

---

## HEAT EXCHANGER TECHNOLOGIES

---



УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ





## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	1
Назначение инструкции.....	1
Производительность.....	2
Транспортировка, хранение и условия складирования.....	2
Установка изделия на производственной площадке.....	4
Установка изделия на строительной площадке.....	6
Применение.....	6
Параметры используемой воды.....	8
Техобслуживание.....	9
Предостережения.....	11
Практическая информация.....	12

## Введение

Благодарим Вас за выбор продукции REFKAR. Изделие компании REFKAR, которое Вы используете или собираетесь использовать, было точно спроектировано и аккуратно изготовлено нашей компанией, чтобы соответствовать Вашим потребностям и на долгие годы обеспечить удовлетворенность от пользования им, которым вы бы поделились с другими. Ваши пожелания, мнение и жалобы касательно используемой продукции REFKAR помогут нам усовершенствовать изделия и еще более повысить качество и сервис.

## Назначение инструкции

Информация в данной брошюре является инструкцией по пользованию для персонала, участвующего в установке, обслуживании и эксплуатации изделия. Пожалуйста, ознакомьтесь с данной инструкцией до выполнения каких-либо работ по установке или использования какого-либо изделия REFKAR и используйте его в соответствии с данной инструкцией.



Рекомендации и указания должны быть соблюдены в соответствии с характеристиками монтажно-сборочной площадки и используемыми материалами до введения изделия в эксплуатацию. Кроме того, необходимо обеспечить использование подходящего по характеристикам изделия и проверить технический чертеж.

## Производительность

Для наилучшей производительности изделия и отсутствия трудностей при обслуживании и эксплуатации мы советуем обратить внимание на следующие пункты:

- Характеристики выбранного продукта должны соответствовать рабочей температуре.
- Физический характеристики изделия должны быть учтены при выборе
- Изделие должно быть выбрано в соответствии с используемым хладагентом и охлаждаемой жидкостью, его размеры, тех. чертеж и характеристики производительности должны быть проверены и одобрены.
- До установки изделие должно храниться в надлежащих условиях.
- Необходимо выбрать подходящую технологию сборки, способ соединения и монтажный размер.
- Необходимо правильно выбрать способ эксплуатации.
- Необходимо обеспечить аккуратное использование и периодическую чистку изделия.
- Установка, обслуживание и ремонт должны проводиться подготовленными уполномоченными компетентными лицами.

Падение производительности или нарушение режима работы наблюдаются при одном или нескольких факторах, перечисленных ниже:

- Загрязнение теплообменника
- Хранение теплообменника без установленных защитных элементов (пробки, затычки, крышки итп)
- Если расчетные условия работы не соответствуют характеристикам изделия

- Если внутри изделия создалась «пробка» из газа или на жидкостной линии создана пробка из воздуха/ образуется воздух
- Некорректный монтаж или размеры трубопровода
- Если внутренние детали теплообменника подвержены повышенной коррозией
- Тряска на линии сборки
- Неподходящее или неправильное использование

## Транспортировка, хранение и условия складирования

- Изделия REFKAR защищены от любых трудностей в процессе перевозки. Если изделие не используется сразу, но должно оставаться в оригинальной упаковке. Покупатель берет ответственность за целостность и сохранность изделия на себя, и REFKAR не несет ответственности за повреждение, нанесенные изделию во время транспортировки и хранения.
- Учитывая задержки, необходимые на ремонт оборудования, который может потребоваться из-за неправильного хранения, условиям хранения должно быть уделено большое внимание. Ниже приведены возможные условия хранения для облегчения выбора покупателя. Условия хранения выбираются покупателем самостоятельно.

1. При получении теплообменника проверьте его на возможные повреждения во время транспортировки, которые могли возникнуть не смотря на все предосторожности. Если отмечены повреждения, незамедлительно проинформируйте транспортную компанию

или компанию REFKAR. Укажите вид повреждения на инвойсе или транспортной накладной до принятия товара. Гарантия не распространяется на изделия с деформированной, неразборчивой или отсутствующей этикеткой.

