

OSTROV

refrigeration

Компрессорно-конденсаторные агрегаты 0A331



Оглавление

Введение.....	3
1 Термины и определения.....	3
2 Общая информация.....	3
3 Разграничение ответственности.....	5
3.1 Ответственность производителя.....	5
3.2 Ответственность монтажной организации.....	5
3.3 Ответственность эксплуатирующей организации.....	6
4 Общая информация по требованиям безопасности.....	6
4.1 Безопасность холодильной системы.....	7
4.2 Знаки безопасности.....	7
4.3 Требования к персоналу.....	7
4.4 Опасные явления.....	7
4.5 Средства индивидуальной защиты.....	7
5 Упаковка.....	10
6 Хранение.....	10
7 Транспортирование.....	11
8 Размещение.....	12
9 Монтаж.....	12
9.1 Распаковка.....	12
9.2 Проверка заводского давления.....	13
9.3 Установка агрегата на месте эксплуатации.....	14
9.4 Подключение трубопроводов контура холодильной системы.....	15
9.5 Подключение трубопроводов контура холодной воды.....	17
9.6 Электрические подключения.....	17
10 Ввод в эксплуатацию.....	17
10.1 Подключение к контуру холодильной системы.....	18
10.2 Испытание на герметичность контура холодильной системы.....	18
10.3 Вакуумирование.....	18
10.4 Заправка хладагентом.....	18
10.5 Заправка контура холодной воды.....	19
10.6 Запуск.....	19
10.7 Проверка после выхода на режим.....	20

11 Эксплуатация.....21

12 Останов..... 21

13 Техническое обслуживание..... 21

14 Консервация.....22

15 Вывод из эксплуатации и утилизация.....23

16 Декларация соответствия..... 23

Приложение 1. Требования к жидкостям для контура холодной воды..... 24

Введение

Настоящее руководство (далее Руководство) содержит указания по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию агрегатов OSTROV серии OA331.

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с Руководством. Руководство должно быть доступно каждому сотруднику, работающему с агрегатом.

Соблюдение указаний Руководства гарантирует надёжную работу агрегата в течение всего срока его эксплуатации, а также позволяет избежать аварийных ситуаций и несчастных случаев.

Игнорирование информации, приведённой в Руководстве, может повлечь за собой аннулирование гарантии производителя.

Руководство не может содержать описание всех возможных ситуаций, которые могут возникнуть при установке, эксплуатации и техническом обслуживании агрегата. В случае необходимости получения дополнительной информации следует связаться с производителем.

В дополнение к Руководству требуется соблюдать правила руководств по эксплуатации отдельных компонентов агрегата.

По мере усовершенствования оборудования производитель оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в его технические характеристики, не меняя принципиально конструкцию агрегата.

Все названия, на которые ссылается Руководство, являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих собственников.

Производитель не несёт ответственности за возможные ошибки и опечатки, содержащиеся в Руководстве.

1 Термины и определения

В Руководстве используются следующие определения:

Производитель – организация, изготовившая поставленный агрегат.

Монтажная организация – физическое или юридическое лицо, выполняющее комплекс работ по монтажу, наладке и пуску в эксплуатацию холодильной системы, частью которой является данный агрегат.

Собственник – физическое или юридическое лицо, которому принадлежат права владения, пользования и распоряжения агрегатом.

Эксплуатирующая организация – физическое или юридическое лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию агрегата.

Компрессорно-конденсаторный агрегат – агрегат, включающий один или несколько функционально и конструктивно объединенных компрессоров, конденсато-

ров, жидкостных ресиверов (в случае необходимости), и снабженный соответствующим оборудованием.

Холодильная система – сборка взаимосвязанных частей, содержащих хладагент и объединенных в замкнутый контур, внутри которого циркулирует хладагент с целью отбора или подвода теплоты (то есть охлаждения или нагрева).

Холодильный агент (хладагент) – среда, используемая для передачи теплоты в холодильной системе, которая поглощает теплоту при низкой температуре и низком давлении и отдает теплоту при высокой температуре и высоком давлении, как правило, меняя при этом свое агрегатное состояние.

Контур холодной воды – замкнутый контур, внутри которого циркулирует теплопередающая жидкость, для охлаждения конденсатора.

Теплопередающая жидкость – жидкость, используемая в процессе теплопередачи.

2 Общая информация

Компрессорно-конденсаторные агрегаты OSTROV серии OA331 (далее агрегаты) представляют собой изделия полной заводской готовности, выполненные в соответствии с действующими национальными и международными стандартами в области холодильных систем и оборудования.

Корпуса агрегатов выполнены из оцинкованной стали, окрашенной методом порошкового напыления, и предназначены для размещения внутри помещения. Циркуляция хладагента осуществляется при помощи герметичного поршневого компрессора.

Агрегаты оснащены высокоэффективным пластинчатым конденсатором водяного охлаждения.

Агрегаты применяются в составе холодильных систем для технологических процессов и кондиционирования офисных зданий, оснащения складов хранения и морозильных камер, изготовления продуктов питания и в торговых организациях.

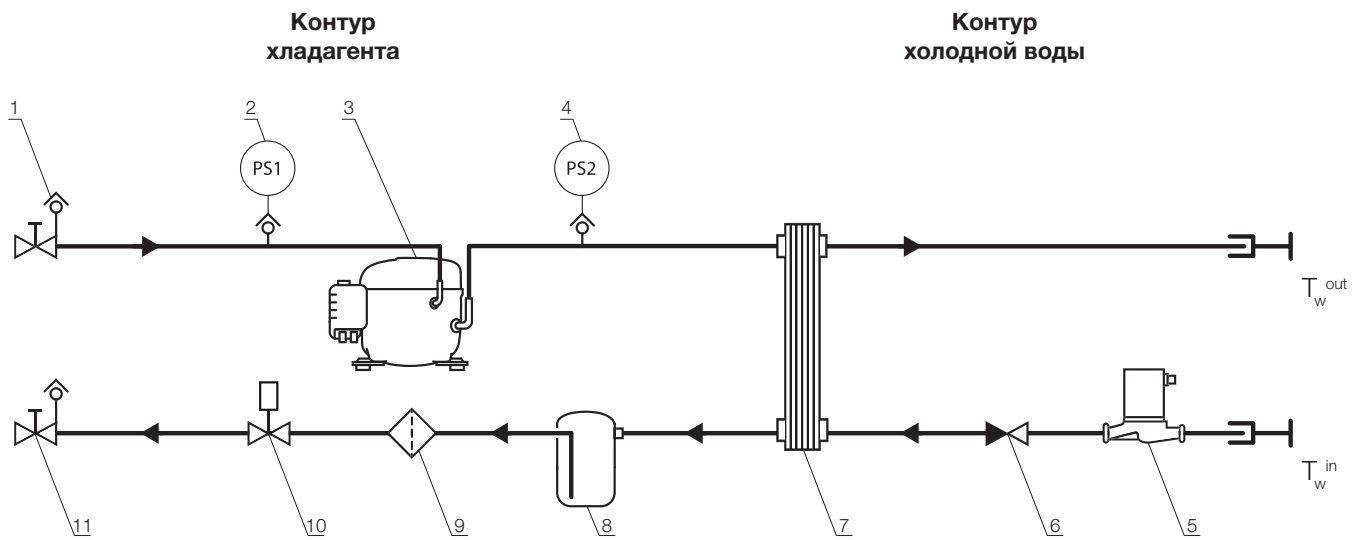
Контур хладагента агрегата испытан на прочность и герметичность и при поставке заполнен азотом особой чистоты до избыточного давления консервации.

Эксплуатация агрегатов должна осуществляться в соответствии со значениями параметров, указанных на шильде оборудования и в Руководстве. Работоспособность агрегатов при иных условиях эксплуатации не гарантируется.

На шильде агрегата указана следующая информация:

- торговая марка, адрес и телефон производителя;
- модель агрегата;
- артикул;
- заводской №;
- хладагент;
- масса нетто;
- параметры сети питания (напряжение / частота / максимальный ток);
- место изготовления;
- дата изготовления (месяц и год).

Пневмо-гидравлическая схема



- 1 – запорный вентиль Rotalock с сервисными клапанами на линии всасывания;
- 2 – реле низкого давления с фиксированной уставкой (минипрессостат);
- 3 – компрессор;
- 4 – реле высокого давления с фиксированной уставкой (минипрессостат);

- 5 – насос с регулированием производительности;
- 6 – обратный клапан;
- 7 – конденсатор с водяным охлаждением;
- 8 – ресивер хладагента;
- 9 – фильтр-осушитель;
- 10 – соленоидный клапан;
- 11 – запорный вентиль Rotalock с сервисными клапанами на жидкостной линии.

Рис. 2.1

Комплект поставки оборудования содержит следующий набор документации:

- руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию;
- паспорт изделия;
- схема пневмогидравлическая;
- схема электрическая;
- формуляр.

3 Разграничение ответственности

3.1 Ответственность производителя

Ответственность производителя распространяется исключительно на поставленный агрегат.

Установка, эксплуатация и обслуживание агрегата могут производиться только квалифицированными специалистами.

Производитель не несёт никакой ответственности за отказы и несчастные случаи, произошедшие по следующим причинам:

- неправильная установка;
- ненадлежащее использование оборудования;

- нарушение условий эксплуатации оборудования;
- несвоевременное и/или недолжное техническое обслуживание;
- использование запасных частей, не рекомендованных производителем;
- использование хладагентов, теплопередающих жидкостей и масел, не рекомендованных производителем;
- не согласованные с производителем изменения конструкции агрегата;
- несоблюдение рекомендаций Руководства.

Ответственность за безопасность работ, связанных с холодильной системой, частью которой является агрегат, несут исключительно лица, отвечающие за их выполнение.

3.2 Ответственность монтажной организации

Монтажная организация несёт ответственность за то, чтобы выполненные ею работы соответствовали требованиям стандартов EN 378-2, EN 378-3, а также национальных стандартов и нормативных документов государства, на территории которого устанавливают агрегат.

В ответственность монтажной организации входит:

- разработка плана производства работ;
- организация монтажного участка;
- монтаж холодильной системы и гидравлического контура холодной воды, в соответствии с проектной документацией;
- установка приборов автоматики;
- установка автоматического аварийного выключателя;
- испытание соединений трубопроводов на герметичность;
- теплоизоляция трубопроводов;
- вакуумирование системы;
- заправка системы хладагентом;
- заправка контура холодной воды;
- пусконаладочные работы;
- приёмо-сдаточные испытания;
- указание периодичности проверок и технического обслуживания системы;
- информирование собственника или эксплуатирующей организации о принципах действия и правилах эксплуатации системы;
- прочие работы, связанные с монтажом и пусконаладкой холодильной системы.

Холодильная система должна быть оснащена приспособлениями и контрольно-измерительными приборами, необходимыми для проведения испытаний, технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями стандарта EN 378-4, а также национальных стандартов и нормативных документов государства, на территории которого установлен агрегат.

Монтажная организация обязана проинформировать собственника или эксплуатирующую организацию о необходимости инструктирования обслуживающего и контролирующего персонала при эксплуатации и техническом обслуживании холодильной системы.

Система должна быть заправлена только хладагентом, марка которого соответствует модели агрегата и указана в проектной документации.

В случае обнаружения каких-либо неисправностей агрегата монтажная организация обязана незамедлительно уведомить об этом производителя.

Рекомендуется, чтобы система была смонтирована, испытана на герметичность, заправлена хладагентом, теплопередающей жидкостью и введена в эксплуатацию в присутствии, либо под контролем обслуживающего персонала собственника или эксплуатирующей организации.

3.3 Ответственность эксплуатирующей организации

Эксплуатирующая организация несёт ответственность за соответствие эксплуатации, технического обслуживания и ремонта холодильной системы требованиям стандарта EN 378-4, а также национальных стандартов и нормативных документов государства, на территории которого установлен агрегат.

В ответственность эксплуатирующей организации входит:

- назначение сотрудников, ответственных за обслуживание холодильной системы;
- информирование персонала о конструкции холодильной системы и принципах её работы;
- информирование персонала о правилах эксплуатации и технического обслуживания системы;
- инструктирование персонала по правилам обращения с используемыми хладагентами, теплопередающими жидкостями и необходимым мерам безопасности;
- приёмка в эксплуатацию холодильной системы;
- установка системы аварийной сигнализации;
- составление плана локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций;
- проведение технического обслуживания в соответствии с графиком;
- прочие положения в соответствии с законодательством государства, на территории которого эксплуатируют холодильную систему.

Эксплуатирующая организация должна удостовериться, что используемый в системе хладагент не отличается от хладагента, марка которого соответствует модели агрегата и указана в проектной документации.

4 Общая информация по требованиям безопасности

4.1 Безопасность холодильной системы

Холодильные системы, в которых устанавливается агрегат, должны в целом соответствовать требованиям Европейской директивы об оборудовании, работающем под давлением 2014/68/EU и Европейской директивы о безопасности машин 2006/42/EC.

4.2 Знаки безопасности

В Руководстве использованы следующие знаки безопасности:



запрещающие знаки;



предупреждающие знаки;



предписывающие знаки.

4.3 Требования к персоналу



К работе с агрегатом допускается только квалифицированный и опытный персонал, имеющий профессиональную подготовку в соответствии с EN 378, а также национальными стандартами и нормативными документами государства, на территории которого агрегат устанавливается.

К работам по электромонтажу допускается только квалифицированный персонал, подготовленный в соответствии с IEC 60204, а также национальным законодательством государства, на территории которого устанавливается агрегат.

Несоблюдение правил безопасности, указанных в Руководстве, может привести к выходу из строя агрегата либо всей холодильной системы.



Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с Руководством. Руководство должно быть доступно каждому сотруднику, работающему с агрегатом.

4.4 Опасные явления

Опасности механического воздействия



Выступающие части и углы агрегата, острые края ребер конденсатора могут стать причиной травмирования пальцев и кистей рук.



После завершения работы следует убедиться, что внутри агрегата не осталось посторонних предметов, так как они могут привести к повреждению вентиляторов и/или конденсатора после запуска оборудования.



Вентиляторы предназначены исключительно для обеспечения циркуляции воздуха или воздушных смесей. Использование их для каких-либо других целей категорически запрещается. Существует опасность травмирования пальцев и кистей рук вращающимися лопастями вентилятора, а также затягивания в вентилятор волос, цепочек или одежды. Работа вентилятора должна осуществляться только при наличии защитной решетки. Ношение ювелирных украшений при работе с агрегатом запрещается. Демонтировать решетки и работать с вентиляторами допустимо только при выключенном электропитании.



Агрегат может запускаться автоматически. Остерегайтесь неожиданного включения вентиляторов.



Будьте осторожны при работе с контуром холодильной системы, так как избыточное давление может привести к повреждению кожи и глаз.

На оборудовании, находящемся под давлением, запрещается выполнять сварочные и паяльные работы, а также подтягивать резьбовые соединения.

На оборудовании, находящемся под давлением, запрещается выполнять сварочные и паяльные работы, а также подтягивать резьбовые соединения.

Опасность поражения электрическим током



Перед работой с агрегатом убедитесь, что цепь питания разомкнута. Вывесите плакат: «Не включать! Работают люди».



Несоблюдение правил электробезопасности может привести к выходу из строя агрегата или всей холодильной системы, а также повлечь за собой причинение вреда жизни и здоровью людей.

Параметры электросети должны быть стабильными и соответствовать ГОСТ 32144 и техническим характеристикам поставленного оборудования.



Включение/выключение агрегата разрешается только в том случае, если приняты необходимые меры защиты от поражения электрическим током.

Прямой и не прямой контакт с находящимися под напряжением частями электродвигателей и электрическими проводами может повлечь за собой причинение вреда жизни и здоровью людей. Персонал должен быть обучен оказанию мер первой помощи в случае поражения электрическим током.

Даже после того, как агрегат выключен, напряжение остаётся на вводах кабеля питания и управляющего кабеля, а также на клеммных зажимах, к которым эти кабели подключены.



Агрегат должен быть подключен к заземляющему проводу.

Опасность возгорания или взрыва



Во время работы с агрегатом курение категорически запрещается.



На месте установки агрегата или вблизи него запрещается пользоваться открытым огнём.



Распространение остатков хладагента и масла может привести к воспламенению или взрыву



Машинные отделения необходимо обеспечить первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормами и правилами пожарной безопасности государства, на территории которого устанавливается агрегат.

Опасность ожогов и обморожения



При штатной эксплуатации и/или при неисправностях температура некоторых элементов агрегата может достигать крайне высоких и/или низких значений. Случайные контакты с коллекторами труб или трубопроводами могут вызвать обморожение и/или ожоги.



Опасность термического ожога! Избегайте контактов хладагента с кожей и одеждой. Снимите загрязнённую и пропитанную хладагентом одежду без промедления. В случае попадания жидкого хладагента в глаза или на кожу немедленно обратитесь к врачу.



Опасность от эксплуатационных материалов



В качестве хладагента могут быть использованы только HFC, HFC/HFO хладагенты, рекомендованные производителем агрегатов, относящиеся к группе A1 согласно классификации по токсичности (A) и воспламеняемости (1), представленной в стандарте EN 378-1

- Хладагенты, которые в газообразном состоянии не являются легковоспламеняющимися в воздухе независимо от их концентрации.

- Хладагенты, не производящие негативного воздействия при средней взвешенной по времени концентрации на большинство людей, которые подвергаются воздействию этой концентрации каждый день в течение 8-часового рабочего дня и 40-часовой рабочей недели. Для данной группы это значение составляет $\geq 400 \text{ мл/м}^3$.

- Хладагенты группы A1, хотя и не представляют прямой опасности для персонала, в общем случае - тяжелее воздуха и могут концентрироваться в низкорасположенных местах. В неподвижном воздухе вероятность возникновения повышенной концентрации хладагента сильно возрастает. При повышенных концентрациях возникает опасность нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы, а также удушья вследствие низкого уровня кислорода. В особенности это опасно на уровне земли.



Не допускайте утечек хладагента и масла.



При попадании на поверхности с температурой выше 250 °C, а также в присутствии открытого пламени хладагенты разлагаются с выделением отравляющих веществ, в том числе фосгена.



Если во время дозаправки хладагента наблюдаются какие-либо отклонения от нормального режима работы агрегата (высокое давление конденсации, шумы в компрессоре и т.п.), необходимо немедленно прекратить дозаправку и устранить источник проблемы.



Будьте осторожны при работе с маслом. При попадании на кожу смойте масло мылом и водой. При попадании в глаза необходимо промыть их большим количеством воды. В случае проглатывания масла запрещается вызывать рвоту, а также употреблять какое-либо питьё. При недомогании немедленно обратитесь к врачу.



В качестве теплопередающей жидкости контура холодной воды могут использоваться водные растворы гликоля. Возможно применение иных теплопередающих жидкостей по согласованию с производителем.



При попадании внутрь может вызвать хроническое отравление с поражением жизненно важных органов (действует на сосуды, почки, нервную систему). Гликоль может проникать через кожные покровы.



Гликоль горюч, при высокой температуре в газообразном состоянии взрывоопасен. Помещения, в которых проводятся работы с гликолем, должны быть оборудованы

приточно-вытяжной вентиляцией и обеспечены средствами пожаротушения. Производственный персонал должен быть обеспечен специальной одеждой согласно отраслевым нормам и средствами защиты. При попадании гликоля на кожу следует снять одежду и обмыть облитые участки кожи теплой водой с мылом. Гликоль, пролитый на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.



Разлитая на полу теплопередающая жидкость, хладагент и масло могут стать причиной падения.

4.5 Средства индивидуальной защиты

Согласно EN 378-3 для защиты персонала необходимо иметь в наличии индивидуальные средства защиты. Индивидуальные средства защиты должны быть готовы к применению и храниться в доступном для персонала месте. Ответственность за определение и выбор

средств индивидуальной защиты возлагается на Монтажную организацию, Собственника и Эксплуатирующую организацию.

Обобщенная информация о средствах индивидуальной защиты, используемых при работе с оборудованием приведена в Таблице 4.5:

Таблица 4.5

Этапы \ Средства защиты						
Транспортирование, разд. 7	+	+		+	+	
Распаковка, разд. 9.1	+	+	+	+	+	
Установка агрегата на месте эксплуатации, разд. 9.4	+	+	+	+	+	
Подключение трубопроводов, разд. 9.5		+	+	+	+	
Ввод в эксплуатацию, разд. 10		+	+	+	+	+
Эксплуатация, разд. 11		+	+	+	+	+
Техническое обслуживание, разд. 13		+	+	+	+	+
Консервация, разд. 14		+	+	+		+
Вывод из эксплуатации и утилизация, разд. 15		+	+	+	+	+

5 Упаковка

Агрегаты поставляются установленными на деревянном поддоне внутри деревянного каркаса, что позволяет избежать повреждений во время их транспортирования и хранения (Рис. 5.1). Для защиты от неблагоприятных факторов окружающей среды применяется полиэтиленовая плёнка.

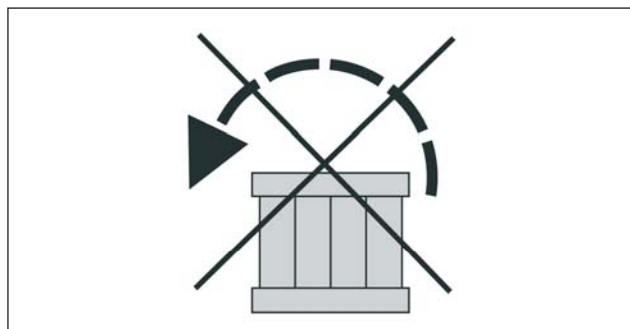


Рис. 5.1

Агрегаты могут поставляться как в индивидуальной упаковке (Рис.5.2), так и в общей упаковке, в количестве, которое умещается на полностью загруженной паллете (Рис. 5.3).

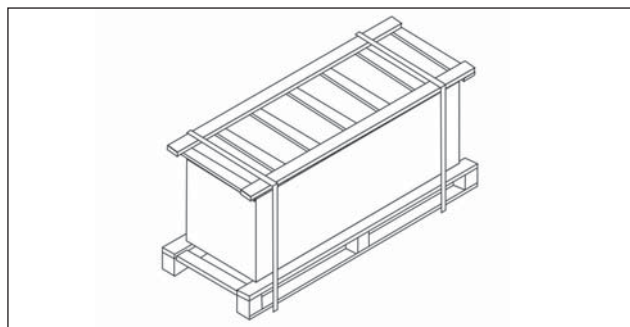


Рис. 5.2

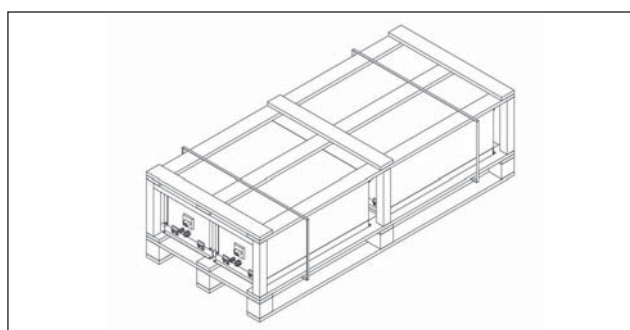


Рис. 5.3

6 Хранение

Агрегаты должны храниться в заводской упаковке вплоть до момента монтажа. Желательно, чтобы агрегаты хранились в закрытом помещении или под навесом. Не допускается хранение агрегатов в местах, где температура может достигать крайне высоких или низких значений.

Штабелирование агрегатов разрешается не более чем в три ряда.

7 Транспортирование



Следуйте всем манипуляционным знакам, указанным на упаковке изделия (Рис. 7.1).

Транспортировать и разгружать агрегат необходимо при помощи предназначенных для этого транспортных и погрузочно-разгрузочных средств. Для проведения погрузочно-разгрузочных работ операторы должны иметь надлежащую квалификацию.

Грузоподъёмность транспортных и такелажных средств должна быть рассчитана на массу агрегата с тарой и его габаритные размеры. Подъём может быть осуществлён только снизу и обязательно с распределением нагрузки (Рис. 7.2).

При возникновении сомнений по поводу правильного метода транспортирования либо выполнения погрузочно-разгрузочных работ, свяжитесь с производителем.

При подъёме агрегатов краном необходимо применять стропы, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, с учётом числа ветвей и их угла наклона. Стropы общего назначения следует подбирать так, чтобы угол между их ветвями не превышал 90° (Рис. 7.3).

Вилы погрузчика должны достаточно выступать за всю ширину упаковки (Рис. 7.4).

Необходимо, чтобы агрегат был сбалансирован при подъёме, так как его центр тяжести не совпадает с геометрическим центром симметрии основания. Центр тяжести всегда смещён в сторону компрессора.

Следите за тем, чтобы во время транспортирования или переноски никто не находился под грузом или вблизи него.



Рис. 7.1



Рис. 7.2

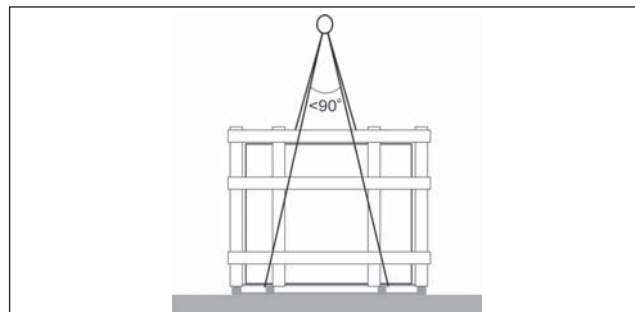


Рис. 7.3

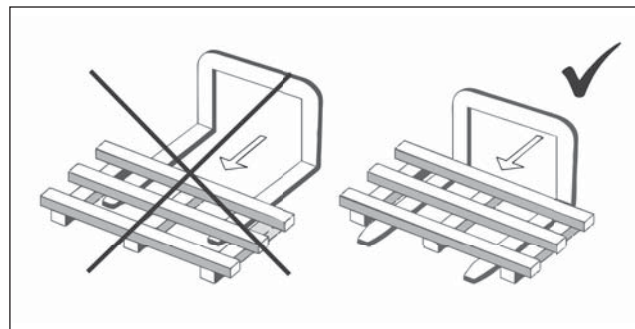


Рис. 7.4

8 Размещение

Агрегаты могут быть установлены в машинных отделениях. Агрегаты предназначены для размещения внутри помещения.

Агрегаты могут быть установлены в машинных отделениях, в технических помещениях, в помещениях общего назначения, а так же непосредственно на корпусе потребителя холода. Размещать агрегаты рекомендуется в соответствии с требованиями стандарта EN 378-3, а также национальных стандартов и нормативных документов государства, на территории которого устанавливается оборудование.

Не следует устанавливать агрегат в коррозионной среде.

Запрещается размещение оборудования в пожароопасной, взрывоопасной среде, а также в помещениях с повышенной или особой опасностью поражения персонала электрическим током.

Диапазон температур на месте установки агрегата должен находиться в пределах от +5 до +40 °С.

Основание для установки агрегата должно быть ровным, прочным и способным выдержать соответствующую нагрузку. Информация о массе и габаритных размерах агрегата указана на шильде и в технической документации на изделие.

Агрегат требуется устанавливать таким образом, чтобы оставалось достаточное пространство для технического обслуживания и ремонта.

Для безопасной эксплуатации агрегата необходимо предусмотреть достаточное освещение.

Расстояние от агрегата до препятствия должно быть не менее высоты H (Рис. 8.1).

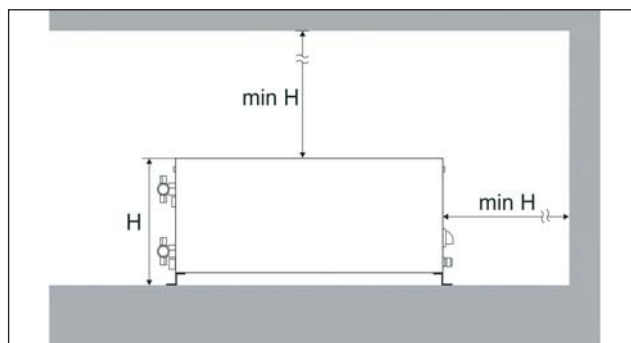


Рис. 8.1

9 Монтаж



9.1 Распаковка

- Во время распаковки агрегата старайтесь не повредить оборудование.
- Запрещается ходить по агрегату или перешагивать через него, так как это может повлечь за собой возникновение несчастного случая (Рис. 9.1).

1. Агрегат должен быть доставлен на место монтажа в заводской упаковке. Убедитесь в том, что упаковка не повреждена (Рис. 9.2.)

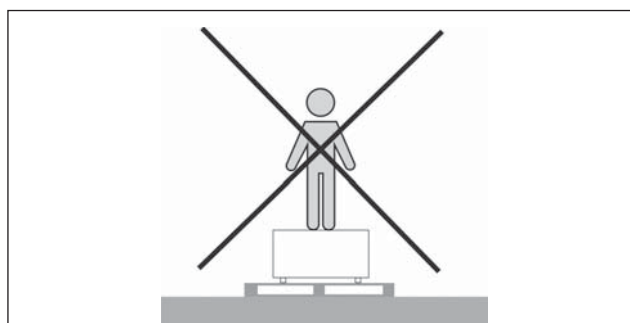


Рис. 9.1

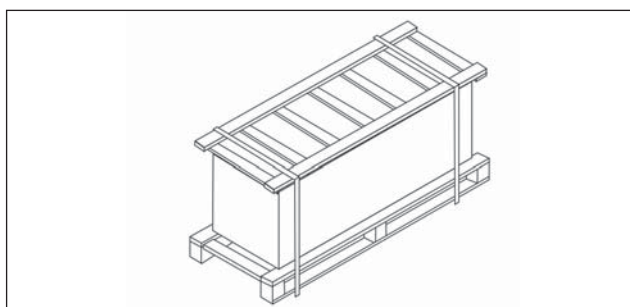


Рис. 9.2

2. Удалите крепёжные элементы деревянного каркаса (Рис. 9.3).

3. Демонтируйте каркас.
4. Снимите защитную плёнку.
5. Проверьте комплектность поставки.
6. Проверьте агрегат на отсутствие повреждений.

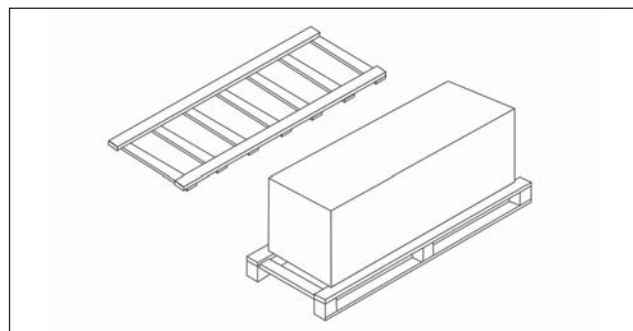


Рис. 9.3

9.2 Проверка заводского давления

Проверьте наличие избыточного давления. Оборудование поставляется под давлением консервации 1-2 бар. Наличие избыточного давления указывает на то, что контур хладагента герметичен (Рис. 9.4).

При обнаружении повреждений упаковки или самого оборудования, некомплектности, а также при отсутствии избыточного давления следует немедленно уведомить об этом в письменной форме транспортную компанию и поставщика оборудования.

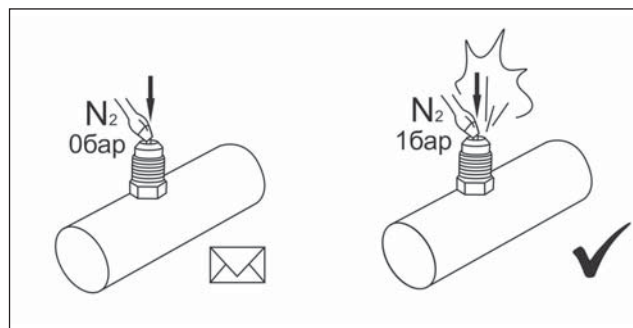


Рис. 9.4

9.3 Установка агрегата на месте эксплуатации

1. Перед монтажом агрегата необходимо учитывать следующие требования:

- агрегат должен быть установлен строго горизонтально. Допустимый уклон составляет не более 3 мм на 1 м (Рис. 9.5);
- крепление агрегата к основанию допускается только в предназначенных для этой цели крепёжных точках;
- если необходимо снизить уровень шума и вибрации, следует использовать виброизолирующие опоры.

2. Крепежные отверстия вынесены за габариты агрегата. Разметка и выполнение отверстий возможны после установки агрегата.

3. Установите агрегат.

4. Закрепите агрегат, задействовав все предназначенные для этой цели крепёжные отверстия. Проверьте горизонтальность установки по гидростатическому уровню. Используйте стопорные элементы, чтобы избежать ослабления соединений. Затяжку необходимо осуществлять с равномерным моментом для распределения нагрузки на все крепёжные элементы.

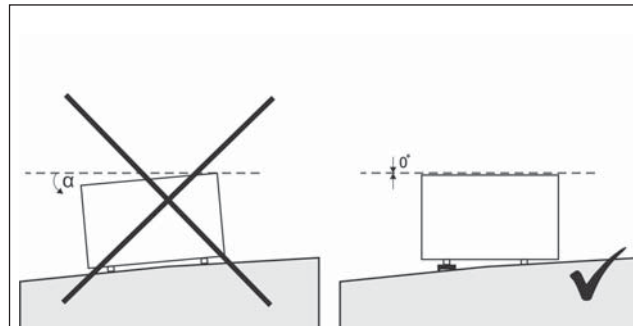


Рис. 9.5

9.4 Подключение трубопроводов контура холодильной системы



В случае некачественного подключения трубопроводов существует опасность утечки хладагента во время эксплуатации холодильной системы, что может привести к травмам персонала и повреждению оборудования.

При проведении паяльных работ пламя горелки не должно быть направлено на чувствительные к перегреву компоненты системы. При необходимости используйте защитный экран.

Чувствительные к перегреву компоненты допускается закрывать отрезком смоченной в воде льняной или хлопчатобумажной ткани соответствующих размеров.

После того, как агрегат будет подключён к холодильной системе, потребуется ещё раз проанализировать возможные опасные ситуации, которые могут возникнуть во время его работы.



1. При подключении трубопроводов к агрегату рекомендуется соблюдать требования стандарта EN 378, а также национальных стандартов и нормативных документов государства, на территории которого устанавливается агрегат. Трубопроводы должны быть присоединены в соответствии с проектной документацией.

2. Используемые трубы должны быть чистыми и сухими как изнутри, так и снаружи, а также иметь достаточную прочность.

3. Трубопроводы следует прокладывать согласно общим правилам и нормам по монтажу трубопроводов холодильных систем. Линия всасывания должна обеспечивать свободный возврат масла и исключать возможность попадания жидкого хладагента в компрессор. В жидкостной линии не должно возникать преждевременного дросселирования хладагента.

4. Выбор диаметров трубопроводов определяется при проектировании холодильной системы. Диаметры трубопроводов могут не совпадать с присоединительными диаметрами агрегатов.

5. Перед началом работ сбросьте избыточное давление. Все запорные вентили должны быть открыты. Сброс давления осуществляется через сервисные штуцеры вентилей, расположенных на корпусе агрегата. После сброса избыточного давления агрегат должен быть незамедлительно подключён к холодильной системе, чтобы предотвратить попадание влаги в контур хладагента.

6. Подсоедините жидкостной трубопровод и трубопровод всасывания. Вентили с сервисными штуцерами, расположенные снаружи корпуса, позволяют фиксировать трубопроводы в любом направлении. Для удобства проведения работ по пайке и исключения повреж-

дения защитного слоя краски агрегата, вентили могут быть сняты. При обратной установке рекомендуется заменить уплотнительные прокладки вентилей.

7. Закрепить трубопроводы на опорных и несущих конструкциях. Закрепление должно быть выполнено без нарушения целостности труб.

8. Если после подключения трубопроводов к агрегату холодильная система не смонтирована и монтаж требуется приостановить на длительный период времени, то необходимо припаять заглушки, отвакуумировать и заполнить контур холодильной системы сухим азотом или другим инертным газом до избыточного давления 1-2 бара, убедиться в герметичности смонтированного контура и перекрыть вентили на корпусе агрегата.

9.5 Подключение трубопроводов контура холодной воды

1. При подключении трубопроводов к агрегату рекомендуется соблюдать требования стандарта EN 378, а также национальных стандартов и нормативных документов государства, на территории которого устанавливается агрегат. Трубопроводы должны быть присоединены в соответствии с проектной документацией.

2. Используемые трубы должны быть чистыми и сухими как изнутри, так и снаружи, а также иметь достаточную прочность.

3. Трубопроводы следует прокладывать согласно общим правилам и нормам по монтажу трубопроводов.

4. Выбор диаметров трубопроводов определяется при проектировании контура холодной воды. Диаметры трубопроводов могут не совпадать с присоединительными диаметрами агрегатов.

5. Подсоедините контур холодной воды. На агрегате имеются два патрубка под резьбовое соединение.

Присоединительные размеры приведены в техническом каталоге и каталожном листе на агрегат OA331 на сайте ostrov.com.

6. Закрепить трубопроводы на опорных и несущих конструкциях. Закрепление должно быть выполнено без нарушения целостности труб.

9.6 Электрические подключения

Агрегаты предназначены для работы от электрической сети, параметры которой указаны в технической документации и на шильде. Отклонение от номинального значения напряжения должно составлять не более $\pm 10\%$

1. При подключении агрегата к электрической сети рекомендуется соблюдать требования стандарта EN 60204-1, а также национальных стандартов и нормативных документов государства, на территории которого устанавливается агрегат. Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с Руководством и входящей в комплект поставки электрической схемой.

2. Во время выполнения электромонтажных работ соблюдайте следующие указания:

- для подключения агрегата необходимо использовать кабели с медными жилами;
- сечение кабелей должно быть подобрано в соответствии с величиной максимального тока, потребляемого электрооборудованием агрегата;
- необходимо прокладывать кабели по кратчайшему пути с соблюдением требуемых радиусов изгибов;
- кабели нужно располагать в местах, защищённых от внешних механических воздействий и источников тепла;
- не допускается размещение силовых кабелей и цепей управления в одном канале;
- подвод кабелей к клеммной коробке агрегата либо к шкафу управления должен осуществляться снизу;

- прокладке кабели не должны быть повреждены или скручены;
- систему электропитания необходимо оснастить соответствующими устройствами для защиты от перегрузок по току.

3. Изучите электрическую схему.

4. Убедитесь, что цепь питания разомкнута, а напряжение на участке работы отсутствует.

5. Вывесите знак электробезопасности «Не включать! Работают люди».

6. Выполните электрические соединения в соответствии с электрической схемой.

7. Агрегат подключается к сети электропитания, системе управления и заземляющему проводнику.

10 Ввод в эксплуатацию



Не оставляйте агрегат без присмотра до тех пор, пока система не выйдет на установившийся номинальный режим работы.



Перед тем, как приступить к пусконаладочным работам, выполните следующие указания:

- убедитесь, что агрегат установлен правильно и в нужном месте;
- проверьте крепление агрегата к основанию;
- убедитесь, что все вентили системы открыты;
- проверьте все гидравлические соединения;
- проверьте все электрические соединения;
- убедитесь, что агрегат заземлён;
- удостоверьтесь, что напряжение питания находится в допустимых пределах;
- убедитесь в наличии свободного доступа к главному рубильнику;
- убедитесь, что крышка клеммной коробки (дверца шкафа управления) закрыта.

Агрегат может быть запущен в эксплуатацию только после выполнения всех вышеуказанных действий.

10.1 Подключение к контуру холодильной системы

Подключение манометрического коллектора осуществляется к сервисным штуцерам, обозначенным индексом «Р» в ПГС агрегата. Все последующие операции с контуром холодильной системы выполняются с использованием данных подключений.

10.2 Испытание на герметичность контура холодильной системы

Проведите испытание всей холодильной системы на герметичность в соответствии с требованиями стандартов EN 378-2:2008 и EN 1779, а также национальных стандартов и нормативных документов государства, на территории которого установлен агрегат. Для этого надуйте контур хладагента сухим азотом или другим нейтральным газом. Все вентили и регуляторы давления в системе должны быть открыты, испытанию подлежит весь контур холодильной системы. Запрещается проводить испытание при помощи кислорода или сухого воздуха, так как это может привести к возгоранию или взрыву. Значение давления наддува при испытании на герметичность зависит от конструкции холодильной системы и используемого хладагента. В холодильной системе, находящейся под давлением запрещается выполнять сварочные и паяльные работы, а также подтягивать резьбовые соединения.

В случае обнаружения утечек необходимо сбросить давление, устранить утечки и затем вновь провести испытание системы на герметичность.

2. Сбросьте избыточное давление.

10.3 Вакуумирование

Вакуумируйте систему для удаления из неё влаги и воздуха. Вакуумирование производят при помощи вакуумного насоса. Запрещается использовать компрессор агрегата для вакуумирования, так как это может привести к повреждению приводного механизма и обмоток электродвигателя. Вовремя вакуумирования компрессор должен быть выключен. Во избежание выхода из строя электродвигателя компрессора запрещается включение компрессора под вакуумом, а также проводить любые измерения в электрических цепях агрегата.

