



Монтаж Эксплуатация Техобслуживание

Воздухоохлаждаемые чиллеры со спиральным
компрессором **СGB**
Холодопроизводительность 17–50 кВт

Воздушно-водяные тепловые
насосы со спиральным
компрессором **СХВ**
Холодопроизводительность 15–33 кВт
Теплопроизводительность 17–43 кВт



Июнь 2018 г.

CG-SVX043A-RU
Исходные инструкции

УКАЗАТЕЛЬ

1	ОБЗОР	3
2	ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	3
3	РАБОЧИЕ ПРЕДЕЛЫ	7
4	УСТАНОВКА	10
5	АКУСТИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА	11
6	ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	12
7	ПАТРУБКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВОДЫ	13
8	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПАНЕЛЬ	25
9	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОПЕРАТОРОВ	26
10	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ ПРОЦЕДУРЫ	26
12	КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ – ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ	27
13	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	32
14	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	34
15	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	38
16	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	39
17	НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	42

1 ОБЗОР

1.1 ГАРАНТИЯ

Гарантийные обязательства основаны на общих положениях и условиях изготовителя оборудования. В случае проведения ремонта или модификации оборудования без письменного согласия изготовителя, превышения эксплуатационного ресурса или модификации системы управления или электрической схемы оборудования гарантия аннулируется. Повреждения, связанные с неправильным использованием оборудования, отсутствием его технического обслуживания или невыполнением инструкций и рекомендаций изготовителя, не подпадают под действие гарантии. Если пользователь не выполняет правила настоящей инструкции, это может повлечь отказ от гарантий и обязательств производителя.

В. Гарантия действует в течение двенадцати (12) месяцев со дня первого запуска на месте монтажа или в течение восемнадцати (18) месяцев после поставки на проектное место или на другое место поставки, указанное клиентом. Дата ввода установки в эксплуатацию в первый раз представляет собой дату, сообщаемую на бланке «формуляра 1-го запуска», который содержится в «регистрационном журнале установки». Этот формуляр должен быть заполнен и отослан в течение 8 дней с момента запуска в компанию Trane.

С. Гарантия является действительной, если были соблюдены все инструкции по монтажу и запуску (как полученные от компании Trane, так и происходящие из текущей практики), а также если «формуляр 1-го запуска» был заполнен и отослан в отдел послепродажного обслуживания компании Trane.

Д. Под действие гарантии подпадают любые отказы или дефекты, о которых сообщалось в течение восьми дней с момента их обнаружения. Гарантия будет применяться лишь в том случае, если покупатель приостановил использование оборудования сразу после обнаружения дефекта.

Е. Гарантия является действительной, если ввод в эксплуатацию и первый запуск установки CGB/CXB произведены центром технической помощи, который был уполномочен компанией Trane.

Ф. Гарантия применяется при условии регулярного технического обслуживания установки, которое соответствующим образом отражается в «регистрационном журнале установки», находящемся внутри электрической панели.

Г. Действие гарантийных обязательств автоматически прекращается в случае невыполнения платежей, неисполнения договора, и также при наличии на установке явных признаков технического вмешательства без письменного согласия со стороны компании Trane.

1.2 ПОЛУЧЕНИЕ АГРЕГАТА

При получении установки клиент должен убедиться в том, что нет очевидных повреждений или отсутствующих деталей. При наличии таковых необходимо направить претензию перевозчику в отношении повреждений или неполной доставки, а также заполнить карточку приёмки, которая находится внутри электрической панели установки. Для повреждений, видимых невооружённым глазом, необходимо представить фотографическое свидетельство. Карточку приёмки нужно отослать в компанию Trane в течение 8 дней после приёмки груза: если она не отослана или задержана, то претензия не будет принята.