2. При переноске теплообменника используйте соответствующее оборудование, такое как краны, форклицфы, рычаги, веревки, цепи итд. Не поднимайте изделие самостоятельно при помощи физической силы. Тяжесть изделия может привести к физическим травмам при неправильной транспортировке.



3. Будьте внимательны во время транспортировки. Не ударяйте и не роняйте изделие. Медные трубы теплообменника чувствительны к таким случаям и могут быть повреждены. Могут образоваться трещины и утечки.

4. Если ваш теплообменник хранился в неподходящих условиях, срочно примите меры по предупреждению коррозии и абразивного износа труб.

5. Внутренняя часть теплообменника закрыта во избежание длительного контакта с воздухом. Таким образом она защищена от грязи и пыли. Перед хранением проверьте, чтоб защитные элементы установлены (пробки, крышки итд.)

6. Если покупатель указывает условия хранения при заказе, изделие упаковывается соответственно и хранится на фабрике REFKAR в желаемой упаковке до отгрузки.



7. Снег, грязь, влага, пыль и похожие осадки должны быть удалены с упаковки изделия до транспортировки его в

закрытое помещение. Скопление жидкости внутри или на изделии обычно указывает на то, что началась коррозия.

8. Храните ваше изделие REFKAR в сухом, теплом и осушенном от влаги помещении максимальное время.

Относительная влажность помещения для хранения не должна превышать 40%. Скопление влажного воздуха внутри изделия должно быть предотвращено во время установки и обслуживания.



9. Рекомендуется использование осушительных приборов в складском помещении во избежание повреждений, связанных с влажностью.

10. Рекомендуется составить список складированных изделий для отслеживания корректности процедуры хранения. Ниже приведены данные, которые рекомендуется записывать.

- Дата поступления изделия на склад
- Имя и фамилия принявшего изделие работника.
- Карточка продукта и серийный номер
- Место хранения на складе
- Состояние покрытия/краски изделия
- Состояние внутренней части изделия
- Уровень влажности
- Уровень загрязнения окружающей среды и изделия
- Принятые меры

11. Изделия отправляются после покраски на фабрике. Краска является фактором для продления периода эксплуатации изделия, но она не может полностью защитить изделие от внешних факторов, таких как удары, коллизия или царапины. Периодическая



покраска изделия в течение эксплуатационного периода продлит его устойчивость к внешним факторам.

12. Если на поверхности изделия есть сколы или коррозия, вызванная сколами рекомендуется связаться с компанией REFKAR или незамедлительно покрыть проблемное место подходящей краской. В случае присутствия коррозии необходимо сначала очистить ее металлической щеткой, а затем покрыть краской, рекомендованной компанией REFKAR. За более подробной информацией и видах краски обратитесь в компанию REFKAR. Полная гарантия не предоставляется, даже если повреждения на краске были исправлены.

13. Покупатель несет ответственность за принятие необходимых мер против всех проблем, связанных с условиями хранения изделия. Все изделия REFKAR должны храниться с принятием всех необходимых мер предосторожности, включая, но не ограничиваясь, перечисленными 13 пунктами.



Изделия не защищены от стихийных бедствий, таких как пожар, наводнение или землетрясение. Гарантия REFKAR не распространяется на случаи, причиной которых стали перечисленные или похожие основания.

#### УСТАНОВКА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКЕ

1. REFKAR рекомендует допускать к установке изделия только уполномоченных и компетентных специалистов, имеющих соответствующие знания о проектировании системы, давлении, тепловой мощности и

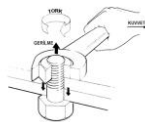
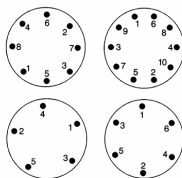
теплообмене, установке стальных, ПВХ и медных труб.

2. Перед использованием выпустите газ, находящийся внутри изделия. Стандартно



изделия поставляются с вакуумом внутри, но по запросу покупателя есть опция наполнения азотным газом под давлением 6 бар.

3. Некоторые крепления теплообменников затягиваются с жидким фиксатором, другие – без него. Прокладки в каналах могут со временем изнашиваться. Во избежание проблем проверьте затяжку всех болтов на приобретенном продукте. Затяните слабые болты согласно рекомендуемому значению крутящего момента (см. ниже). Выполняйте процедуру затягивания способом кругового обхода.



CİVATA ÖLÇÜSÜ	ADIM (mm)	SIKMA TORKU (Nm)
M5	0,8	6
M6	1	10,5
M8	1,25	25,3
M10	1,5	50,8
M12	1,75	86,9
M14	2	139
M16	2	213
M18	2,5	293
M20	2,5	416

4. Данные теплообменники не предназначены для несения нагрузки сверху. Максимально допустимый вес, который можно положить сверху – 400 кг. Тем не менее, при необходимости монтажа компрессора на теплообменник необходима консультация с компанией REFKAR по вопросу установки теплообменника в таком случае.



5. Для установки теплообменника Вам могут понадобиться следующие

инструменты: гаечные ключи, трубные ключи, тефлоновые прокладки или другие уплотнительные материалы, предназначенные для трубных соединений, затяжной ключ с ограничением момента затяжки, различные плоскогубцы, металлические прокладки разных диаметров и толщин, металлические щетки.

6. Рекомендуется установка обводной линии и вентилей на обоих контурах теплообменника во время инсталляции. В таком случае чистка, осмотр и ремонт изделия будут проще

7. Мы рекомендуем принятие предупредительных мер во время установки, обслуживания и чистки согласно инструкции.

8. Важно установить устройства измерения давления и температуры рядом с обоими контурами теплообменника и обеспечить его работу в рамках рекомендуемых значений. Компания REFKAR не несет ответственности за изделия, работающие за пределами рекомендуемых параметров.

9. Используйте компоненты соединения для газа и воды в соответствии с

рекомендуемыми и указанными в каталогах и чертежах значениями.

10. Используйте контр-фланцы и прокладки, подходящие к фланцам изделия.

11. Необходимо использование клапана отбора воздуха на установке, где используется изделие. Использование предохранительного клапана обязательно на сосуде под давлением.

12. Закрепите изделие на месте использования при помощи достаточного количества соединительного и опорного оборудования. Таким образом вы обеспечите защиту от напряжения и вибрации во время установки и хода. Убедитесь, что соединительные элементы и болты крепко затянуты. Рекомендуется использовать соединения, которые как минимум на 1 размер больше, чем диаметр болта, для комфортной посадки и легкого центрирования.

13. Рекомендуется использовать подходящие индикаторы уровня жидкости, компоненты для регулирования потока, выпускные клапаны, компоненты теплорегуляции, датчики и сигнализаторы давления и другие сигнальные устройства..

14. Необходимо использование смотровых стекол или датчиков регулирования потока для всех сред в фазе газа и жидкости во избежание каких-либо проблем, связанных с характеристиками потока. Таким образом, недостаточный или избыточный поток будет сразу обнаружен, и такие проблемы, как затопление, будут исключены.

15. Тщательно определите, с какими флюидами будет работать изделие REFKAR. В системах, работающих с водой период эксплуатации теплообменника с медными трубами уменьшается за счет

коррозионного воздействия воды. Рекомендуется использовать защитные химикаты или тщательно обеспечить рекомендуемые характеристики используемой воды. Эти характеристики указаны в дальнейших разделах.

16. Предохранительный клапан с установленным надлежащим значением должен использоваться как мера предосторожности против взрыва, который может быть спровоцирован давлением в теплообменнике из-за компрессора или другого оборудования. Не соединяйте линию нагнетания с замкнутой линией, это усложняет процесс разгрузки изделия, когда это необходимо.

17. Убедитесь, что посторонние предметы (болты, гайки, ключи итп) не остались внутри изделия после монтажа. Проверьте это до затягивания креплений изделия. Сторонние предметы могут стать причиной неустраняемых повреждений труб теплообменника. REFKAR не несет ответственности за поломки, вызванные наличием посторонних предметов.

#### УСТАНОВКА НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

1. Если изделие до установки находится на складской территории, проверьте его на наличие неисправностей. Убедитесь в отсутствии грязи, обломков и осколков внутри изделия. Проверьте покрытие изделия на наличие повреждений. Элементы, оставшиеся внутри, могут повредить изделие, а так же систему при запуске после установки.
2. Если изделие привезено не со склада, а от компании или дилера, проверьте его на наличие неисправностей, которые



могли быть вызваны в процессе транспортировки. Если изделие было повреждено во время транспортировки, и повреждения значительные, проверьте как это произошло, а так же обследуйте защитные крышки и упаковку. Рекомендуется не использовать такое изделие и незамедлительно сообщить об этой ситуации транспортной компании и компании REFKAR.

3. Проверьте степень затяжки соединительных компонентов и соединительных труб. При необходимости дополнительной затяжки обратитесь за консультацией к уполномоченным специалистам REFKAR.
4. Проверьте линию на наличие посторонних предметов до подключения теплообменника к трубопроводу. Перед началом установки уберите подальше от изделия все деревянные предметы, пластик, упаковочные детали итд. Не храните внутри изделия жидкости до инсталляции. Во избежание риска заморозки не оставляйте изделие на открытом пространстве при наличии в нем какого-либо флюида.


#### ПРИМЕНЕНИЕ

1. Убедитесь в чистоте системы до подключения изделия REFKAR. Проверьте и убедитесь, что необходимые фильтры установлены. При наличии уравнильного бака проверьте, нет ли внутри него грязи или других остатков.
2. Перед запуском убедитесь, что вентили на изделии открыты.
3. Производите запуск изделия постепенно.



4. Закройте клапаны подачи после того, как теплообменник полностью заполнен флюидом.
5. Проверьте плотность установки прокладок. Неправильная установка может привести к протеканию.
6. Использование изделия вне рекомендуемых параметров температуры и давления, а так же с флюидами вне рекомендательного списка - опасно. Не используйте изделие вне параметров, указанных на этикетке.
7. Примите меры предосторожности, чтобы избежать проблем при гидравлическом ударе в теплообменнике.
8. При длительной остановке, а так же временном отказе от использования изделия перелейте флюид в отдельный резервуар для хранения, или добавьте жидкость, предотвращающую коррозию и обледенение.
9. При работе с температурой ниже, чем температура замерзания флюида, используйте специальную жидкость, предотвращающую обледенение. Для изделий, работающих с водой, используйте антифриз или похожее средство.
10. Ниже представлена примерная таблица значений добавок от замерзания для воды. Таблица является примером, необходимо действовать в соответствии с условиями использования, указанными производителем антифриз-добавок. Для обеспечения достаточного количества антифриз-добавок проверьте температуру замерзания специальным измерительным прибором.

T замерзания	1.2 Пропилен -гликоль % по массе	Вода % по массе
-10°C	18	82
-15°C	25	75
-20°C	32	68
-25°C	37	63
-30°C	41	59

11. После каждого использования убедитесь, что в изделии не наблюдается вибраций, вызванных внешними причинами или внутренним потоком. Вибрации в теплообменнике могут вызвать технические проблемы и уменьшить срок эксплуатации. 
12. Скорость и масса потока должны находиться в пределах рекомендованных для изделия значений. Отклонение характеристик потока от рекомендованных может стать причиной вибрации и в краткие сроки вызвать проблемы в трубах. Вибрации могут вызвать трещины и поломку труб.
13. При длительной остановке для защиты теплообменника от обледенения и коррозии необходимо провести те же процедуры, что проводятся и для нового теплообменника. Примите меры предосторожности во избежание коррозии и обледенения.
14. Если изделие не будет использоваться короткий период времени, необходимо слить воду из изделия и высушить