Систему необходимо вакуумировать до величины абсолютного остаточного давления $1,5 \div 2$ мбар. Невозможность достигнуть указанной величины в течение длительного времени свидетельствует о том, что в системе содержится большое количество влаги. В этом случае для удаления влаги надуйте систему сухим азотом или другим нейтральным газом. Сбросьте избыточное давление. Продолжите вакуумирование. Не оставляйте холодильную систему под вакуумом на продолжительное время.

10.4 Заправка хладагентом

В агрегатах могут быть использованы только HFC и HFC/HFO хладагенты, рекомендованные производителем агрегатов. Применение иных хладагентов должно быть согласовано с производителем.

Перед началом работ убедитесь, что заправляемый хладагент применим для данного агрегата. Добавление к хладагенту посторонних веществ или использование иного хладагента могут стать причиной аварийной ситуации.

Необходимо заправлять только то количество хладагента, на которое рассчитана холодильная система. Излишек хладагента может привести к значительному повышению температуры конденсации и в ряде случаев - к гидравлическому удару, а его недостаток - к перегреву двигателя компрессора.

Избегайте заполнения ресивера хладагента более чем на 90% при температуре 20 °С.

Заправьте систему хладагентом. Хладагент следует заправлять только в жидкой фазе и только в жидкостную линию. Запрещается заправлять хладагент на сторону всасывания во избежание попадания жидкости в полость всасывания компрессора. Во время заправки компрессор должен быть выключен.

Во время заправки запрещается нагревать баллон хладагента при помощи открытого пламени, радиаторов, контактных нагревателей и т. п. в целях увеличения скорости заправки хладагента.

Если максимальное количество хладагента в контуре холодильной системы превышено и возникает необходимость удалить часть хладагента то, для этого необходимо использовать специальный баллон для сбора хладагента и следить за тем, чтобы максимальный объём, на который рассчитан данный баллон, не был превышен. Запрещается сбор хладагента в одноразовые баллоны.

10.5 Заправка контура холодной воды

1. Выбор теплопередающей жидкости.

В случаях, когда трубопровод контура холодной воды прокладывают в местах, где окружающая температура может опускаться ниже 0 °С, необходимо принять меры по предотвращению замерзания теплопередающей жидкости.

Использование водных растворов гликоля, является наиболее эффективной защитой от размораживания системы.

Концентрация растворов гликоля выбирается на минимально возможные температуры окружающей среды.

2. Перед заправкой, ознакомьтесь с Приложением 1 «Требования к теплопередающим жидкостям для контура холодной воды».

3. Заправьте контур холодной воды и убедитесь в его герметичности.

4. В случае необходимости удалите воздух из системы.

10.6 Запуск

При первом пуске агрегата, особенно в холодное время года или после длительной стоянки убедитесь, что температура масла в картере компрессора превышает 10 °С и в масле отсутствует растворенный хладагент.

1. Включите все автоматы защиты.
2. Проверьте внешнюю систему управления. Задайте требуемую температуру в охлаждаемом объеме.
3. Установите переключатель подачи питания, в положение «I» (Рис. 10.1).

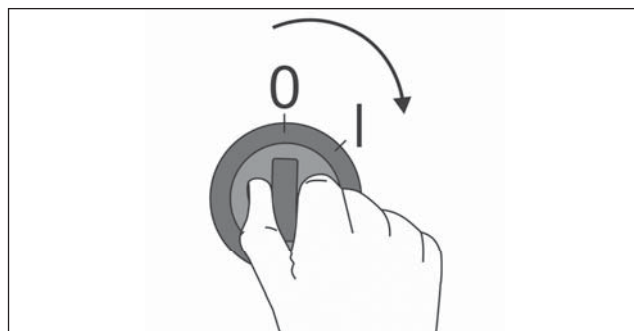


Рис. 10.1

После запуска проверьте:

- Значение пусковых токов компрессора. Пусковые токи указаны на шильде компрессора агрегата и в техническом каталоге ОА331 на сайте ostrov.com.
- Убедитесь в том, что давление всасывания падает, а давление нагнетания растёт.
- Убедитесь в циркуляции теплопередающей жидкости через конденсатор водяного охлаждения.

10.7 Проверка после выхода на режим

После того, как агрегат выйдет на рабочий режим, выполните следующие действия:

- Убедитесь в отсутствии каких-либо посторонних шумов и аномальных вибраций.
- Проверьте количество хладагента в системе (контроль производят по величине переохлаждения жидкого хладагента и перегрева всасываемого газа). При необходимости дозаправьте хладагент. Дозаправка хладагентом следует только в жидкой фазе, в жидкостную линию. Запрещается дозаправлять хладагент на сторону всасывания во избежание попадания жидкости в полость всасывания компрессора.
- Проверьте значение рабочих токов электродвигателей компрессора и насоса.
- Проверьте значение давлений всасывания, нагнетания и подачи жидкого хладагента к испарителям, на соответствие проектному режиму.
- Проверьте значение перегрева всасываемого газа на входе в агрегат. Работа агрегата при низких значениях перегрева всасываемого газа может привести к выходу из строя компрессора.
- Проверьте количество пусков компрессора в час. Число пусков должно быть не более 6–8 раз в час.

После пусконаладочных работ и выхода агрегата на устойчивый режим работы необходимо заполнить формуляр, входящий в комплект документации на оборудование.

Ведение формуляра является обязательным условием для осуществления гарантийных обязательств изготовителя.

11 Эксплуатация



Максимально допустимое давление на линиях всасывания и нагнетания контура хладагента не должно быть превышено.



Агрегат предназначен для работы в автоматическом режиме. Включение/выключение агрегата происходит по сигналу от внешней системы управления.

Контур холодильной системы должен быть сконструирован, а также эксплуатироваться, обслуживаться, консервироваться и выводиться из эксплуатации, так что бы максимально допустимое давление не могло быть превышено ни в одной части холодильной системы.

Во время эксплуатации агрегата следует регулярно проверять его рабочие характеристики. Интервалы проверки определяют в зависимости от используемого хладагента и от режима работы системы.

Необходимо осуществлять контроль следующих параметров и характеристик:

- температура кипения;
- перегрев всасываемого газа;
- температура нагнетаемого газа;
- температура конденсации;
- температура теплопередающей жидкости контура холодной воды на входе и выходе;
- переохлаждение жидкого хладагента;
- количество хладагента в системе (контроль производят по величине переохлаждения жидкого хладагента и перегрева всасываемого газа). При необходимости следует дозаправить или слить хладагент;
- частота включения компрессора;
- уровень шума и вибрации.
- осуществлять визуальный осмотр питающих кабелей и электрических подключений

Полученные данные нужно сопоставлять с результатами предыдущих проверок. В случае существенных расхождений требуется найти и устранить источник проблемы.

12 Останов

Для того чтобы произвести штатный останов агрегата, необходимо выполнить следующие действия:

1. При помощи системы управления (внешней системы управления) остановить работу агрегата. Компрессор остановится автоматически.
2. Отключить питание агрегата.

Для осуществления экстренного останова требуется отключить питание агрегата (Рис. 12.1).

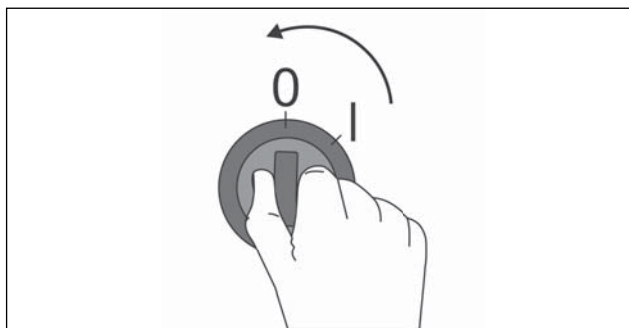


Рис. 12.1

13 Техническое обслуживание



На оборудовании, находящемся под давлением, запрещается выполнять сварочные и паяльные работы, а также подтягивать резьбовые соединения



Для поддержания требуемых параметров и режимов работы холодильной системы необходимо регулярно проводить техническое обслуживание агрегата.

Техническое обслуживание должно осуществляться сотрудниками предприятия, имеющими соответствующую квалификацию и специальную подготовку, или специализированной организацией на основании заключённого договора.

В рамках технического обслуживания необходимо проверять:

- наличие/отсутствие утечек, механических повреждений, коррозии, пыли и грязи;
- работу устройств контроля и защиты;
- состояние изоляции кабелей и проводов.

Если во время технического обслуживания внутренние полости трубопроводов системы контактировали с окружающим воздухом, необходимо вакуумировать контур холодильной системы для удаления влаги и воздуха.

16.3 График работ

мч - ежемесячно, гд – ежегодно		
Наименование работ	Периодичность	
	мч	гд
Осмотр агрегата на предмет загрязнений, ржавчины, а также механических повреждений.	+	
Контроль и подтяжка разъёмных соединений компонентов и трубопроводов агрегата, а также их креплений к раме.	+	
Проверка герметичности соединений трубопроводов.		+
Проверка состояния теплоизоляции.		+
Проверка крепления агрегата. При ослаблении крепления следует сделать подтяжку соединений.		+
Контроль функционирования насосов контура холодной воды. Контроль пускового и рабочего тока электродвигателя насоса		+
Контроль химического состава теплопередающей жидкости контура холодной воды (см. Приложение 1)		+
Плановая очистка агрегата от пыли и грязи.	+	
Контроль электрических соединений, подтяжка при необходимости. Проверка проводов на предмет перекручивания и износа. Проверка изоляции на предмет повреждения и обесцвечивания.	+	
Проверка напряжения в сети электропитания.	+	
Компрессор. Контроль пускового и рабочего тока электродвигателя.		+
Проверка устройств контроля и защиты.		+
Проверка сопротивления заземления.		+

14 Консервация



1. Закройте запорный вентиль на жидкостном трубопроводе на корпусе агрегата.
2. Дождитесь, пока реле низкого давления не остановит компрессор.
3. Закройте запорный вентиль на трубопроводе всасывания на корпусе агрегата.
4. Переключите переключатель подачи питания в положение «0». Выключите все автоматы защиты.
5. Проверьте все соединения холодильного контура агрегата на предмет утечек. Устраните утечки в случае их обнаружения.

6. Слейте теплопередающую жидкость контура холодной воды.

7. Перекройте запорные вентили на контуре холодной воды (при наличии). При отсутствии запорных вентилей отсоедините агрегат от контура холодной воды и установите заглушки.

Для того чтобы повторно ввести агрегат в эксплуатацию, выполните следующие действия:

1. Проверьте агрегат на предмет коррозии, механических повреждений, а также повреждения кабелей и теплоизоляции;
2. Запустите агрегат (см. главу 10 «Ввод в эксплуатацию»).

15 Вывод из эксплуатации и утилизация



Отдельные узлы и элементы агрегата могут находиться под высоким давлением. Перед отсоединением агрегата от холодильной системы необходимо сбросить давление



1. Закройте запорный вентиль на жидкостном трубопроводе на корпусе агрегата
2. Дождитесь, пока реле низкого давления не остановит компрессор.
3. Переключите переключатель подачи питания в положение «0».
4. Отсоедините агрегат от электрической сети.
5. Извлеките теплопередающую жидкость контура холодной воды.
6. Извлеките хладагент.
7. Отсоедините трубопроводы агрегата от системы.
8. Слейте масло.
9. Заглушите трубопроводы агрегата.
10. Демонтируйте агрегат.
11. Утилизируйте агрегат, его компоненты, упаковку, а также хладагент, масло и теплопередающую жидкость контура холодной воды в соответствии с законами, постановлениями, нормами и правилами государства, на территории которого установлен агрегат.

16 Декларация соответствия

Настоящим документом мы заявляем о том, что компрессорно-конденсаторные агрегаты ОА331 соответствуют Директивам:

- Pressure Equipment Directive 2014/68/EU;
- Low Voltage Directive 2014/35/EU;
- EC Machinery Directive 2006/42/EC;
- EMC Directive 2014/30/EU.

Применяемые стандарты:

- EN 378-2+A2;
- EN 61439-1 Ed. 2.0;
- EN 61439-2 Ed. 2.0.

Сертификаты соответствия и декларация соответствия представлены на нашем сайте ostrov.com и предоставляются по запросу.

Приложение 1. Требования к жидкостям для контура холодной воды.

В качестве теплопередающей жидкости контура холодной воды используются водные растворы гликоля. Процентное содержание гликоля определяется проектом. Вода должна быть питьевого качества. Показатели водных растворов, превышение которых может приводить к коррозии меди и нержавеющей сталей, приведены в таблице:

Параметр	Величина
Общая жесткость	От 4,5 до 8 (моль/дм ³)
Сухой остаток	< 100 (мг/л)
Хлориды (Cl ⁻)	< 50 (мг/л)
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	< 100 (мг/л)
Нитраты (NO ₃)	< 100 (мг/л)
Аммиак (NH ₃)	< 0,5 (мг/л)
Гидрокарбонаты (HCO ₃)	< 100 (мг/л)
Отношение HCO ₃ /SO ₄ ²⁻	>1

Соблюдение данных требований по качеству воды не гарантирует полное отсутствие коррозии, но является инструментом для выявления наиболее критичного для развития коррозии химического состава воды.

Для обеспечения требуемых параметров жидкости необходимо:

1. Исключать появление застойных зон. Если нет циркуляции и эксплуатации необходимо сливать теплопередающую жидкость.
2. Элементы должны быть реально и надёжно заземлены на действующий контур заземления (переходное $R \leq 0,3 \text{ Ом}$, контур заземления $R \leq 1,0 \text{ Ом}$).
3. Исключать загрязнение раствора любыми органическими продуктами, илистыми отложениями, песком, и прочими твёрдыми веществами.

Россия и СНГ

2^й Бакунинский пер., вл. 6, г. Мытищи,
Московская область, Россия, 141011

тел.: +7 495 582 44 44
факс: +7 495 582 44 45
info@ostrov.com

European Union

Ringhofferova 115/1, 15521
Prague 5, Czech Republic

tel.: +420 234 252 223
fax: +420 234 252 225
infocz@ostrov.com