1.3 ЗАВОДСКАЯ ПРОВЕРКА

Установки компании Trane проверяются на заводе, на соответствующих участках, в соответствии с внутренними процедурами. Каждое функциональное испытание, выполняемое на установке, возможно лишь в том случае, если воспроизводятся и поддерживаются одинаковые условия (постоянство объёма заправки, постоянная температура, а также производительность испарения-конденсации и рекуперации, качество и допуски измерительных приборов и т. д.) в помещениях для испытаний.

Условия проверки такие, как указано клиентом на этапе заказа: если не оговорено иное, то за отправную точку следует принять номинальные эксплуатационные характеристики, представленные в техническом бюллетене, который действителен на дату подтверждения заказа.

2 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Владелец:

Законный представитель компании, организации или физического лица, владеющий оборудованием объекта, на котором смонтирована установка компании Trane: отвечает за контроль исполнения и соблюдение всех правил и норм охраны здоровья и обеспечения безопасности, указанных в этом руководстве, а также действующих на государственном уровне.

Исполнитель монтажных работ:

Законный представитель компании, назначенной владельцем для размещения и для гидравлического, электрического и т. п. подключения установки компании Trane к оборудованию объекта: отвечает за перемещение и правильный монтаж установки в соответствии с указаниями этого руководства и действующими государственными нормативами.

Оператор:

Лицо, уполномоченное владельцем производить все операции регулирования и управления для установки

компании Trane, которые специально упомянуты в этом руководстве. Это лицо должно придерживаться образа действий, описанного в руководстве, и ограничиваться в своей деятельности лишь тем, что разрешено в явной форме.

Технический специалист:

Лицо, уполномоченное непосредственно компанией Trane или, во вторую очередь, для всех стран ЕС, исключая Италию, дистрибьютором продукции компании Trane, производить под собственную ответственность все операции планового или внепланового технического обслуживания, а также все регулировки, проверки, ремонты и замены деталей, которые могут оказаться необходимыми в течение срока службы установки.

2.2 ДОСТУП К ОПАСНЫМ ЗОНАМ

Доступу к опасным зонам установки обычно препятствуют защитные панели, которые можно снять только с использованием инструментов. Осевые вентиляторы защищены решётками для предотвращения несчастных случаев.

Для всех установок, которые позволяют получить доступ к охлаждающему трубопроводу, но не имеют предохранительных решёток (дополнительных) или закрывающих панелей, должны быть приняты следующие меры предосторожности:

- пометьте зоны, представляющие собой опасность при контакте;
- нанесите предупредительные знаки.

Опасная зона должна иметь достаточные размеры, чтобы избежать любого контакта, даже случайного. Компания Trane отказывается от любой ответственности за ущерб для имущества и для не имеющего надлежащего допуска персонала в случае отсутствия очевидных и стационарных систем ограничения доступа в опасные зоны, а также соответствующих предупредительных знаков и знаков опасности.

2.3 ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Оператор может вмешиваться только в работу устройств управления установкой, но не должен открывать никакие панели, за исключением той, что предоставляет доступ к модулю управления.

Вмешательство исполнителя монтажных работ допускается только на уровне подключений между технологическим оборудованием объекта и агрегатом; он не должен открывать никакие панели агрегата или выполнять какие-либо команды.

Приближаясь к установке или работая на ней, нужно принимать следующие меры предосторожности.

- Не надевайте украшения, свободную одежду или другие аксессуары, которые могут быть захвачены в механизм.
- Применяйте надлежащие защитные средства (перчатки, очки и т. п.), используя открытое пламя (при сварке) или сжатый воздух.
- Если установка находится в замкнутой окружающей среде, то надевайте средства защиты органов слуха.
- Перед отсоединением, удалением труб, фильтров, соединительных элементов или других частей трубопроводов перекрывайте соединительные трубы и опорожняйте их, пока давление в них не достигнет величины атмосферного давления.
- Не используйте руки для проверки возможных мест потери давления.
- Всегда применяйте инструменты в исправном состоянии; перед их использованием убедитесь в том, что в полной мере поняли инструкции.
- Прежде чем закрыть установку и запустить её снова, убедитесь в том, что убраны все инструменты, электрические кабели и другие незакреплённые предметы.