- внутренние поверхности потоком сухого воздуха.
15. Если по каким-то причинам нет возможности провести процедуры из п.13, биологические загрязнения, вызванные застойной водой, коррозию итп. можно убрать путем периодического пуска потока воды в течение некоторого периода времени.
  16. Потоки жидкости должны быть организованы с учетом теплового скачка во время всех операций включения и выключения. Нельзя проводить процедуры запуска и выключения при рабочей температуре потока, отличающейся от рекомендованных параметров.
  17. Необходимо выровнять температуры флюидов с помощью обводного контура во избежание теплового напряжения. Предельное внимание должно быть отведено неожиданным остановкам и повторным пускам потока. Серьезный температурный удар может возникнуть в изделии, долгое время находящемся под воздействием высокой температуры.

#### ПАРАМЕТРЫ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ВОДЫ

Рекомендуется соблюдать следующие условия работы для минимизации физического и коррозионного воздействия, вызванного водой в кожухотрубных теплообменниках REFKAR. PH воды, щелочность, жесткость, ионизованность и температура циркулирующей воды являются факторами образования коррозии и извести в теплообменниках и других компонентах установки. Рекомендуемые характеристики воды для систем охлаждения указаны в таблице

ниже. Дефекты, вызванные несоответствием параметров используемой воды рекомендациям, **НЕ ПОПАДАЮТ ПОД ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ.**

1. Ионы аммония, содержащиеся в воде ( $\text{NH}_4^+$ ) разрушающе действуют на медь. Эти ионы- наиболее важный фактор, негативно влияющий на срок эксплуатации медных труб. В воде категорически не должно быть ионов аммония ( $\text{NH}_4^+$ ).
2. Наличие ионов хлора ( $\text{Cl}^-$ ) ведет к образованию маленьких дырок на поверхности медных труб, вызванных коррозией. Допустимое значение ионов хлора в воде  $<10$  мг/л.
3. Сульфат-ионы ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) приводят к коррозии и образованию маленьких прорех на поверхности медных труб. Их количество в воде должно быть менее  $<30$  мг/л.
4. Наличие ионов фтора ( $\text{F}^-$ ) в воде приводит к образованию кислоты и коррозии. Количество их в воде должно быть менее  $<0,1$  мг/л.
5. Ионы железа ( $\text{Fe}^{+2}$  и  $\text{Fe}^{+3}$ ) взаимодействуют с растворенным в воде кислородом и приводят к образованию налета и грязи в инсталляции. Поэтому, в воде не должно быть ионов железа. Если количество растворенного в воде кислорода менее 5 мг/л, количество растворенного в воде железа должно быть так же менее  $<5$  мг/л.
6. Растворенный в воде кремний имеет опасное свойство вызывать образование кислоты и коррозию. Его количество в воде должно быть менее  $<1$  мг/л.
7. Суммарная жесткость воды должна быть  $\text{TH}>0,5$  ммоль/л. Рекомендованный лимит для значения суммарной жесткости воды - между 1 ммоль/л и 2,5 ммоль/л. Образование осадка на внешней и

внутренней поверхностях медных труб может ограничить коррозию на медных трубах. Тем не менее, высокая жесткость воды приведет к чрезмерному количеству извести внутри медных труб и будет мешать потоку воды и теплопередаче. Рекомендуемое суммарное алкалиметрическое титрование воды (ТАС) - менее <100.

8. Следует избегать ситуаций, способных резко изменить количество кислорода в воде. Деоксирирование воды такими газами как азот итп так же разрушительно, как и чрезмерное насыщение воды кислородом. Такие отклонения в количестве кислорода в воде стимулируют образование оксида меди (Cu<sub>2</sub>O) и увеличение количества твердых частиц.

