



ОКП 36 4400

УСТАНОВКА ОХЛАЖДЕНИЯ ЖИДКОСТИ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СР, СК, СВ РЭ



Ostrov 08.04.10

СР, СК, СВ РЭ

Содержание

Назначение и состав РЭ	6
Сокращения	6
Указания по безопасности	6
Распространение РЭ на исполнения агрегата	7
Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала	7
Виды опасных воздействий	7
Предупреждения	7
Рекомендации	8
1 Общие требования	8
1.1 Область применения	8
1.2 Исполнение	8
1.3 Маркировка	9
1.4 Правила безопасной эксплуатации	9
1.5 Паспорт и формуляр	10
2 Меры безопасности	10
2.1 Общие указания	10
2.2 Меры электробезопасности	10
2.3 Меры безопасности при работе под избыточным давлением	11
2.3.1 Установка охлаждения жидкости	11
2.3.2 Баллоны с хладагентом	11
2.3.3 Баллоны с азотом	11
2.4 Меры безопасности при обращении с хладагентом	12
2.5 Меры безопасности при обращении с маслом	12
2.6 Меры предосторожности при работе с хладоносителем	13
2.7 Меры безопасности от температуры поверхностей установки	13
2.8 Меры безопасности при работе на высоте	13
2.9 Меры безопасности от шума	14
2.10. Меры противопожарной безопасности	14
2.11 Средства защиты персонала	14
2.12 Охрана окружающей среды	14
3 Требования к месту размещения установки	15
4 Монтаж, регулирование, пуск	15
4.1 Общие указания	15
4.1.1 Требования к квалификации персонала	15
4.2 Меры безопасности	16
4.3 Подготовка к монтажу	16
4.3.1 Комплектность	16

Предприятие - изготовитель: ООО "Остров-Комплект"

Адрес: 141011, Россия, Московская область, г. Мытищи, ул. Коммунистическая, 23

Тел.: (495) 726-53-53

Факс: (495) 726-53-66

E-mail: ostrov@ostrov.ru

www.ostrov.ru

ООО "Остров-Комплект" благодарит Вас за применение установки в Вашей организации.
При правильной эксплуатации и своевременном техническом обслуживании установка
будет служить надежно и долго.

2009

4.3.2	Внешний вид.....	16
4.4	Монтаж.....	16
4.4.1	Монтаж установки на фундамент.....	16
4.4.2	Монтаж трубопроводов.....	17
4.4.3	Заземление установки.....	17
4.4.4	Подключение электросети.....	17
4.4.5	Контроль уровня масла.....	17
4.4.5.1	Дозаправка маслом.....	18
4.5	Испытание.....	18
4.5.1	Дополнительные меры безопасности.....	18
4.5.2	Испытание на герметичность.....	19
4.6	Заправка.....	19
4.6.1	Вакуумирование.....	19
4.6.2	Установка картриджа в фильтры.....	20
4.6.3	Заправка хладагентом.....	20
4.6.3.1	Дозаправка хладагента.....	20
4.6.4	Заправка гидросистемы хладоносителем и теплоносителем (для СВ).....	20
4.7	Регулирование.....	20
4.7.1	Реле давления компрессора.....	21
4.7.1.1	Реле <i>ND</i>	21
4.7.1.2	Реле <i>VD</i>	21
4.7.2	Регуляторы давления.....	22
4.7.2.1	Регулятор давления конденсации хладагента.....	22
4.7.2.2	Регулятор давления в ресивере.....	22
4.7.3	Регулятор расхода охлаждающей жидкости.....	23
4.7.4	Вентильные охладения конденсатора.....	23
4.7.5	Шкафы управления и питания установки.....	23
4.8	Пуск.....	23
4.9	Предварительный нагрев масла.....	24
4.10	Регистрация параметров.....	25
5	Описание составных частей агрегата.....	25
6	Комплекты.....	25
7	Использование по назначению.....	25
7.1	Эксплуатационные ограничения.....	25
7.2	Меры безопасности.....	26
7.3	Пуск.....	26
7.4	Индикация ШУ.....	26
7.5	Останов.....	27

7.6	Регистрация неисправностей.....	27
8	Техническое обслуживание.....	27
8.1	Общие указания.....	27
8.1.1	Требования к квалификации персонала.....	27
8.1.1.1	Подготовка персонала.....	28
8.1.1.2	Эксплуатирующая организация.....	28
8.1.1.3	Специализированная организация.....	28
8.1.2	Требования к ведению формуляра.....	28
8.2	Меры безопасности.....	29
8.3	Проверка работоспособности установки.....	29
8.3.1	Машиное отделение.....	29
8.3.1.1	Контроль чистоты.....	29
8.3.1.2	Контроль температуры.....	29
8.3.2	Осмотр установки.....	30
8.3.3	Контроль контура хладагента.....	30
8.3.4	Контроль контура хладоносителя и теплоносителя (для СВ).....	30
8.3.5	Контроль электрических соединений.....	30
8.3.6	Контроль уровня и качества масла.....	31
8.3.7	Контроль качества хладагента.....	31
8.3.8	Контроль давления в линии нагнетания.....	31
8.3.9	Контроль давления в линии всасывания.....	31
8.3.10	Ведение формуляра.....	31
8.4	Замена масла.....	31
8.5	Контроль соединений.....	32
8.6	Консервация и расконсервация.....	33
8.7	Состав ТО установки.....	34
8.7.1	Ведение формуляра.....	35
9	Текущий ремонт.....	35
9.1	Общие указания.....	35
9.1.1	Исполнение.....	35
9.2	Меры безопасности.....	35
9.2.1	Дополнительные меры безопасности.....	35
9.3	Проверка работоспособности установки.....	35
9.4	Регистрация результатов.....	36
10	Специальная подготовка обслуживающего персонала.....	37
11	Ссылочные нормативные документы.....	38
12	Приложение 1.....	38

Назначение и состав РЭ

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с конструкцией, изучения и применения правил эксплуатации установки охлаждения жидкости (далее по тексту - установка).

РЭ содержит описание устройства, работы и ТО установки. Электрическая, пневмогидравлическая схемы входят в ЭД, описания комплектующих оформлены в виде приложений.

Установка может работать как самостоятельно, так и в составе комплекса холодооснабжения. Для изучения работы системы холодооснабжения необходимо ознакомиться с РЭ холодильной системы или с соответствующим разделом строительного проекта.

До начала любых работ по монтажу, использованию и ТО установки необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.

Техническое состояние установки должно быть отражено в его формуляре. Все разделы формуляра должны быть своевременно заполнены. Ведение формуляра является обязательным условием осуществления гарантийных обязательств изготовителя.

Изготовитель постоянно работает над совершенствованием конструкции и улучшением эксплуатационных характеристик установок, поэтому в РЭ возможны отличия от поставленной потребителем установки, не влияющие на безопасность, надежность и качество.

Сокращения

В настоящем РЭ применены следующие сокращения:

- ВД – высокое давление
- НД – низкое давление
- ПГС – пневмогидравлическая схема
- ПУЭ – правила устройства электроустановок
- РЭ – руководство по эксплуатации
- ТО – техническое обслуживание
- ШУ – шкаф управления
- ЭЭ – схема электрическая принципиальная
- ЭД – эксплуатационные документы

Указания по безопасности



Внимание! Рядом с этим знаком в РЭ изложены указания, несоблюдение которых может привести к выходу установки из строя



Предупреждение! Рядом с этим знаком в РЭ изложены требования, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности персонала

Распространение РЭ на исполнения установки

Настоящее РЭ распространяется на установки СРЕ, СKE, СВЕ, СРН, СКН, СВН, СРС, СКС, СВС.

Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала

Установка является сложным техническим устройством. Эксплуатация установки сопровождается рядом опасных и вредных производственных факторов.

Обслуживание установки персоналом низкой квалификации может привести к выходу установки из строя и, что более значимо, к несчастным случаям с неблагоприятными для персонала последствиями.

К эксплуатации установки допускается только обученный и аттестованный электротехнологический персонал, имевший группу по электробезопасности не ниже 3. Он должен знать устройство и правила эксплуатации холодильных систем, иметь достаточные знания и навыки безопасного выполнения работ.

Персонал, обслуживающий установку, должен быть обучен методам оказания доврачебной (первой) помощи пострадавшим непосредственно на месте происшествия.

Виды опасных воздействий

Опасность поражения электрическим током.

Установка является электрооборудованием класса защиты I по ГОСТ Р МЭК 61140-2000, работающим от электрической сети напряжением 380 В 50 Гц (ГОСТ 13109—97).

Опасность – избыточное давление:

- в контуре хладагента установки;
- в сосудах и аппаратах установки, работающих под давлением (хладагента или масла, предназначенного для смазывания компрессоров);
- в баллонах с хладагентом, предназначенным для заправки установок;
- в баллонах с азотом, предназначенным для испытания установок.

Опасность воздействия хладагента.

Хладагент:

- вредное вещество, по классификации ГОСТ 12.1.007 относится к 4 классу опасности;
- по классификации ГОСТ 12.1.044 относится к негорючим средам.

Опасность воздействия масла.

Масло:

- вредное вещество, по классификации ГОСТ 12.1.007 относится к 4 классу опасности;

- по классификации ГОСТ 12.1.044 является горючей средневоспламеняемой средой.
Опасность воздействия повышенной или пониженной температуры поверхностей составных частей установки.

Опасность при обслуживании составных частей установки на высоте относительно пола.

Опасность возникновения пожара.

Предупреждения

Внесение изменений в конструкцию установки не допускается.

Рекомендации

ЭД и комплект документов ШУ установки учесть и хранить по ГОСТ 2.501.

1 Общие требования

1.1 Область применения

Область применения установки – любая система хладооборудования, предусмотренная Правилами ПБ 09-592-03.

1.2 Исполнение

Температурное исполнение установки:

Н - высокотемпературный,

М - среднетемпературный,

Л - низкотемпературный

принято по ГОСТ 22502 и определено диапазоном температур кипения хладагента.

Исполнение установки по примененному хладагенту.

Климатическое исполнение установки: УХЛ по ГОСТ 15150.

Категория размещения установки: 3 или 4 по ГОСТ 15150 определена с учетом условий потребителя при заказе установки.

Исполнение установки по требованиям безопасности – общепромышленное.

Конструктивное исполнение установки определено базовым составом, опциями и комплектами. Состав возможных опций и комплектов указан в каталожном листе, входящем в Приложение 1.

Агрегаты СР предназначены для работы с выносным конденсатором воздушного охлаждения.

Агрегаты СК имеют встроенный конденсатор воздушного охлаждения с осевыми вентиляторами.

Агрегаты СВ имеют встроенный конденсатор водяного охлаждения.

1.3 Маркировка

На установке установлена табличка, на которой указаны:

- товарный знак и наименование предприятия – изготовителя;
- адрес предприятия – изготовителя;
- наименование установки;
- обозначение установки;
- обозначение хладагента по Правилам ПБ 09-592-03;
- напряжение электрической сети / максимальный потребляемый ток;
- масса установки;
- заводской номер;
- дата (месяц и год) изготовления;
- знак соответствия национальным стандартам РФ.

1.4 Правила безопасной эксплуатации

С персоналом, обслуживающим установку, должно быть организовано периодическое и, при необходимости, внеочередное проведение целевых инструктажей по следующим нормативным документам:

- Федеральный закон № 116 – ФЗ от 21.07.07 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

- Федеральный закон № 184 – ФЗ от 27.12.02 «О техническом регулировании» с изм.;

- ПБ 09-592-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем;

- ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;

- Правила устройства электроустановок;

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

- ПОТ Р М 007-98 Межотраслевые правила по охране труда при поручочно – разгрузочных работах и размещении грузов;

- ПОТ Р М 015-2000 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок;

- ПОТ Р М 016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок;

- ГОСТ Р 12.2.142 Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности;

- Правила пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ 01-03.

1.5 Паспорт и формуляр

В состав ЭД входят паспорт и формуляр установки.

В паспорт должны быть внесены сведения о монтаже и вводе установки в эксплуатацию.

Техническое состояние установки должно быть отражено в его формуляре.

Все разделы паспорта и формуляра должны быть своевременно заполнены.

! Ведение паспорта и формуляра установки является обязательным условием для исполнения гарантийных обязательств изготовителя

2 Меры безопасности

2.1 Общие указания

Конструкция установки обеспечивает безопасность персонала в течение всего жизненного цикла установки при условии соблюдения требований настоящего РЭ.

Меры безопасности содержат правила предосторожности, которые в соответствии с действующими нормативными документами должны быть соблюдены при:

- монтаже, пуске и регулировании установки;
- использовании установки по назначению;
- техническом обслуживании;
- техническом освидетельствовании;
- текущем ремонте установки.

В мерах безопасности отражены требования защиты персонала от воздействия опасных и вредных производственных факторов (далее по тексту – факторы).

Монтаж, использование по назначению и техническое обслуживание установки должны выполняться в соответствии с действующим законодательством, стандартами, нормами и правилами страны, в которой установка применяется.

2.2 Меры электробезопасности

При обслуживании установки руководствоваться Правилами:

- ПУЭ;
- Технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- ПОТ Р М 016 –2001 (РД 153-34.0-03.150-00);
- К обслуживанию установки допускается обученный персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

Перед включением установки проверить его подключение к заземляющему устройству.

При монтаже, ТО или ремонте установки необходимо помнить:

- на распределительном устройстве электрической сети, предназначенном для подключения установки, должен быть вывешен предупреждающий знак безопасности (плакат): «НЕ ВКЛЮЧАТЬ. ИДЕТ РЕМОНТ»;

- ремонтируемые и электрически связанные с ними составные части установки должны быть отсоединены от электрической сети для предотвращения случайного присоединения или несанкционированного пуска (включения);

- перед началом работ с составной частью установки убедиться в отсутствии напряжения в её электрических цепях;

- после отключения электрической сети напряжение может быть подано без предупреждения, поэтому запрещается приступать к каким-либо работам, касаться токоведущих частей, не отключив соответствующий участок электрической схемы установки;

- при отключении выключателя напряжение остается на его вводах и на блоках зажимов, к которым подключен кабель питания выключателя;

- включать или отключать составные части установки допускается только при условии обеспечения необходимых мер безопасности, исключающих возможность поражения персонала электрическим током.

Персонал, обслуживающий установку, должен уметь оказать доврачебную помощь пораженному электрическим током.

2.3 Меры безопасности при работе под избыточным давлением

2.3.1 Установка охлаждения жидкости

Установка поставлена потребителю под избыточным давлением азота особой чистоты до давления консервации 0,3...0,6 бар в контуре хладагента. Все отверстия заглушены.

Непосредственно перед началом монтажа установки в контуре холодильной системы избыточное давление консервации понизить до атмосферного.

2.3.2 Баллоны с хладагентом



Баллоны с хладагентом, предназначенным для заправки установки, находятся под избыточным давлением!

2.3.3 Баллоны с азотом

Для испытания установки на герметичность применяется азот или другой инертный газ особой чистоты.



Баллоны с азотом, предназначенным для испытания установки на герметичность, при нормальных климатических условиях находятся под избыточным давлением до 200 бар.

Эксплуатация баллонов с азотом - по Правилам ПБ 03-576—03 с учетом дополнительных требований к баллонам.



На баллоне с азотом должен быть установлен регулятор давления!

С баллонами обращаться осторожно. **НЕ РОНАТЬ И НЕ БРОСАТЬ!**

2.4 Меры безопасности при обращении с хладагентом

В качестве рабочей среды в установке используют хладагент R22 и R404A. Обозначение хладагента маркировано на табличке установки.