2.4 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ В СВЯЗИ С ОПАСНЫМИ ФАКТОРАМИ, ОБУСЛОВЛЕННЫМИ ХЛАДАГЕНТОМ

Данные о безопасности материала	
Токсичность	Несущественно
Факторы риска при контакте с кожей	Выплески или брызги могут вызывать тяжёлое обморожение. Опасность поглощения через кожу несущественная.
	Хладагент R410a может оказывать лёгкое раздражающее воздействие, а в жидком состоянии — сильное воздействие на кожу. В этом случае необходимо промыть пресной водой загрязнённые участки кожи.
Факторы риска при попадании в глаза	Хладагент в жидком состоянии в контакте с мокрой тканью приводит к её замерзанию и прилипанию к коже. В этом случае необходимо снять загрязнённую одежду во избежание обморожения. Обратитесь к врачу в случае раздражения загрязнённых частей тела.
	Хладагент в парообразном состоянии не оказывает никакого эффекта. Выплески или брызги могут вызывать тяжёлое обморожение. В этих случаях необходимо промывать глаза водой или раствором для промывания глаз в течение 10 минут. Необходимо врачебное вмешательство.
Факторы риска в случае приёма внутрь	Если такое происходит, это приводит к тяжёлому обморожению. Не следует провоцировать рвоту. Пострадавший должен бодрствовать. Необходимо промыть рот пресной водой и выпить примерно один стакан (0,25 литра) воды. Необходимо врачебное вмешательство.
Факторы риска при вдыхании	Высокая концентрация паров в воздухе может иметь анестезирующее действие вплоть до потери сознания. Продолжительное воздействие способно приводить к нарушению сердечного ритма а иногда даже к смерти.
	Высокие концентрации могут снижать содержание кислорода в воздухе с возникающей в результате этого возможностью удушья. Если это произошло, то пострадавшего нужно переместить на свежий воздух и обеспечить ему покой.

	При необходимости дать кислород. В случае, когда дыхание прерывается или становится неравномерным, необходимо применить искусственное дыхание. В случае остановки сердечной деятельности необходимо применить наружный массаж сердца. Немедленно обратитесь к врачу.
Условия, которых следует избегать	Использование в присутствии открытого пламени и при высоком уровне влажности.
Опасные реакции	Существует возможность бурных реакций с натрием, калием, барием и другими щелочными веществами, несовместимыми материалами и сплавами, содержащими более 2 % магния.
Защитная одежда: порядок действий в случае утечек или выбросов	Наденьте защитное снаряжение и автономные дыхательные аппараты. Изолируйте источник утечки, если эта операция может быть выполнена в безопасных условиях. Небольшие количества хладагента, выброс которого произошёл в жидком состоянии, можно оставить испаряться лишь при хорошей вентиляции помещения. В случае больших утечек немедленно провентилируйте помещение. Засыпьте потерянный хладагент песком, землёй или другим поглощающим материалом; не допускайте проникновения жидкого хладагента в дренажные водяные каналы или ёмкости для сбора утечек.
УТИЛИЗАЦИЯ	Оптимальной процедурой является сбор материала и его переработка для повторного использования. Если это невозможно, то хладагент необходимо передать в уполномоченную организацию для уничтожения, чтобы нейтрализовать кислотные и токсичные продукты разложения.

2.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ В СВЯЗИ С ОСТАТОЧНЫМИ РИСКАМИ

Предотвращение факторов риска, связанных с системой управления

- Убедитесь в правильности понимания инструкций по эксплуатации перед выполнением любых работ на панели управления.
- Всегда держите под рукой руководство по эксплуатации, работая с панелью управления.
- Перед запуском установки необходимо убедиться, что она правильно подключена к оборудованию объекта.
- