной дверцы для улучшения защиты от падения. Нержавеющая сталь используется в качестве материала калитки, если ограждение выполняется из нержавеющей стали. Для удобства и безопасности технического персонала рекомендуется указывать самостоятельно закрывающуюся калитку. Это может быть предписано собственными правилами безопасности многих пользователей.
- При установке жидкостных охладителей на поднятой решетке или опорах очень часто значительно затрудняется доступ к сервисной дверце и через нее. Эта платформа обеспечивает простой, безопасный и удобный доступ к этой дверце. Кроме того, она выходит за пределы дверцы, чтобы обеспечить легкий доступ к дополнительной системе управления.
- Трап из оцинкованной стали обеспечивает удобный доступ для осмотра компонентов накопительного бассейна, например змеевика, сепараторов змеевика, решеток отстойника и подпиточного клапана поплавкового действия. Его также можно использовать как сухую рабочую зону для осмотра системы привода и доступа к ней.
- Для осмотра и обслуживания механических компонентов оборудования в качестве постоянной рабочей зоны служит поднятая решетчатая площадка с алюминиевой лестницей.

Спецификации

Оборудование управления**Комбинированный пульт управления вентилятором и пускателем двигателя насоса**

6.4

Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование». Каждая секция жидкостного охладителя должна быть оборудована пультом управления, указанным в UL/CUL 508, в корпусе для использования вне помещения IP54, специально разработанном для жидкостных охладителей. Панель должна быть оборудована главным автоматическим термоманитным выключателем с внешней ручкой управления и возможностью блокировки в положении отключения с целью безопасности. Для работы вентилятора используйте неререверсивный магнитный пускатель для пуска при полном напряжении под управлением твердотельного регулятора температуры. Для работы спринклерного насоса используйте неререверсивный магнитный пускатель для пуска при полном напряжении с селекторным переключателем на двери для включения и выключения вручную. Твердотельное устройство для управления вентилятором будет отображать две температуры, (температуру отходящей воды и заданное значение температуры). Данные ввода о температуре воды будут получены при использовании трехпроводного дистанционного измерителя температуры (RTD) в сухой скважине, расположенного в водопроводной трубе отработанной воды. Должны быть предоставлены контакты сухого состояния, подключенные к конечным точкам пользователя, для указания типичных событий сигнализации и состояния. Должны быть предоставлены две цепи аварийной защиты для спринклерного насоса, выключатель подачи при низком уровне воды для предотвращения работы насоса вхолостую и выключатель насоса при достижении в бассейне с холодной водой температуры замерзания.

Доступные варианты Система управления уровнем воды с различными сочетаниями подпитки, сигнализации о высоком и низком уровне воды, а также о событиях выключения подачи при высоком и низком уровне воды. Устройство управления нагревателем бассейна с выключателем подачи при низком уровне воды. Цепь термокабелей спринклерного насоса. Источник питания и устройство управления для двигателя приводов гасителей.

Панель управления пускателя двигателя насоса (используется, если управление вентилятором выполняет частотно-регулируемый привод)

6.4

Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование». Каждая секция жидкостного охладителя должна быть оборудована пультом управления, указанным в UL/CUL 508, в корпусе для использования вне помещения IP54, специально разработанном для жидкостных охладителей. Панель должна быть оборудована главным автома-

Значение спецификации

■ Если вы считаете, что ответственность за системы управления жидкостными охладителями должны нести их производители, мы полностью разделяем ваше мнение. Кто лучше проектировщика и производителя может определить наиболее эффективный режим и вид работы жидкостного охладителя и разработать в соответствии с этим систему управления?

Приводы с регулируемой частотой вращения Marley также обеспечивают возможность полного контроля температуры, управления потреблением энергии и долговечностью механического оборудования.



Спецификации

тическим термомагнитным выключателем с внешней ручкой управления и возможностью блокировки в положении отключения с целью безопасности. Для работы спринклерного насоса используйте неререверсивный магнитный пускатель для пуска при полном напряжении с селекторным переключателем на двери для включения и выключения вручную. Должны быть предоставлены контакты сухого состояния, подключенные к конечным точкам пользователя, для указания типичных событий сигнализации и состояния. Должны быть предоставлены две цепи аварийной защиты для спринклерного насоса, выключатель подачи при низком уровне воды для предотвращения работы насоса вхолостую и выключатель насоса при достижении в бассейне с холодной водой температуры замерзания.

Доступные варианты Система управления уровнем воды с различными сочетаниями подпитки, сигнализации о высоком и низком уровне воды, а также о событиях выключения подачи при высоком и низком уровне воды. Устройство управления нагревателем бассейна с выключателем подачи при низком уровне воды. Цепь термокабелей спринклерного насоса. Источник питания для двигателя приводов гасителей. Электрический ввод выключателя для частотно-регулируемого привода с удаленной установкой.

Вибрационный концевой выключатель:

6.5

Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование». Вибрационный концевой выключатель в корпусе IP56 должен быть установлен на опоре механического оборудования для подключения к цепи останова пускателя двигателя вентилятора или частотно-регулируемого привода. Данный выключатель необходим для прерывания подачи управляющего напряжения к цепи аварийной защиты в случае чрезмерных вибраций, приводящих к отключению двигателя пускателем или частотно-регулируемым приводом. Чувствительность данного переключателя должна регулироваться, и он должен позволять возврат в исходное положение.

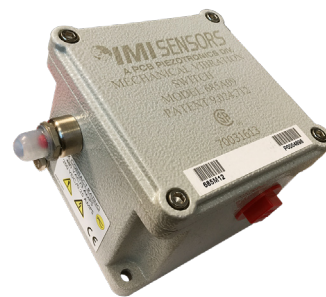
Нагреватель бассейна:

11.2

Добавьте следующий параграф в раздел «Бассейн для холодной воды»: Обеспечить каждую секцию градирни системой погружных электронагревателей и органов управления для предотвращения замерзания воды в накопительном бассейне во время периодов отключения. Эта система должна состоять из одного или более погружных электронагревателей из нержавеющей стали, установленных в резьбовые соединения в боковых стенках бассейна. В корпусе IP56 должен находиться электромагнитный контрактор для питания нагревателей, трансформатор для подачи напряжения 24 вольт схемы управления и полупроводниковая

Значение спецификации

■ Если не указано иное, будет поставлен вибровыключатель IMI Sensors. Условием ручного возврата является осмотр жидкостного охладителя для установки причины излишних вибраций.



■ Компоненты нагревателя бассейна Marley, описанные слева, представляют собой наши рекомендации для надежной автоматической системы по предотвращению замерзания бассейна. Обычно они поставляются отдельно для установки на месте эксплуатации подрядчиком, выполняющим установку. Однако при приобретении совместно с улучшенной системой управления



Спецификации

плата для отключения питания при достижении температурной уставки и допустимого уровня воды.. Контрольный зонд должен располагаться в бассейне для контроля уровня и температуры воды. Насосы рециркуляционной воды необходимо оснастить термокабелем и изоляцией. Система должна поддерживать температуру воды 5°C при температуре окружающего воздуха ____ °C.

Система управления уровнем воды:

11.2

Добавьте следующий параграф в раздел «Бассейн для холодной воды»: Обеспечить поставку системой управления уровнем воды, которая должна включать панель управления в корпусе IP56, зонды уровня воды и успокоительную камеру для зондов. Система управления должна контролировать уровень воды в бассейне для холодной воды для определения связанных с уровнем событий, используемых для подпитки холодной воды, сигнализации о высоком и низком уровне воды и (или) отключении насоса. Панель управления должна использовать электромеханические реле, подающие питание к электромагнитному клапану подпиточной воды и электрическим контактам цепей сигнализации и отключения насоса. Зонды должны находиться в вертикальной успокоительной камере для стабилизации воды в бассейне для холодной воды. Зонды должны иметь сменные наконечники из нержавеющей стали, а высота уровня должна регулироваться на месте.

Привод с регулируемой частотой вращения двигателя вентилятора

Система частотно-регулируемого привода ACH550

6.4

Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование», если частотно-регулируемый привод используется вместе с системой диспетчеризации инженерного оборудования клиентов: Для управления вентилятором должна быть предоставлена полная система привода с регулируемой частотой вращения в корпусе для использования в помещении IP10, в помещении IP52 или вне помещения IP54, указанная в UL. В частотно-регулируемом приводе должна использоваться технология широтно-импульсной модуляции с переключением биполярного транзистора с изолированным затвором. Сигнал переключения выходной мощности частотно-регулируемого привода должен быть запрограммирован так, чтобы не приводить к вызываемым механической вибрацией проблемам с боковым зазором зубцов редуктора или проблемам с вибрацией длинных приводных валов. Частотно-регулируемый привод должен быть запрограммирован для областей применения с переменным крутящим моментом и должен захватывать вентилятор, вращающийся в прямом или обратном направлении, без размыкания. Панель частотно-регулируемого привода должна быть оборудована главным выключателем.



Значение спецификации

обычно они устанавливаются и испытываются на заводе.

Нельзя использовать медные погружные нагреватели, погруженные в воду бассейна, в которой имеются ионы цинка. Настаивайте на использовании нержавеющей стали.

В спецификациях должна быть указана температура окружающего воздуха на нижнем 1% уровне обычной зимней температуры для места использования.

- Управление с использованием полупроводниковых приборов уровнем жидкости включает современные системы для контроля и управления уровнем воды в накопительном бассейне жидкостного охладителя. Реле, работающие совместно с подвесными электродными зондами из нержавеющей стали, контролируют уровни воды бассейна, обеспечивая простую подпитку водой с помощью электромагнитных клапанов или дискретные сигналы включения/выключения для более тонкого контроля автоматики. Дополнительные конфигурации могут включать подпиточную воду наряду с аварийными сигналами высокого и низкого уровней воды, отключением градирни или выключением насоса. Доступны пакеты систем, содержащие перечисленные компоненты в любых вариациях. Для получения дополнительной информации проконсультируйтесь у торгового представителя компании Marley или загрузите копию ACC-NC-9 с веб-сайта spxcooling.com.

- Системы с частотно-регулируемым приводом компании Marley разработаны таким образом, чтобы комбинировать полный контроль температуры с идеальным управлением потреблением энергии. Пользователь жидкостного охладителя выбирает температуру холодной воды, а система привода будет зависеть от скорости вентилятора для поддержания выбранной температуры. Точный температурный контроль достигается с гораздо меньшим воздействием на механическое оборудование. Улучшенное управление потреблением энергии обеспечивает быструю окупаемость.

Двигатели, работающие с частотно-регулируемым приводом, должны иметь эксплуатационный коэффициент 1,0. При работе с частотно-регулируемым приводом параметры привода должны быть запрограммированы так, чтобы ограничить ток до мощности, указанной на паспортной табличке двигателя. Откорректируйте спецификацию двигателя соответственно.



Спецификации	Значение спецификации
<p>чателем с защитой от короткого замыкания и тепловой перегрузки и внешней ручкой управления с возможностью блокировки в положении отключения для процедур по выключению и блокировке с целью безопасности. Должен быть предоставлен сервисный выключатель непосредственно перед частотно-регулируемым приводом для изоляции напряжения во время обслуживания частотно-регулируемого привода. Должен быть установлен встроенный неререверсивный пускатель перепуска для пуска при полном напряжении, позволяющий двигателю вентилятора работать при отказе частотно-регулируемого привода. Система частотно-регулируемого привода должна принимать задающий сигнал скорости от системы диспетчеризации инженерного оборудования, контролирующей температуру холодной воды жидкостного охладителя. В качестве дополнительной возможности к приему задающего сигнала скорости от системы диспетчеризации инженерного оборудования привод должен иметь возможность принимать температурный сигнал 4–20 мА от передатчика дистанционного измерителя температуры (RTD). При использовании дистанционного измерителя температуры (RTD) для наблюдения за температурой и управления скоростью частотно-регулируемый привод должен быть оснащен внутренним пропорционально-интегральным регулятором для регулировки скорости вентилятора, поддерживающей заданное значение температуры. Панель привода должна отображать заданное значение температуры, а также температуру холодной воды на двух отдельных строках. Перепуск должен включать полный электромеханический магнитный перепускной контур с возможностью изолировать частотно-регулируемый привод при нахождении в режиме перепуска. В случае неисправности частотно-регулируемого привода необходима возможность ручного перехода в режим перепуска. После переключения двигателя на перепускной контур двигатель вентилятора будет работать при постоянной максимальной скорости. Органы управления должны находиться на передней части корпуса и включать управление запуском и остановкой, выбор перепуска/частотно-регулируемого привода, выбор автоматического/ручного режимов и ручное управление скоростью. Для предотвращения неисправностей двигателя вентилятора, связанных с нагреванием, система частотно-регулируемого привода должна отключать питание двигателя после достижения 25% скорости двигателя, после чего не требуется выполнять дальнейшее охлаждение. Производитель должен оказать содействие при запуске частотно-регулируемого привода, предоставив квалифицированного техника.</p> <p>Высококачественная система частотно-регулируемого привода Marley</p>	

6.4

Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование», если частотно-регулируемый привод используется как автономная система и для управления им не используется диспетчеризация инженерного оборудования. Для управления вентилятором должна быть предоставлена полная система привода с регулируемой частотой

Спецификации

вращения в корпусе для использования в помещении IP52 или вне помещения IP54, указанная в UL. В частотно-регулируемом приводе должна использоваться технология широтно-импульсной модуляции с переключением биполярного транзистора с изолированным затвором. Сигнал переключения выходной мощности частотно-регулируемого привода должен быть запрограммирован так, чтобы не приводить к вызываемым механической вибрацией проблемам с боковым зазором зубцов редуктора или проблемам с вибрацией длинных приводных валов. Частотно-регулируемый привод должен быть запрограммирован для области применения с переменным крутящим моментом. Частотно-регулируемый привод должен захватывать вентилятор, вращающийся в прямом или обратном направлении, без размыкания. Панель частотно-регулируемого привода должна быть оборудована главным выключателем с защитой от короткого замыкания и тепловой перегрузки и внешней ручкой управления с возможностью блокировки в положении отключения для процедур по выключению и блокировке с целью безопасности. Должен быть предоставлен сервисный выключатель непосредственно перед частотно-регулируемым приводом для изоляции напряжения во время обслуживания частотно-регулируемого привода. Должен быть установлен встроенный неререверсивный пускатель перепуска для пуска при полном напряжении, позволяющий двигателю вентилятора работать при отказе частотно-регулируемого привода. В случае неисправности системы логика программы частотно-регулируемого привода должна оценить тип неисправности, определив, безопасно ли автоматически перевести двигатель вентилятора на пускатель перепуска. Не допускается автоматический перепуск с грунтового заземления. В режиме перепуска внутренние элементы управления продолжают контролировать температуру холодной воды и циклично включать и выключать двигатель вентилятора, поддерживая заданное значение температуры холодной воды. Система привода должна быть сконструирована и работать как автономная система без необходимости в системе диспетчеризации инженерного оборудования. Органы управления должны находиться на передней части корпуса и включать управление запуском и остановкой, селекторные переключатели перепуска/частотно-регулируемого привода, автоматического/ручного режимов, ручное управление скоростью и твердотельный регулятор температуры. Должен быть установлен селекторный переключатель пускателя экстренного перепуска, расположенный внутри панели и позволяющий двигателю вентилятора работать при полной скорости. Система должна содержать твердотельный пропорционально-интегральный регулятор температуры для регулировки выходной частоты привода в зависимости от температуры холодной воды градирни. С частотно-регулируемым приводом должен быть предоставлен четырехпроводной дистанционный измеритель температуры (RTD) с сухим колодцем, который необходимо установить на месте в выпускную трубу холодной воды, идущую из секции жидкостного охладителя. Температура холодной воды и заданное значение должны ото-

Значение спецификации



Спецификации

бражаться на двери панели управления. Пускатель перепуска должен быть встроен в тот же корпус, что и частотно-регулируемый привод, включая полную схему для изолирования частотно-регулируемого привода в режиме перепуска. Для предотвращения неисправностей двигателя вентилятора, связанных с нагреванием, система частотно-регулируемого привода должна отключать питание двигателя после достижения 25% скорости двигателя, после чего не требуется выполнять дальнейшего охлаждения. Частотно-регулируемый привод должен иметь логическую схему удаления льда и ручное управление с возможностью изменения вращения вентилятора на обратное, в том числе функцию автоотмены с возможностью настройки времени. Скорость в режиме удаления льда не должна превышать 50% скорости двигателя. Производитель должен оказать содействие при запуске частотно-регулируемого привода, предоставив квалифицированного техника.

Дополнительное оборудование:**Принудительные уплотнительные гасители вибраций:**

Добавьте следующий параграф в раздел «Змеевик»: Для предотвращения попадания воздуха в змеевик при закрытых гасителях установите принудительные уплотнительные гасители вибраций с приводом. Все рычажные механизмы и оси должны быть выполнены из нержавеющей стали, а подшипники лопастей – из устойчивого к коррозии штампованного синтетического материала. Лопастей гасителей должны быть изготовлены из одного слоя оцинкованной стали марки Z180. Рамы гасителей также должны быть изготовлены из оцинкованной стали марки Z180. Приводы гасителей должны быть пневматическими или электрическими по выбору заказчика. Гасители устанавливаются на месте, подключение приводов выполняют другие производители.

Двигатель, расположенный за пределом воздушного потока:

Только для моделей MNF7111 и MNF7113 с редуктором.

Добавьте следующую информацию в конец параграфа 7.1: Двигатель должен быть установлен снаружи корпуса жидкостного охладителя и подключен к зубчатому редуктору с помощью динамически сбалансированной трубки из нержавеющей стали и приводного вала с фланцем.

Высокотемпературный ороситель:

Замените параграф 8.1 следующим текстом: Замените параграф 8.1 следующим текстом: Ороситель должен быть пленочного типа из жаропрочного ПВХ толщиной 0,5 мм с жалюзи и сепараторами, выполненных заодно с оросителем. Ороситель должен подвешиваться на систему труб из нержавеющей стали, опирающихся на каркас жидкостного охладителя. На поверхность воздухозаборников жидкостного охладителя не должна выплескиваться вода.

Значение спецификации

- Дополнительную безопасность при работе в мороз обеспечивают принудительные уплотнительные гасители вибраций. Данные о теплоотдаче змеевика можно получить с помощью интернет-сервиса **UPDATE** по адресу: spxcooling.com.

В качестве пневматических приводов гасителей используются приводы с пружинным возвратом полностью закрытого типа, одобренные по стандарту UL. В качестве электрических приводов используются промышленные двухпозиционные приводы двустороннего действия с номиналом IP56. Камера гасителей выступает из поверхности решетки не менее чем на 150 мм.

- В течение многих лет особенностью градирен компании Marley была локализация электродвигателей за пределами вентиляторных цилиндров, что обеспечивало легкий доступ к двигателям; благодаря этому двигатели также не подвергались воздействию постоянной влажности внутреннего пространства градирни.

Хотя улучшенные конструкции двигателей (изоляция, подшипники, уплотнения и смазки) позволяют располагать двигатель внутри в непосредственной близости к Geareducer, многие пользователи по-прежнему предпочитают, чтобы двигатели располагались за пределами влажного воздушного потока. Если вы относитесь к таким пользователям или предпочитаете самостоятельно делать выбор, укажите этот вариант.

- При использовании рабочих жидкостей при температуре более 57°C.

4.2

7.1

8.1

Спецификации

Решетки воздухозаборника:

- 8.4 **Добавьте следующий параграф:** Поверхности воздухозаборников в области оросителя верхнего модуля жидкостного охладителя должны быть покрыты сетчатыми решетками из сваренной, оцинкованной проволоки 25 мм. Решетки должны быть установлены на съемные оцинкованные П-образные рамы.

Утверждение FM:

- 6.3 **Добавьте следующий параграф в раздел «Конструкция»:** Градирня должна быть указана в утвержденном руководстве FM(approvalguide.com) и соответствовать стандартам для градирен - Class Номер 4930, утвержденным FM, которые одобрены для использования без системы орошения. Градирня должна успешно пройти полномасштабное испытание на огнестойкость, статическую и циклическую проверку на ветровую нагрузку, испытания на ударную вязкость (для Зоны НМ), и оценку несущей способности конструкции, осуществленной FM Approvals. В случае запроса, должна быть в наличии копия сертификата соответствия FM Approval от ноября 2013 или более поздней даты..

Трубопровод очистки бассейна:

- 11.2 **Добавьте следующий параграф в раздел «Накопительный бассейн для холодной воды»:** Бассейн для холодной воды должен быть оборудован устанавливаемым на заводе трубопроводом очистки из ПВХ с пластиковыми форсунками. Конструкция системы трубопровода должна обеспечивать перемещение грязи и мусора к специальному сливу в пониженной секции накопительного бассейна.

Снижение уровня шума

- 1.2 **Добавьте следующий параграф в раздел «Основание»:** Жидкостный охладитель закрытого типа должен быть сконструирован для тихой работы; общий уровень шума не должен превышать общие значения в дБ(А), указанные в следующей таблице, на расстоянии ____ м. Уровни шума должны быть измерены с помощью (прецизионной) системы типа 1 и полностью соответствовать методике испытаний АТС-128, опубликованной Институтом технологий охлаждения (Cooling Technology Institute – CTI). Система измерений должна иметь анализатор частотных характеристик в реальном времени и отдельные микрофоны с общим допуском ± 3 дБ. Все дополнительное оборудование для снижения уровня шума должно быть сертифицировано согласно стандартам CTI по соответствию тепловым характеристикам.

Значение спецификации

- При установке градирни в ветреных районах или там, где много деревьев, эти решетки помогают предотвратить попадание листьев или наносимого мусора в градирню и систему оборотной воды.
- Этот факт должен оказывать положительное влияние на получение льгот при страховании от пожаров. Для получения сопоставимых сумм страховых платежей для градирен, которые не соответствуют требованиям FM, может потребоваться установка спринклерной системы пожаротушения. Даже при отсутствии страхования FM выполнение этого требования обеспечит нераспространение возможного очага возгорания за пределы секции, а также сохранение способности ограниченной работы и мощности.



- Шум при работе жидкостного охладителя МН в среде без препятствий будет отвечать всем требованиям к ограничению шума, за исключением самых строгих и будет благоприятно отражаться на естественном затухании. Корпусы жидкостных охладителей оказывают эффект ослабления шума. Уровень шума также падает по мере удаления от его источника приблизительно на 5 или 6 дБ(А) при каждом удвоении расстояния. Если существует возможность превышения допустимого предела уровня шума в критической точке, можно применить несколько других вариантов решений, приведенных ниже в порядке увеличения стоимости.

- Если требуется только небольшое снижение уровня шума, а источник беспокойства находится в определенном направлении, чтобы решить эту проблему, будет достаточно повернуть жидкостный охладитель. Через поверхность корпуса жидкостного охладителя проникает меньшее количество шума, чем через поверхность с воздухозаборниками.

- Во многих случаях уровень шума ограничивается в ночное время, когда снижается уровень окружающего шума и спят живущие по соседству люди. Для разрешения этой ситуации можно применять приводы с регулируемой частотой вращения и переводить вентиляторы в режим работы со сниженной скоростью в нерабочее время. Естественное снижение температуры воздуха по влажному термометру делает это решение подходящим для большинства регионов. Привод с регулируемой частотой вращения автоматически снижает до минимума уровень шума градирни при небольшой нагрузке и (или) пониженной температуре окружающей среды, не снижая способность системы поддерживать постоянную температуру холодной воды. Это сравнительно недорогое решение быстро окупается за счет экономии энергии.

- Если пониженный уровень шума необходимо обеспечивать постоянно (например, при размещении установки вблизи больницы), в качестве одного из решений можно увеличить размер градирни, чтобы она всегда могла работать при сниженной скорости двигателя даже при самом высоком значении температуры по влажному термометру. Типичное снижение уровня шума составляет около 7 дБ(А) при работе двигателя на $\frac{2}{3}$ полной нагрузки и 10 дБ(А) при работе двигателя на $\frac{1}{2}$ полной нагрузки, но дальнейшее снижение уровня шума также возможно.

Спецификации

Точка замера	63	125	250	500	1000
УЗД воздухо-заборника					
УЗД поверхности корпуса					
УЗД выхода вентилятора					

Точка замера	2000	4000	8000	Общее количество дБ(А)
УЗД воздухо-заборника				
УЗД поверхности корпуса				
УЗД выхода вентилятора				

Снижение уровня шума на входе:

Добавьте следующий параграф в раздел «Основание»: Жидкостный охладитель должен быть оборудован расположенными вертикально перегородками для снижения уровня шума на входе. Перегородки должны быть расположены по всей длине и достигать полной высоты воздухозаборника. Перегородки должны быть изготовлены из перфорированного листового металла, заполненного звукопоглощающим материалом, и заключены в автономные стальные корпуса. Приглушение шума не должно изменять эффективность тепловых характеристик основной конфигурации жидкостного охладителя.

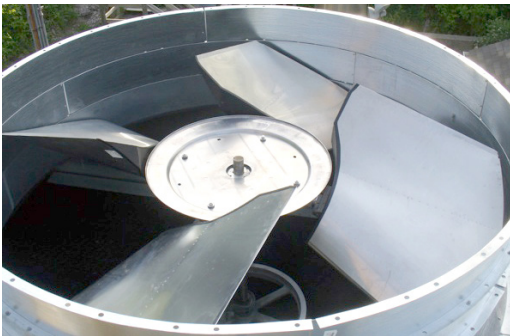
Сверхтихий вентилятор:

Замените параграф 7.1 следующим текстом. Вентилятор(ы) должны быть пропеллерного типа, с не менее чем семью встроенными лопастями из алюминиевого сплава, прикрепленными к гальванизированным ступицам П-образными болтами. Необходимо обеспечить возможность индивидуальной регулировки лопастей. Максимальная окружная скорость конца лопасти вентилятора должна составлять 55 м/с. Привод вентиляторов должен располагаться под прямым углом, вентилятор(ы) должны быть предназначены для промышленного использования, смазаны маслом и оснащены блоком снижения скорости, который не требует замены масла в течение первых 5 (пяти) лет работы. Подшипники редуктора должны быть рассчитаны на срок службы L_{10A} не менее 100000 часов. Зубчатые передачи должны иметь категорию качества AGMA не ниже 9.

Сверхтихий вентилятор: MNF7107, MNF7109, MNF7111 и MNF7113

Замените параграф 7.1 следующим текстом: Вентиляторы должны быть осевого типа со встроенными широкохордными коррозийно-стойкими и жаростойкими лопастями из алюминия для судостроения, с геометрией, обеспечивающей акустические характеристики, и алюминиевыми ступицами. Лопасти должны быть эластично смонтированы на ступице вентилятора и позволять индивидуальную настройку. Лопасти вентилятора должны быть открыты полости при помощи подхо-

Значение спецификации



Сверхтихий вентилятор Marley

В наиболее сложных случаях, где требуется наименьший возможный уровень шума, можно установить входные секции глушителей звука и (или) сверхтихий вентилятор Marley. Сверхтихий вентилятор доступен только для моделей MNF7107, MNF7109, MNF7111 и MNF7113. Размеры градирни при установке этого вентилятора могут несколько увеличиться. Точные размеры можно проверить на текущих чертежах, которые можно получить у торгового представителя компании Marley.

Спецификации

дящего дренажа, чтобы избежать накопления влаги. Пена заполнена лезвия не допускаются из-за потенциального загрязнения влаги в пенопласт, вызывая дисбаланс вентилятора ведущих к вибрации вопросы. Максимальная окружная скорость конца лопасти вентилятора должна составлять 51 м/с. Привод вентиляторов должен располагаться под прямым углом, вентилятор(ы) должны быть предназначены для промышленного использования, смазаны маслом и оснащены блоком снижения скорости, который не требует замены масла в течение первых 5 (пяти) лет работы. Подшипники редуктора должны быть рассчитаны на срок службы L10A не менее 100000 часов. Зубчатые передачи должны иметь категорию качества AGMA не ниже 9.

Эксплуатация в режиме сухого охлаждения: Не доступно на модели MHF7101 и MHF7109.

4.2

Модели MHF7103, MHF7105 и MHF7107 – Добавьте следующий текст в раздел «Змеевик»: В секции прохода жидкостного охладителя по поверхности необходимо проложить дополнительный радиатор, чтобы обеспечить возможность сезонной работы под частичной нагрузкой без охлаждающей воды. Ребристый радиатор должен состоять из полностью сварной камеры прямоугольного сечения, оцинкованной горячим способом после изготовления, с ребристой трубкой. Минимальное расчетное рабочее давление должно составлять 1035 кПа. Змеевик должен иметь гарантию на отсутствие любых неисправностей, вызванных дефектами материалов и изготовления, на срок 18 (восемнадцать) месяцев с даты отгрузки.

4.2

Модели MHF7111 и MHF7113 – Добавьте следующий текст в раздел «Змеевик»: Расширенный расслоение поверхности трубы должны быть включены на обоих мокрый разделе впуска воздуха лицах башни, чтобы позволить частичной нагрузке сезонный сухой операцию. Ребристый радиатор должен состоять из полностью сварной камеры прямоугольного сечения, оцинкованной горячим способом после изготовления, с ребристой трубкой. Минимальное расчетное рабочее давление должно составлять 1035 кПа. Змеевик должен иметь гарантию на отсутствие любых неисправностей, вызванных дефектами материалов и изготовления, на срок 18 (восемнадцать) месяцев с даты отгрузки.

Удлиненный смазочный трубопровод Geareducer со щупом:

7.1

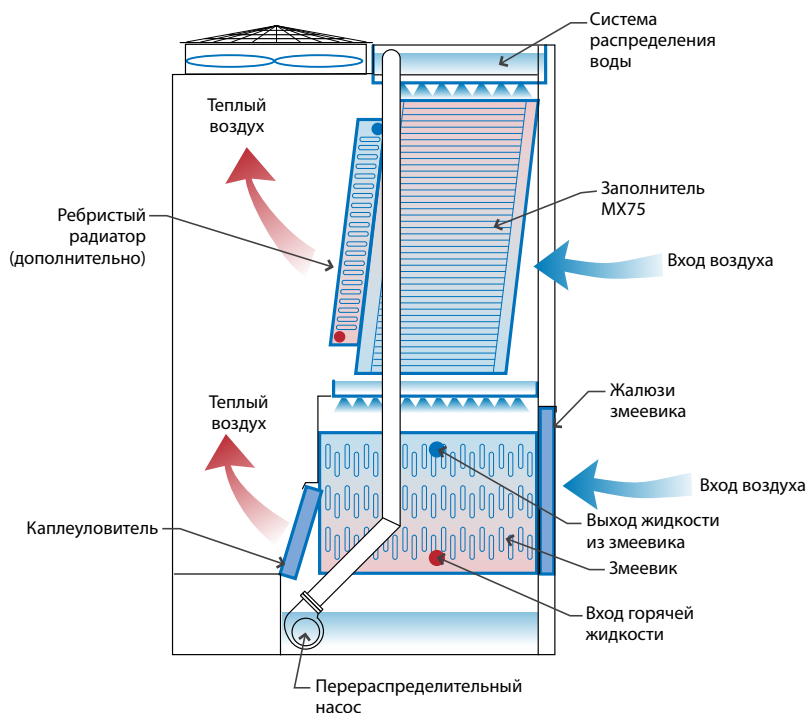
Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование». Внешний щуп указателя уровня масла должен быть расположен рядом с двигателем и поверхностью вентиляторной платформы; необходимо также, чтобы он был доступен с переносной лестницы для обслуживания.

Удлинитель вентиляторного цилиндра

7.1

Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование». Выдвижения вентиляторного цилиндра должны быть предоставлены для подъема выходного потока воздуха от вентилятора на высоту ____ м над уровнем вентиляторной платформы.

Значение спецификации



Опция Сухой охлаждения на моделях MHF7103, MHF7105 и MHF7107

■ Щуп находится на переносной лестнице для обслуживания только на градирнях с одной и двумя секциями. Для облегчения обслуживания рекомендуется комбинировать данное оборудование с лестницей и ограждением при установке трех или более секций, поскольку щуп не удастся достать без доступа к вентиляторной платформе.

■ Выдвижения доступны с шагом 30 см до максимальной высоты, которая равняется диаметру вентилятора. Такие выдвижения могут потребоваться для подъема выходного потока воздуха за границы корпуса. Обсудите применимость данного оборудования с местным торговым представителем компании Marley.

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

3 KNIGHTSBRIDGE PARK, WAINWRIGHT ROAD
WORCESTER WR4 9FA ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

ru_MHF-TS-19 | ВЫПУСК 12/2019

©2004-2019 SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC. ALL RIGHTS RESERVED.

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