Хладагенты R22 и R404A относятся:

- к первой группе хладагентов - нетоксичные и взрывобезопасные в соответствии с Правилами ПБ 09-592—03;

- к группе хладагентов A1 – нетоксичные в соответствии с Правилами ПОТ Р М 015-2000.

Хладагенты указанных групп - вредные вещества, по классификации ГОСТ 12.1.007 относятся к 4 классу опасности.

При работе с хладагентом применять средства индивидуальной защиты.

Хладагент, примененный в установке, является нетоксичным, нетоксичим и взрывобезопасным химическим соединением, который разлагается в открытом пламени, выделяя соединения хлора и фтора. Поэтому при обращении с хладагентом необходимо соблюдать меры предосторожности, позволяющие исключить несчастные случаи и травмы.

При работе с хладагентом применять методы и приемы, исключающие его попадание на одежду, кожу рук и лица, в глаза. Обязательно пользоваться защитными очками и перчатками.

При утечке концентрация паров хладагента в помещении повышается. Содержание кислорода в воздухе рабочей зоны падает, в результате чего может наступить кислородное голодание, которое в особо тяжелых случаях сопровождается удушьем. Во избежание превышения предельно допустимой концентрации хладагента помещение должно быть оборудовано вентиляцией.

2.5 Меры безопасности при обращении с маслом

Масло - вредное вещество, по классификации ГОСТ 12.1.007 относится к 4 классу опасности.

При работе с маслом применять средства индивидуальной защиты.

При попадании масла на кожу смыть его теплой водой с мылом.

При попадании масла в глаза обильно промыть их чистой теплой водой.

2.6 Меры предосторожности при работе с хладоносителем

Хладоноситель – промежуточное вещество, служащее для переноса теплоты от охлаждаемых объектов к холодильному агенту.

В качестве хладоносителя могут быть использованы вода, водные растворы различной степени концентрации гликолей и другие жидкости, совместимые со сталью, медью и медными сплавами.



При работе с растворами этиленгликоля необходимо учитывать, что этот хладоноситель токсичен, а прием внутрь чрезвычайно опасен

При работе с хладоносителем во времяправки агрегата, проведения пусконаладочных работ, эксплуатации и технического обслуживания необходимо соблюдать ряд общих мер предосторожности, позволяющих избежать травм, аварий и несчастных случаев.

При работе с хладоносителем остерегайтесь его попадания в глаза, на кожу рук и лицо. Пользуйтесь защитными перчатками и очками.

В случае попадания хладоносителя на незащищенные участки кожи немедленно смойте его чистой хоподной водой, а при серьезных повреждениях обратитесь к врачу.

В случае приема внутрь этиленгликоля необходимо вызвать скорую помощь и до ее приезда вызывать рвоту, сделать промывание желудка водой или раствором соды.

Приступая к работе с хладоносителем, обеспечьте наличие поблизости аптечки с необходимыми медикаментами и средствами оказания неотложной медицинской помощи.

2.7 Меры безопасности от температуры поверхностей установки

При работе установки температура некоторых поверхностей может быть выше 60°C или ниже 0°C. Возможны ожоги и обморожения.

Перед выполнением работ, требующих прикосновения к таким поверхностям, выключить установку. К работам приступать только после перехода температуры поверхностей в безопасный температурный диапазон.

Персонал, обслуживающий установку, должен уметь оказать доврачебную помощь пострадавшему при ожоге или обморожении.

2.8 Меры безопасности при работе на высоте

К составным частям установки, размещенным на высоте более 1,8 м от пола и требующим проверки работоспособности или периодического обслуживания, должен быть обеспечен безопасный доступ. Для доступа к редко обслуживаемым составным частям установки допускается использовать переносные лестницы – стремянки.

2.9 Меры безопасности от шума

При работе установки происходят его периодические включения или отключения. Следствием этого является повышение или понижение уровня шума.

Персонал, обслуживающий установку, должен быть предупрежден о внезапном изменении уровня шума.

2.10 Меры противопожарной безопасности

Горючей средневоспламеняемой средой является примененное в установке масло.



Запрещается курение в машинном отделении, в помещениях хранения масла и хладагента

Примененный в установке хладагент в открытом пламени разлагается, выделяя соединения хлора и фторена. Это ощущается по резкому запаху и раздражает слизистую оболочку верхних дыхательных путей. При пожаре пользоваться изолирующими противопогазми.



Для тушения установки использовать только углекислотные или порошковые огнетушители

2.11 Средства защиты персонала

Персонал, обслуживающий установку, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

2.12 Охрана окружающей среды

Для охраны окружающей природной среды необходимо тщательно герметизировать контур хладагента холодильной системы. Не допускать выбросов и утечек хладагента и масла при заправке, работе, ТО и техническом освидетельствовании установки.

При необходимости замены хладагента необходимо перекачать его в герметичную ёмкость (несколько ёмкостей) для отправки на регенерацию, уничтожение или хранение в специализированную организацию.

При необходимости замены масла необходимо слить его из ресивера масла и каждого компрессора в соответствующую ёмкость для отправки на уничтожение, хранение или регенерацию.

 Запрещается сброс хладагента и масла в канализацию, почву, атмосферу, водоемы или отстойники

При разливе масла собрать его в отдельную тару, место разлива протереть сухой тканью.

при разливе на открытой площадке место разлива засыпать песком с последующим его удалением.

3 Требования к месту размещения установки

Установку размещают в машинном отделении.

Условия размещения должны соответствовать исполнению установки по категории размещения.

Диапазон температур воздуха в месте размещения установки:

- от плюс 5°С до плюс 40°С.

- от минус 5°С до плюс 40°С - только для установок имеющих дополнительные картерные подогреватели компрессоров.

В соответствии с ПУЭ помещение для размещения установки должно быть без повышенной опасности поражения персонала электрическим током.

Пол должен быть ровным, из негорючего материала, маслоустойчивым и нескользким.

Для установки должен быть подготовлен фундамент или участок бетонного пола с отклонением от горизонтали не более 3 мм на 1 метр.

Размещение установки должно обеспечивать свободные безопасные проходы и доступ к его составным частям для обслуживания и ремонта.

Зона для ТО:

- определяется конструкцией установки и должна иметь ширину не менее 0,8 м;

- должна обеспечивать свободный доступ ко всем составным частям установки,

требующим проверки работоспособности или периодического обслуживания.

Для установки должно быть предусмотрено заземляющее устройство.

4 Монтаж, регулирование, пуск

4.1 Общие указания

Монтажные работы должны выполняться специализированной организацией.

4.1.1 Требования к квалификации персонала

Специализированная организация обязана допускать к монтажу, регулированию и пуску установки только обученный и аттестованный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3.

Персонал должен пройти подготовку в учебном центре и иметь "Свидетельство о допуске к монтажу и эксплуатации холодильного оборудования".

Персонал должен быть ознакомлен с правилами техники безопасности и охраны труда, правилами пожарной безопасности, другими правилами и инструкциями, действующими в условиях использования установок.

Персонал должен знать правила заполнения паспорта и формуляра установки.

4.2 Меры безопасности

Меры безопасности при монтаже, регулировании и пуске установки – см. раздел 2.

Дополнительные меры безопасности предусмотрены при испытании контура хладагента.

4.3 Подготовка к монтажу

4.3.1 Комплектность

Комплектность установки приведена в его паспорте.

Карtridge для разборных фильтров находятся в коробке с комплектующими изделиями (при наличии разборных фильтров).

4.3.2 Внешний вид

Внешний вид установки подлежит визуальному контролю.

При контроле внешнего вида установки убедиться в отсутствии вмятин, трещин, следов масла, коррозии и прочих повреждений. Электрические кабели и провода должны быть собраны в жгуты и размещены в кабельных каналах.

! Проверить наличие избыточного давления консервации в контуре хладагента установки. Клапаны установки должны быть закрыты, штуцеры – заглушены

4.4 Монтаж

К монтажу установки приступают только после окончания всех строительных работ.

4.4.1 Монтаж установки на фундамент

Установку размещают в горизонтальном положении на фундаменте или бетонной подготовке пола.

Количество мест крепления установки должно соответствовать количеству крепежных отверстий рамы установки.

Положение установки выверяют на фундаменте по длине и по ширине опорной рамы. Отклонение от горизонтальности не должно превышать 3 мм на 1 метр.

После монтажа удалить транспортные держатели компрессоров (при наличии), см. инструкцию на компрессоры в Приложении 1.

4.4.2 Монтаж трубопроводов

Для монтажа контура хладагента установки в контур холодильной системы применять трубы:

- поставленные в герметичной упаковке;
- чистые и сухие внутри и снаружи.



Непосредственно перед началом монтажа избыточное давление консервации установки понизить до атмосферного.

К трубопроводам холодильной системы присоединить:

- линию нагнетания (к конденсатору) (для СР);
- линию жидкого хладагента (от конденсатора) (для СР);
- линии подвода/отвода хладоносителя;
- линию подвода/отвода теплоносителя для конденсатора жидкостного охлаждения

(для СВ).

Проверить надежность крепления трубопроводов.

Подтянуть все резьбовые соединения контура хладагента и сальники на запорных клапанах.

4.4.3 Заземление установки

Знак заземления и зажим заземляющий – на раме установки.

Ознакомиться с документом, в котором отражен результат проверки заземляющего устройства.

Заземлить установку.

4.4.4 Подключение электросети

Установка предназначена для работы от трехфазной сети переменного тока 380 В 50 Гц. Проверить и, при необходимости, подтянуть резьбовые электрические соединения установки.

К распределительному устройству электрической сети подключить ШУ установки. Схемы подключения установки входят в состав ЭД.

4.4.5 Контроль уровня масла

Компрессор/компрессоры установки заправлены маслом. Марка масла соответствует примененному хладагенту и приведена в таблице:

Изготовитель	Тип компрессора	Хладагент	Марка масла
Blizer	Бессальниковый поршневой	R22	B 5.2
		R404A	BSE 32
	Спиральный	R22	B 5.2
		R404A	BSE 35K
Manulor	Герметичный поршневой	R22	160P
			160PZ
			160Z
	Спиральный	R22	SM-160P, SY-320SZ
Coreland	Спиральный	R22	ICI Emkate RL32CF
		R404A	или Mobil EAL Arctic 22CC

Уровень масла в картере компрессора/компрессоров, степень его загрязнения подлежат контролю по смотровому стеклу компрессора/компрессоров.

Уровень масла должен быть не менее 1/4 и не более 3/4 диаметра (в пределах отметок) смотрового стекла. Масло должно быть прозрачным, без видимых загрязнений и примесей.

4.4.5.1 Дозаправка маслом

Количество доливаемого, при необходимости, масла зависит от конструкции установки и вместимости контура хладагента.

Сверлить марку масла на таре с маркой масла на этикетках компрессоров.

Марку и фактический объем долитого масла вписать в формуляр установки.

4.5 Испытание

Испытание контура хладагента установки допускается проводить только после завершения всех монтажных работ.

4.5.1 Дополнительные меры безопасности

Периметр участка испытаний необходимо оградить и вывесить предупреждающие знаки безопасности (плакаты):

«ПРОХОД ЗАКРЫТ», «ОСТОРОЖНО, ИДУТ ИСПЫТАНИЯ».

4.5.2 Испытание на герметичность

Испытанию на герметичность подлежит весь контур хладагента установки, в т.ч. полости компрессора/компрессоров, а также контура хладоностителя и теплоносителя.

Для испытания контуров на герметичность использовать азот особой чистоты по ГОСТ 9293 (далее по тексту - азот) или другой инертный газ.

Величина давления для испытания установки у потребителя должна быть установлена строительным проектом и ПБ 09-592-03.

После испытания на герметичность понизить давление из контура хладагента до избыточного давления консервации.

4.6 Заправка

4.6.1 Вакуумирование

Оборудование, предназначенное для вакуумирования и осушки контура хладагента, должно быть совместимым с используемым хладагентом и маслом, а также применяться только с одной маркой масла.

Перед началом вакуумирования все регуляторы давления должны быть принудительно открыты

До вакуумирования:

- убедиться в отсутствии избыточного давления в контуре хладагента.

Во избежание выхода электродвигателя компрессора/компрессоров из строя запрещается включение компрессора/компрессоров под вакуумом, а также любые измерения в электрических цепях установки

При вакуумировании:

- включить подогреватель масла;

- открыть все запорные вентили и электромагнитные клапаны;

- произвести вакуумирование всего холодильного контура и компрессора/компрессоров, подсоединив вакуумный насос как к стороне низкого, так и к стороне высокого давления.

Вакуумировать контур до остаточного давления не более 150 Па (1.5 Мбар).

После вакуумирования следует как можно быстрее заправить установку хладагентом.

4.6.2 Установка картриджей в фильтры

Установка, в состав которой входят разборные фильтры, укомплектована картриджами. Для сохранения ресурса картридж вкладывают в корпус фильтра непосредственно перед заправкой установки.

Картриджи должны быть установлены во все разборные фильтры.

! Картриджи в корпусе фильтров можно вкладывать только после испытания установок на герметичность и завершения процесса вакуумирования контура

Участок контура после установки картриджа вакуумировать повторно.

4.6.3 Заправка хладагентом

Обозначение хладагента указано на табличке установки.

Сверить обозначение хладагента на баллоне с обозначением хладагента на табличке установки.

Обозначение хладагента и фактическую массу первоначальной заправки вписывать в формуляр установки.

Перед заправкой хладагентом:

- включить подогреватель масла;
- проверить уровень масла в компрессоре/компрессорах.

! Компрессор/компрессоры не включать

Заправлять жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер.

4.6.3.1 Дозаправка хладагента

При работающем компрессоре/компрессорах подавать жидкий хладагент на сторону всасывания, лучше всего на вход испарителя.

! Заправку производить малыми дозами!
Температуру масла поддерживать выше 40°C

4.6.4 Заправка гидросистемы хладоносителем и теплоносителем (для СВ)

! Заполнение гидросистемы хладоносителем (теплоносителем) и все последующие работы выполняются после окончания всех монтажных работ.

При заправке необходимо сбрасывать воздух из контура гидросистемы через штуцеры, расположенные в верхних точках трубопроводов.

Заправку хладоносителем проводить через самую нижнюю точку всей системы;

4.7 Регулирование

Для пуска установки в работу необходимо отрегулировать:

- реле НД и ВД компрессора/компрессоров;
- реле временных задержек;
- регулятор давления конденсации хладагента (при наличии);
- регулятор давления в ресивере (при наличии);

- контроллер ШУ установки;

- регулируемые реле управления и защиты, указанные в схеме Э3 (входит в состав ЭД).

4.7.1 Реле давления компрессора

Описание реле приведено в Приложении 1.



Перед первым пуском установки, при изменении условий его применения необходимо отрегулировать реле НД и ВД компрессора в соответствии с температурным режимом работы установки

4.7.1.1 Реле НД

- подключить манометр к клапану на линии всасывания компрессора/компрессоров;
- при включенной установке провести регулировку реле. Компрессор/компрессоры должен включаться при

давлении уставки, выключаться при давлении уставки минус дифференциал. Уставка реле НД не должна быть ниже минимально допустимого значения давления кипения хладагента (в зависимости от условий работы установки);

- после пуска установки и выхода его на установившийся режим, закрыв клапан на линии всасывания компрессора, доведите давление всасывания до выбранного значения;
- при достижении выбранного значения давления всасывания отрегулируйте величины давления уставки и дифференциала реле НД так, чтобы при этих параметрах обеспечить выключение компрессора;
- полностью откройте клапан на линии всасывания компрессора/компрессоров.

4.7.1.2 Реле ВД

- подключите манометр к клапану на линии нагнетания компрессора/компрессоров;
- при включенной установке проведите

регулировку реле. Компрессор должен выключаться при давлении уставки, включаться при давлении уставки минус дифференциал. Уставка реле ВД не должна быть выше максимально допустимого значения давления нагнетания в зависимости от условий работы установки;

- после пуска установки и выхода её на установившийся режим работы, закрывая клапан на линии нагнетания компрессора, доведите давление нагнетания до выбранного значения;



При закрытии клапана давление в системе будет расти и может достигать предельно допустимых значений. При неисправности реле ВД необходимо остановить установку во избежание возникновения аварийной ситуации

давление настройки
(включение компрессора)
↓
дифференциал
↓
выключение компрессора

давление настройки
(выключение компрессора)
↓
дифференциал
↓
выключение компрессора

- при достижении выбранного значения давления нагнетания отрегулируйте уставку реле ВД так, чтобы при этом давлении обеспечить выключение компрессора/компрессоров;
- установите значение дифференциала реле ВД;
- полностью откройте клапан на линии нагнетания компрессора/компрессоров.

4.7.2 Регуляторы давления

4.7.2.1 Регулятор давления конденсации хладагента

Описание регулятора приведено в Приложении 1.

4.7.2.1.1 Установка с одним регулятором

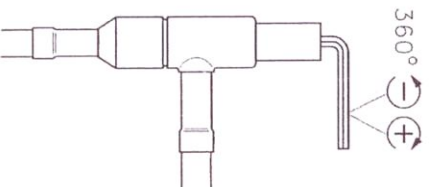
Для установления требуемого давления:

- подключите манометр к клапану Шредера на регуляторе (или до регулятора);
- после пуска установите регулятором давление в зависимости от условий работы установки.

4.7.2.1.2 Установка с двумя регуляторами

Для установления требуемого давления:

- подключите манометр к клапану Шредера на первом регуляторе;
- заверните до упора регулировочный винт второго регулятора;
- после пуска установки охлаждения жидкости установите давление первого регулятора в зависимости от условий работы установки;
- отверните регулировочный винт второго регулятора;
- заверните до упора регулировочный винт первого регулятора, подсчитав количество оборотов винта;
- подключите манометр к клапану Шредера на втором регуляторе. Установите давление второго регулятора в зависимости от условий работы установки;
- установите регулировочный винт первого регулятора в исходное положение, выворачивая регулировочный винт на подсчитанное ранее (при заворачивании) количество оборотов.



4.7.2.2 Регулятор давления в ресивере

Описание регулятора приведено в Приложении 1.

- Для установления требуемого давления:
- подключите манометр к клапану Шредера на регуляторе;

- после пуска установки охлаждения жидкости установите регулятором давление в зависимости от условий работы установки.

4.7.3 Регулятор расхода охлаждающей жидкости

Для регулирования срабатывания вентиля перепуска охлаждающей жидкости от давления конденсации необходимо вращать регулировочный винт (маховик) по часовой стрелке для открытия вентиля при более высоких давлениях конденсации (и наоборот).

4.7.4 Вентилы охлаждения конденсатора

Управление вентильными устройствами охлаждения конденсатора (при наличии конденсатора воздушного охлаждения) осуществляется реле ВД или по датчику давления. Описание реле ВД приведено в Приложении 1.

Для задания требуемых уставок:

- подключите манометр к штуцеру на трубопроводе подачи хладагента к конденсатору;
- при выключенном агрегате отрегулируйте уставку реле давления.
- Соответствующий вентильтор должен:
- включаться при давлении, равном давлению установки реле;
- выключаться при давлении, равном давлению установки минус дифференциал;
- после пуска агрегата проверьте значения давлений включения и выключения вентиляторов.

4.7.5 Шкафы управления и питания установки

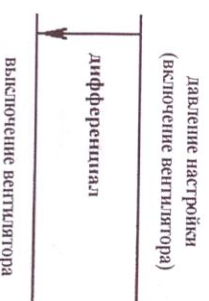
ШУ входят в состав установки, полностью скоммутирован с элементами системы. Шкафы обеспечивают функции управления, автоматической защиты и питания установки. Температурный режим установки задается эксплуатирующей организацией. Для стабильной работы установки в заданном режиме необходимо отрегулировать входящий в состав ШУ установки контроллер.

РЭ контроллера приведено в Приложении 1.

4.8 Пуск

Проверить, что сетевой рубильник электропитания установки выставлен в положение «Выкл».

Убедиться, что установка заземлена.



Провести визуальный контроль внешнего вида установки.

Перед пуском:

- всю запорную арматуру установки, кроме арматуры, отсекающей хладагент непосредственно от атмосферы, необходимо полностью открыть;
- открыть ШУ;
- все реле защиты в ШУ установки перевести в положение «ВКЛ»;
- в ШУ установить тумблер автоматического выключателя компрессора в положение «ВКЛ»;
- закрыть ШУ.

Для пуска установки:

- сетевой рубильник электропитания перевести в положение «ВКЛ»;
- включить ШУ, установив выключатель в положение «1»;
- проконтролировать уровень масла в картре каждого компрессора и маслоотделителя (при наличии маслоотделителя) - должен быть не менее 1/4 и не более 3/4 диаметра смотрового стекла или в пределах отметок;
- проверить состояние индикатора влажности в смотровом стекле жидкостной магистральной (должен указывать на отсутствие влаги в системе, т.е. быть зеленого цвета).

Подогрев масла желательно осуществлять не менее 10...12 часов перед первым запуском установки в работу или после его длительной стоянки

Пуск компрессора/компрессоров возможен только после предварительного нагрева масла в картре компрессора/компрессоров (см. п. 4.9).

Контроль работоспособности установки в процессе работы осуществляется по состоянию сигнальных ламп и показаниям экрана контроллера на передней панели ШУ.

После пуска установки:

- в течение первых рабочих часов установки произвести повторный контроль уровня масла.

4.9 Предварительный нагрев масла

Перед пуском компрессора/компрессоров необходимо произвести предварительный нагрев масла в картре компрессора/компрессоров и маслоотделителя.

Температура маслоотделителя должна превышать температуру окружающей среды как минимум на (15...20)°C.

Нагревать масло следует не менее 10...12 часов. Время нагрева зависит от количества масла в установке и температуры воздуха в машинном отделении.

4.10 Регистрация параметров

После выхода установки на заданный температурный режим исполнитель работ обязан заполнить:

- разделы формуляра: «Основные технические данные»;
- «Учет параметров при проведении ТО 2, ТО 3».
- разделы паспорта: «Свидетельство о монтаже»;
- «Свидетельство о вводе в эксплуатацию».

5 Описание составных частей установки

Описание составных частей установки приведено в Приложении 1.

6 Комплекты

Возможный состав комплектов установки указан в каталожном листке, входящем в Приложение 1.

7 Использование по назначению

7.1 Эксплуатационные ограничения

Диапазон температур воздуха в машинном отделении:

- от плюс 5°C до плюс 40°C;
- от минус 5°C до плюс 40°C – только для установок имеющих дополнительные картёрные подогреватели компрессоров.

Параметры электрической сети – по ГОСТ 13109–97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Требования к хладоносителю – хладоноситель должен удовлетворять ряду

требований по физическим, химическим, токсическим и другим свойствам:

- физиологическая безвредность и экологическая безопасность;
- стабильность свойств, включая стабильность при повышенных температурах;
- химическая совместимость с металлами и уплотнительными материалами;
- пожаро и взрывобезопасность;
- коррозионная неагрессивность по отношению к металлическим стенкам вторичного контура (требуется постоянный мониторинг содержания ионов железа и меди в хладоносителе, подбор ингибиторов коррозии и оперативная коррекция состава присадок в случае быстрого нарастания концентрации ионов в хладоносителе).

Провести визуальный контроль внешнего вида установки.

Перед пуском:

- всю запорную арматуру установки, кроме арматуры, отсекающей хладагент непосредственно от атмосферы, необходимо полностью открыть;
- открыть ШУ;
- все реле защиты в ШУ установки перевести в положение «ВКЛ»;
- в ШУ установить тумблер автоматического выключателя компрессора в положение «ВКЛ»;
- закрыть ШУ.

Для пуска установки:

- сетевой рубильник электропитания перевести в положение «ВКЛ»;
- включить ШУ, установив выключатель в положение «I»;
- проконтролировать уровень масла в картере каждого компрессора и маслоотделителя (при наличии маслоотделителя) - должен быть не менее 1/4 и не более 3/4 диаметра смотрового стекла или в пределах отметок;
- проверить состояние индикатора влажности в смотровом стекле жидкостной магистральной (должен указывать на отсутствие влаги в системе, т.е. быть зеленого цвета).

Подогрев масла желательно осуществлять не менее 10...12 часов перед первым запуском установки в работу или после его длительной стоянки

Пуск компрессора/компрессоров возможен только после предварительного нагрева масла в картере компрессора/компрессоров (см. п. 4.9).

Контроль работоспособности установки в процессе работы осуществляется по состоянию сигнальных ламп и показаниям экрана контроллера на передней панели ШУ.

После пуска установки:

- в течение первых рабочих часов установки произвести повторный контроль уровня масла.

4.9 Предварительный нагрев масла

Перед пуском компрессора/компрессоров необходимо произвести предварительный нагрев масла в картере компрессора/компрессоров и маслоотделителя.

Температура маслоотделителя должна превышать температуру окружающей среды как минимум на (15...20)°C.

Нагревать масло следует не менее 10...12 часов. Время нагрева зависит от количества масла в установке и температуры воздуха в машинном отделении.

4.10 Регистрация параметров

После выхода установки на заданный температурный режим исполнитель работ обязан заполнить:

- разделы формулара: «Основные технические данные»;
- «Учет параметров при проведении ТО 2, ТО 3»;
- разделы паспорта: «Свидетельство о монтаже»;
- «Свидетельство о вводе в эксплуатацию».

5 Описание составных частей установки

Описание составных частей установки приведено в Приложении 1.

6 Комплекты

Возможный состав комплектов установки указан в каталожном листе, входящем в Приложение 1.

7 Использование по назначению

7.1 Эксплуатационные ограничения

Диапазон температур воздуха в машинном отделении:

- от плюс 5°C до плюс 40°C;
- от минус 5°C до плюс 40°C – только для установок имеющих дополнительные картонные подогреватели компрессоров.

Параметры электрической сети – по ГОСТ 13109—97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Требования к хладоносителю – хладоноситель должен удовлетворять ряду

требований по физическим, химическим, токсическим и другим свойствам:

- физиологическая безвредность и экологическая безопасность;
- стабильность свойств, включая стабильность при повышенных температурах;
- химическая совместимость с металлами и уплотнительными материалами;
- пожаро и взрывобезопасность;
- коррозионная неагрессивность по отношению к металлическим стенкам вторичного контура (требуется постоянный мониторинг содержания ионов железа и меди в хладоносителе, подбор ингибиторов коррозии и оперативная коррекция состава присадок в случае быстрого нарастания концентрации ионов в хладоносителе).

Требования к теплоносителю: теплоноситель – движущая жидкая или газообразная среда, используемая для осуществления теплообмена.

Наиболее распространенными примерами теплоносителей служат вода, водная пар, газы, органические и кремнийорганические соединения.

Допускается применять воду только питьевого качества в соответствии с ГОСТ Р 51232-98 (2002) (ГОСТ 2874-82).

Теплоносители – гликоли, содержат ингибиторы коррозии. Важно использовать их в надлежащей концентрации (чтобы недопустить концентрацию ингибиторов ниже эффективного диапазона – начнется коррозия).

Запрещается заполнять ресиверы (хладгентом, маслом) более чем на 80 % вместимости.

Эксплуатационные ограничения компрессора/ов приведены в Приложении 1.

7.2 Меры безопасности

Меры безопасности при использовании установки по назначению – см. раздел 2.

7.3 Пуск

Пуск установки после длительного останова требует предварительного нагрева масла, которое находится в картере компрессора/компрессоров и маслоотделителе (см. п.4.9).

Последовательность действий при пуске установки – по разделу «Монтаж, регулирование, пуск».

7.4 Индикации ШУ

На переднюю панель ШУ установки выведены индикаторные лампы, показывающие режимы работы установки и дисплей контроллера.

Обозначение индикаторных ламп приведены в схеме ЭЗ (по каждому компрессору):

Лампы зеленого цвета сигнализируют о подаче питания в цепь управления и работу компрессора.

Лампы красного цвета сигнализируют о возникновении отказов в работе установки и в цепи управления или защиты компрессора.

Индикации контроллера – см. инструкцию к контроллеру в Приложении 1.

Для определения (выявления) причины отказа следует обратиться в специализированную организацию.

7.5 Останов

Останов установки осуществляется выключением силовых ШУ. Для этого необходимо перевести переключатель шкафа/шкафов каждого контура хладагента из положения «I» в положение «O»: индикаторные лампы ШУ гаснут.



Экстренный останов установки осуществляется переводом светового рубильника электропитания в положение «Выкл»

7.6 Регистрация неисправностей

В соответствии с Правилами ПБ 09-592—03 эксплуатирующая организация обязана регистрировать обнаруженные при работе установки неисправности, связанные с безопасностью эксплуатации, и меры, принятые по их устранению.

8 Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

Для длительной и безотказной работы установки необходимо проверять её работоспособность и проводить ТО.

Работоспособность установки должна контролироваться эксплуатирующая организация.

Виды и периодичность ТО регламентированы Правилами ПБ 09-592—03 и ПОТ Р М 015—2000. ТО установки должна выполнять специализированная организация.

Вид ТО	Периодичность
ТО 1	ежемесячно
ТО 2	один раз в полугодие
ТО 3	один раз в год

8.1.1 Требования к квалификации персонала

8.1.1.1 Подготовка персонала

Персонал, допущенный к ТО конкретной установки, кроме общетеоретической подготовки по холодильной технике и требований настоящего РЗ, должен знать:

- устройство и принцип работы холодильной системы, в составе которой работает установка;
- конструкцию и ПГС установки;
- нормальный режим работы установки;

- правила заполнения и ведения формуляра;
- вредные и опасные производственные факторы при эксплуатации установок;
- инструкции и правила безопасной эксплуатации установок в конкретных условиях применения.

Персонал должен быть ознакомлен с правилами техники безопасности и охраны труда, правилами пожарной безопасности, другими правилами и инструкциями, действующими в эксплуатирующей организации.

Персонал должен знать правила заполнения и ведения формуляра.

8.1.1.2 Эксплуатирующая организация

Эксплуатирующая организация обязана допускать к ТО только аттестованный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3 и обученный в соответствии с п. 8.1.1.1.

8.1.1.3 Специализированная организация

Специализированная организация обязана допускать к ТО только аттестованный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3 и обученный в соответствии с п. 8.1.1.1.

Подготовка персонала для ТО должна быть проведена в учебном центре. Персонал должен пройти подготовку и иметь "Свидетельство о допуске к эксплуатации холодильного оборудования".

8.1.2 Требования к ведению формуляра

Техническое состояние установки в процессе эксплуатации должно быть отражено в её формуляре.

! Ведение формуляра является обязательным условием для осуществления гарантийных обязательств изготовителя, быстрого нахождения и устранения причин отклонений в работе установки

Записи в разделе формуляра обязаны вносить исполнители работ эксплуатирующей и специализированной организаций.

8.2 Меры безопасности

Меры безопасности при ТО – см. раздел 2.

8.3 Проверка работоспособности установок

Проверку работоспособности проводить при работающей установке.

№	Пункт РЭ	Наименование объекта проверки и работы	Периодичность
1	8.3.1.1	Машинное отделение. Контроль чистоты	ежедневно
2	8.3.1.2	Машинное отделение. Контроль температуры воздуха	— // —
3	8.3.2	Установка. Осмотр	— // —
4	8.3.3	Установка. Контроль контура хладагента	— // —
5	8.3.4	Установка. Контроль контура теплоносителя	— // —
6	8.3.4	Установка. Контроль контура теплоносителя (для СВ)	— // —
7	8.3.5	Установка. Контроль электрических кабелей	— // —
8	8.3.6	Установка. Контроль уровня и качества масла	— // —
9	8.3.7	Установка. Контроль качества хладагента	— // —
10	8.3.8	Установка, линия нагнетания. Контроль давления хладагента	— // —
11	8.3.9	Установка, линия всасывания. Контроль давления хладагента	— // —
12	8.3.10	Формуляр. Заполнение раздела «Контроль состояния установок и ведения формуляра»	ежемесячно

Результаты ежедневных проверок записывать в раздел "Отметка о проведении ежедневного контроля" формуляра установок.

8.3.1 Машинное отделение

8.3.1.1 Контроль чистоты

Важную уборку машинного отделения или помещения, где размещена установка, необходимо проводить не реже одного раза в неделю.

8.3.1.2 Контроль температуры

Измерить температуру воздуха в машинном отделении, где размещена установка. Использовать электронный термометр или другое поверенное средство измерения.

При отклонении температуры воздуха от допустимого диапазона принять безотлагательные меры по нормализации температуры воздуха или остановить установку.

8.3.2 Осмотр установки

Провести визуальный контроль установки и её составных частей. Убедиться в отсутствии вмятин, вспучиваний, трещин, повреждений лакокрасочных и гальванических покрытий, следов коррозии, нарушений теплоизоляции.

Обратить внимание на тональность шума, наличие в нем импульсных звуковых сигналов (стуков) и вибрационную активность установки.

Наружные поверхности установки и её составных частей должны быть чистыми.

! Невыполнение этих требований может влиять на работоспособность установки

8.3.3 Контроль контура хладагента

Провести визуальный контроль целостности контура хладагента. Убедиться в отсутствии следов потоков масла.

При необходимости места возможных утечек проверить на герметичность (например, методом обмыливания).

! При обнаружении утечки хладагента обратиться в специализированную организацию

8.3.4 Контроль контура хладоносителя и теплоносителя (для СВ)

Провести визуальный контроль целостности контура хладоносителя (теплоносителя). Убедиться в отсутствии следов потоков хладоносителя (теплоносителя).

! При обнаружении утечек хладоносителя (теплоносителя) обратиться в специализированную организацию

8.3.5 Контроль электрических соединений

Провести визуальный контроль состояния видимой части электрических кабелей и проводов. Убедиться в отсутствии повреждения изоляции. Изоляция электрических кабелей и проводов не должна менять цвет. Потемнение изоляции не допускается.

8.3.6 Контроль уровня и качества масла

Визуально контролировать уровень масла и степень его загрязнения по смотровому стеклу компрессора/компрессоров.

Уровень масла должен находиться в пределах от 1/4 до 3/4 диаметра смотрового стекла. Масло должно быть прозрачным, без видимых следов загрязнения и примесей.

Допускается вспенивание масла в момент пуска компрессора/компрессоров, однако после пуска пенообразование должно уменьшиться.

! При отсутствии уровня масла в смотровом стекле или при загрязнении масла обратиться в специализированную организацию

При наличии ресивера масла уровень масла дополнительно контролировать по смотровому стеклу ресивера масла.

8.3.7 Контроль качества хладагента

Проверить степень влажности хладагента.

Степень влажности хладагента оценить по индикатору влажности в смотровом стекле жидкостной магистрали. Зеленый цвет индикатора означает отсутствие влаги в контуре хладагента. Поток хладагента должен быть сплошным и без пузырей.

8.3.8 Контроль давления в линии нагнетания

Проверить давление хладагента по манометру на линии нагнетания (при наличии манометра).

8.3.9 Контроль давления в линии всасывания

Проверить давление хладагента по манометру на линии всасывания (при наличии манометра).

8.3.10 Ведение формуляра

Записи в разделы формуляра «Контроль состояния установки и ведения формуляра» вносить по окончании каждого календарного месяца.

8.4 Замена масла

Слить масло из картера компрессора/компрессоров и ресивера масла (при наличии).



Компрессор/компрессоры находятся под давлением! Сбросить давление из компрессора/компрессоров

Чистое и соответствующее требованиям теста на кислотность масло не требует замены в течение всего срока службы установки.

При необходимости замены масла и фильтра масла работы должны выполняться специализированная организация. Сведения о замене масла и фильтра исполнитель замены должен внести в формуляр установки.

8.5 Контроль соединений

Проверить и, при необходимости, подтянуть резьбовые соединения:

- крепежные;
- контура хладагента;
- контура хладоносителя (теплоносителя);
- крепления проводов в клеммных зажимах.

8.6 Консервация и расконсервация

Консервация без демонтажа из состава холодильной системы.

Консервация установок:

- останов установки охлаждения жидкости;
- сетевой рубильник электропитания установки перевести в положение «Выкл»;
- отстыковать разъем электропитания установки от электрической сети;
- в ШУ установки установить тумблер автоматического выключателя компрессора/компрессоров в положение «Выкл»;
- закрыть запорные клапаны компрессора/компрессоров на линии всасывания и нагнетания;
- убедиться, что в контуре нет участков, полностью заполненных хладагентом в жидкой фазе;
- принять меры, достаточные для предотвращения миграции хладагента в контуре;
- осмотреть и проверить все соединения контура хладагента с применением течеискателя. Все обнаруженные утечки должны быть устранены, прежде чем оставлять установку в состоянии консервации на длительный срок.
- при консервации установки на длительный период времени необходимо слить хладагент (теплоноситель) из гидроконтуров/ов, просушить гидроконтур/а.

О консервации установки сделать отметку в формуляре.

Установку хранить в условиях, соответствующих её исполнению по категории размещения.

Периодически контролировать целостность контура хладагента, см. п.8.3.3 и гидроконтуров теплоносителя (теплоносителя) см. п.8.3.3.

Расконсервация установок:

- провести визуальный контроль установки на предмет механических повреждений, следов коррозии, повреждений изоляции кабелей, лакокрасочного и теплоизоляционного покрытий;
- при наличии пятен масла найти и устранить утечки хладагента;
- проверить соблюдение эксплуатационных ограничений;
- подключить установку к электрической сети.

Для пуска установки выполнить действия, предусмотренные разделом «Пуск».

О расконсервации установки сделать отметку в формуляре.

8.7 Состав ТО установки

№ Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	ТО		
		1	2	3
1	Фильтр(ы) – осушитель(ы). Контроль перепада давлений на фильтре. Замена фильтра при необходимости	+		
2 8.3.6	Контроль уровня и качества масла. Дозаправка или слив при необходимости	+		
3 8.3.7	Контроль качества хладагента. Дозаправка или слив при необходимости	+		
4	Контроль параметров хладоносителя	+		
5	Компрессор(ы). Контроль температуры хладагента на линии всасывания	+		
6	Контроль и, при необходимости, регулирование перепада хладагента на входе установки	+		
7	Компрессор(ы). Контроль температуры хладагента на линии нагнетания	+		
8	Контроль температуры конденсации	+		
9	Компрессор. Контроль давления нагнетания компрессора	+		
10	Компрессор. Контроль давления всасывания компрессора	+		
11	Контроль и, при необходимости, регулирование переохлаждения хладагента на выходе конденсатора	+		
12	Контроль и, при необходимости, регулирование давления конденсации хладагента	+		
13	Компрессор(ы). Контроль функционирования картерного нагревателя компрессора	+		
14	Компрессор(ы). Контроль функционирования дополнительного картерного нагревателя компрессора (при наличии)	+		
15	Отделитель масла. Контроль функционирования нагревателя масла (при наличии маслоотделителя)	+		
16	Контроль уровня хладагента в ресивере. Дозаправка или слив при необходимости	+		
17	ШУ. Визуальный контроль внешнего вида составных частей	+		
18	Контроль напряжения питания на входе в шкаф управления (клеммную коробку)	+		
19	Проверка наличия заземления установки	+		
20 8.5	Подтяжка силовых и клеммных соединений	+		
21	Контроль рабочих и пусковых токов	+		
22	Формуляр. Заполнение разделов: «Учет проведения ежегодного ТО 1», «Контроль состояния установки и ведения формуляра»	+		
23	Составление акта выполненных работ	+		
24 8.4	Контроль уровня и качества масла. Анализ качества масла, в т.ч. тест на кислотность	+		
25	Компрессор(ы). Контроль установки и проверка функционирования реле ВД	+		
26	Компрессор(ы). Контроль установки и проверка функционирования реле НД	+		
27	Компрессор(ы). Контроль установки дополнительного картерного нагревателя компрессора (при наличии)	+		
28	Компрессор(ы). Контроль частоты включений	+		
29	Реле ВД управления вентиляторами конденсатора (при наличии). Контроль установки и проверка функционирования реле	+		

№ РЭ	Наименование объекта ТО и работы	ТО		
		1	2	3
30	Контроль установки регулятора давления конденсации (при наличии)		+	
31	Контроль установки регулятора давления в ресивере (при наличии)		+	
32	Компрессор. Контроль функционирования регулятора производительности (при наличии)		+	
33	Компрессор. Контроль функционирования системы охлаждения всасываемого (С/С) (при наличии)		+	
34	Контроль химического состава хладагента		+	
35	Контроль химического состава теплоносителя		+	
36	ШУ. Контроль регулируемых уставок		+	
37	Контроль и подтяжка разъемных соединений элементов и трубопроводов изделия и их креплений к раме		+	
38	Установка. Линии всасывания и нагнетания хладагента. Проверка манометров (при наличии) контрольным манометром		+	
39	8.7.1 Формуляр. Заполнение разделов «Учет технического обслуживания», «Учет параметров при проведении ТО2, ТО3», «Контроль состояния установки и ведения формуляра»		+	
40	Составление акта выполненных работ		+	
41	Проверить результаты контроля электрического сопротивления заземления установки		+	
42	8.5 Установка. Контроль резбовых соединений		+	
43	Компрессор(ы). Измерение электрического сопротивления обмоток электродвигателя		+	
44	Компрессор(ы). Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток электродвигателя		+	
45	Компрессор(ы). Контроль потребляемой мощности		+	
46	Вентилятор(ы) конденсатора. Ток электродвигателя (при наличии)		+	
47	Вентилятор(ы) охлаждения блоков цилиндров компрессора/ов. Измерение электрического сопротивления обмоток электродвигателей (при наличии вентилятора)		+	
48	Вентилятор(ы) охлаждения блоков цилиндров компрессора/ов. Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток электродвигателей (при наличии вентилятора)		+	
49	Вентилятор(ы) охлаждения блоков цилиндров компрессора/ов. Потребляемая мощность (при наличии)		+	
50	8.7.1 Формуляр. Заполнение разделов «Учет технического обслуживания», «Учет параметров при проведении ТО2, ТО3», «Контроль состояния установки и ведения формуляра»		+	
51	Составление акта выполненных работ		+	

Специальная организация по выполнению ТО должна иметь технологические инструкции по выполнению соответствующих работ.

8.7.1 Ведение формуляра

По окончании ТО исполнитель работ обязан заполнить соответствующие разделы формуляра.

9 Текущий ремонт

9.1 Общие указания

Текущий ремонт установки должна выполнять специализированная организация.

9.1.1 Исполнение

Требования к квалификации персонала – см. пункт 8.1.1.

9.2 Меры безопасности

Меры безопасности при текущем ремонте – см. раздел 2.

9.2.1 Дополнительные меры безопасности

Периметр участка ремонтных работ следует огрaдить и вывесить предупреждающие знаки безопасности (плакаты): «ПРОХОД ЗАКРЫТ», «ОСТОРОЖНО, РЕМОНТ».

9.3 Проверка работоспособности установки

После ремонта необходимо проверить работоспособность установки в объеме, указанном в пункте 8.3.

9.4 Регистрация результатов

По окончании ремонта исполнитель работ обязан сделать записи в следующих разделах формуляра установки:

- «Сведения о замене составных частей» (при необходимости);
- «Ремонт».

10 Специальная подготовка обслуживающего персонала

Уровни специальной подготовки обслуживающего персонала приведены в таблице.

Профессиональное образование	Специальность	Код специальности	Примечание
Начальное	Монтажник оборудования холодильных установок	14605	Общероссийский классификатор начального профессионального образования ОК 02395
Среднее	Монтаж и техническая эксплуатация холодильных компрессорных машин и установок	150414	Приказ Министерства образования и науки от 12.04.05 №112
Высшее	Холодильная, криогенная техника и кондиционирование	140504.65 (101700)	
Дополнительное проф. образование, повышение квалификации	Монтаж и эксплуатация холодильного оборудования*	Получение "Свидетельства о допуске к монтажу и эксплуатации холодильного оборудования" или "Свидетельства о допуске к эксплуатации холодильного оборудования"	Государственная лицензия на право осуществления образовательной деятельности

11 Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа	Раздел, пункт РЭ
Федеральный закон №116-ФЗ от 21.07.07	О промышленной безопасности опасных производственных объектов	1.4
Федеральный закон №184-ФЗ от 27.12.02 с изм.	О техническом регулировании	1.4
ПБ 09-592-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем	1.1, 1.3, 1.4, 2.4, 4.5.2, 7.6, 8.1
ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением	1.4, 2.3.3
ПОТ Р М 007-98	Межотраслевые правила по охране труда при поручочно – разгрузочных работах и размещении грузов	1.4
ПОТ Р М 015-2000	Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок	1.4, 2.4, 8.1
ПОТ Р М 016-2001 (РД 153-34.0-03, 150-00)	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	1.4, 2.2
ПББ 01-03	Правила пожарной безопасности в Российской Федерации	1.4
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	1.4, 2.2
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	1.4, 2.2, 3
ГОСТ 2.501-88	Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения	Рекомендации
ГОСТ 2.701-84	ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению	6.2.1
ГОСТ 12.1.007-76	Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности	Виды опасных воздействий, 2.4, 2.5
ГОСТ Р МЭК 61140-2000	Защита от поражения электрическим током	Виды опасных воздействий
ГОСТ 12.1.044-89	Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов	Виды опасных воздействий
ГОСТ Р 12.2.142-99	Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности	1.4
ГОСТ 9293-74	Азот газообразный и жидкий. Технические условия	4.5.2

Для заметок

ГОСТ 13109-97	Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	Виды опасных воздействий 7.1
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования	1.2
ГОСТ Р 51232-98 (2002) (ГОСТ 2874-82)	Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. (Вода питьевая)	7.1
ГОСТ 22502-89	Установки компрессорные для торгового холодильного оборудования. Общие технические условия	1.2

12 Приложение 1

Приложение 1 оформлено отдельным документом на CD диске "Приложение к РЭ. Описание комплектующих". Приложение содержит описание составных частей установки. Для обеспечения поиска информации воспользуйтесь файлом "Содержание диска.pdf", расположенным в корневом каталоге диска.