9. Высокое удельное электрическое сопротивление воды уменьшает тенденцию к коррозии в системе. Поэтому рекомендуется, чтобы удельное электрическое сопротивление воды было более >30 Ом/м. Электропроводность воды должна быть ниже < 20 ÷ 60 мкСм/м.


10. Идеальный pH воды при 20÷25°C должен быть между 7<pH<8.

Параметры	Ед.изм.	Метод анализа
pH	-	SM 4500 НВ /Электрохимический метод
Щелочность	мг/л	SM 2320 В /Метод титрования
Аммоний	мг/л	SM 4500 NH3В/SM 4500 NH3 С /Метод дистилляции, титриметрический метод
Железо (Fe)	мг/л	EPA 200.7 /ICP OES метод
Фтор	мг/л	SM 4500 F В /SM 4500 F- D Метод дистилляции, спектрофотометрический мет
Проводимость	60 мкСм/м	SM 2510 В /Лабораторный метод
Хлор	мг/л	SM 4500 Cl- В /Йодометрический метод
Кислород	мг/л	SM 4500 O С //Люминесцентный электродн анализ
Кремний	мг/л	EPA 200.7 /ICP OES метод
Сульфат	мг/л	SM 4500 SO4 -2 Е /Турбидиметрический мет
Общая жесткость	мг/л	SM 2340 С / TDA Титриметрический метод

## ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Периодически прочищайте теплообменник от загрязнений согласно его спецификациям. Грязь и налет в трубах теплообменника негативно влияет на производительность продукта. Вы можете заметить потерю давления или значительные изменения рабочего давления. Периодическая чистка необходима во избежание осложнения тех. обслуживания и очистки. В противном случае могут возникнуть пробки или образования, такие как известь итп, и их очистка будет невозможна.
2. Отсутствие очистительных процедур может привести к разрывам труб. Как результат, это может привести к необходимости использовать метод отжига труб теплообменника, что приведет к серьезным потерям производительности продукта. Из-за заглущек со временем могут проявиться утечки в связи с тепловой нагрузкой на разные материалы в трубах.

Предельные значения
7 < pH < 8
100
полностью отсутствует
<5
<0,1
20<...<60
<10
-
<1
<30
>0,5

3. Откройте крышки теплообменника для очистки внутренней поверхности труб и очистите внутреннюю поверхность труб с помощью специальной щеткой-тросом. В дополнение к этому, можно добавить специальные химикаты, не портящие трубы. Для этого необходимо проконсультироваться с производителем теплообменника и запросить информацию о подходящих средствах.
4. Если при теплообменнике есть специальный анодный стержень, необходимо проверять его при техобслуживании и заменять на новый по рекомендации производителя.
5. Выньте связку труб из корпуса для проверки и очистки и очистите внешнюю поверхность всей связки труб. Таким образом вы подготовите теплообменник к проверке и чистке.
6. Будьте осторожны, доставая связку труб из теплообменника. Убедитесь, что они не повреждены во время смещения. Дополнительно к этому, убедитесь, в том, что обследование теплообменника не проводилось неквалифицированными работниками.
7. Не подавайте вес всего пуска на одну или несколько труб в процессе их вынимания. Воспользуйтесь зеркальной панелью, к которой прикреплена связка труб, и используйте подъемное оборудование, установив его тут же. Если необходимо подвесить трубы при помощи веревки, протяните их через зеркальную панель и направляющий завес, а не трубы теплопередачи.
8. Не используйте крюки, багры итп оборудование для передвижения труб. Это оборудование может их повредить.
9. После извлечения опустите связку труб на подходящую опору/базу.
9. Металлическая опорная панель так же может быть использована для извлечения труб. Связка труб, обернутая вокруг пластины, может быть извлечена без каких-либо повреждений.
10. Если теплообменник долгое время находился в производственном помещении без проведения с ним каких-либо операций, начните несильно ударять по его корпусу молотком, чтобы сгущенность труб внутри корпуса распределилась более равномерно и они были готовы к изъятию.
11. Для защиты участков сгиба на трубах необходимо использовать защитную панель.
12. При изъятии связки труб U-образной формы положите их на V-образную деревянную подставку. Таким образом, связка труб будет лежать на деревянной подставке, а не на полу, где может быть поврежден.
13. Не тяните связку труб. Это может привести к повреждению защитных панелей, направляющих занавесов и труб теплопередачи.
14. Ниже приведены несколько рекомендуемых способов очистки трубы корпуса и труб теплопередачи.
  - a. Трубу корпуса можно промыть горячей водой с добавкой неабразивных химических моющих средств. Процесс очистки можно ускорить и усовершенствовать используя щетку. Этим методом легко удаляется налет и грязь из трубы корпуса.
  - b. Если присутствует солеобразование, его можно удалить чистой водой.

- с. Чистка может быть так же проведена с использованием некоторых специальных химических средств. Необходимо проконсультироваться с компанией REFKAR или компанией-производителем чистящих средств, разрешенных к использованию компанией REFKAR.
15. В некоторых теплообменника при очистительных процедурах может наблюдаться деформация на концах трубных связей или в структуре оребренных трубах. Очистка таких теплообменников должна проводиться с большой осторожностью во избежание повреждения структуры. Следует использовать химические средства и избегать распыления средств с высоким давлением. В случае необходимости обратитесь за помощью к компании REFKAR.
16. Если пласт для очистки слишком толстый и не может быть очищен химическим средством, примените метод механической очистки с помощью ударов молотка, постукивая по корпусной трубе. В случае использования других инструментов обязательно убедитесь в том, что оно не слишком острое по бокам с наконечником. Соблюдайте предельную осторожность. Не повредите связку труб или корпус.
17. Не проводите очистку труб паром. Тепловая нагрузка, вызванная данной процедурой, может привести к поломкам, трещинам и утечкам.
18. Для определения поврежденной или разорвавшейся трубы примените следующие методы:
- а. Снимите крышку теплообменника и снова пристегните связку труб к разъему на корпусе.
- б. Создайте давление в корпусе теплообменника с помощью воды или похожей негорючей жидкости.
- с. Проверьте все стыки, сварные швы и зеркальные соединения наличие утечки.
19. После демонтажа теплообменника при повторной сборке необходимо использовать новые прокладки
20. Использованные уплотнительные прокладки не могут быть сжаты повторно и теряют свою уплотняющую способность.
21. Рекомендуется по возможности использовать новые и фирменные болты при процедурах сборки и демонтажа.

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ



Ни при каких обстоятельствах не открывайте и не ослабляйте крепления на теплообменнике, когда он находится в процессе работы или под давлением. Не проводите такие работы, как сварка на изделии и не сверлите его дрелью или каким-либо другим бурильным устройством. Такие процедуры могут привести к взрыву и, соответственно, к травмам или смертельному исходу.

Используйте подъемное оборудование при передвижении вашего теплообменника. Не поднимайте и не опускайте изделие самостоятельно при помощи физической силы. Используйте защитные очки, каски, перчатки и соответствующую одежду во время технического. Не выполняйте никаких манипуляций с оборудованием, не надев рабочую обувь. Телесные повреждения и ограничение дееспособности могут стать следствием

несоблюдения данных мер предосторожности. REFKAR не несет ответственности за такие случаи.



Избегайте прямого контакта с флюидами, циркулирующими в теплообменнике. Они могут быть вредны для здоровья. Перед проведением каких-либо процедур с изделием, в котором циркулирует газ, убедитесь, что газ был стравлен и складируется в безопасном месте. Если флюиды в жидком состоянии, не выполняйте никаких операций с изделием, не ознакомившись с правилами безопасности при обращении с данной жидкостью. REFKAR не несет ответственности за какие-либо последствия, вызванные некорректными действиями.

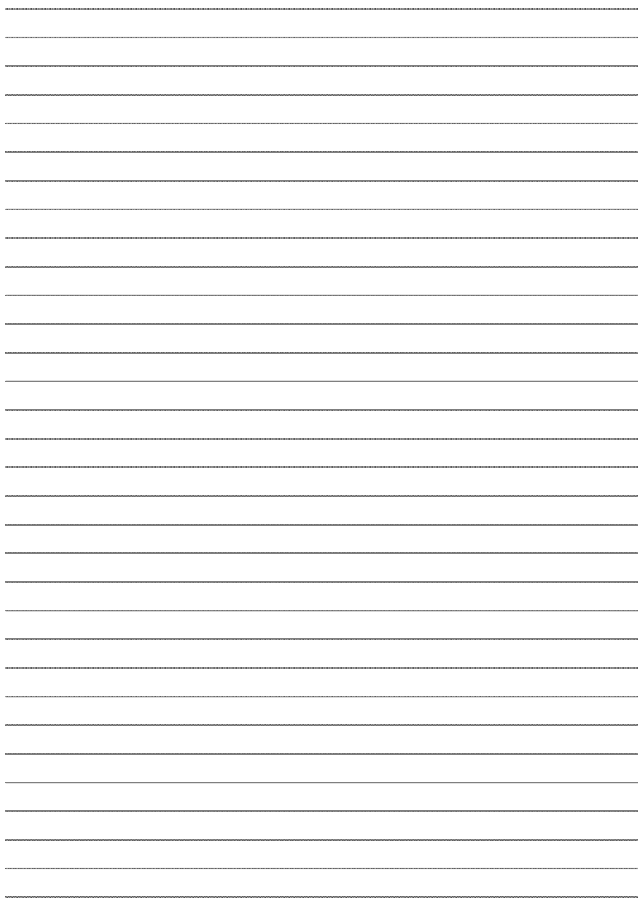


В процессе чистки теплообменника внутри могут находиться металлические частицы и остатки моющих средств. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы обезопасить себя. Используйте защитные очки для защиты от химикатов. При необходимости используйте респираторную маску.



Не распыляйте сжатый воздух в теплообменник при работе с воспламеняющимися жидкостями или моющими растворами.

- Испаритель должен использоваться в горизонтальном положении.
- Перед заливкой воды необходимо слить остаточную воду из продукта.
- Убедитесь, что перепады давления и другие условия эксплуатации, указанные в каталоге, соблюдаются.
- Не останавливайте поток воды до тех пор, пока жидкий хладагент не откачан из испарителя.
- Если испаритель не используется, заполните его целиком антифризом без воздушных пузырьков или слейте из него всю жидкость и убедитесь в том, что он полностью сухой.
- Регулярно проверяйте химические свойства хладагента, циркулирующего в испарителе. Неприемлемые условия работы могут вызвать поломку испарителя.
- При пониженной производительности запустите систему реверсивно для очистки.
- Держите испаритель вдали от вибрации и источников вибрации.
- Не допускайте присутствие инородных частей в хладагенте.
- При температуре менее 0 °C используйте растворы антифриз.
- Не допускайте кавитации в насосе и воздухообразования в системе.
- Не работайте с хладагентами при температуре близкой, к температуре их замерзания.
- Не превышайте допустимый поток воды.
- Соблюдайте спецификации, указанные для водопровода в испарителе. В противном случае возможен нестабильный поток. Испаритель может быть поврежден.





**REFKAR**  
*Heat Transfer Solutions*

Refkar Soğutma ve Isı Transfer Cihazları San. Ve Tic. Ltd. Şti.  
KOSKODP Org. San. Böl. Ömerli Mah.  
Seciye Sk. No.9 Arnavutköy / İstanbul - Türkiye  
Tel: +90 212 671 95 99 – PBX Fax: +90 212 671 91 44  
[www.refkar.com](http://www.refkar.com) / [info@refkar.com](mailto:info@refkar.com)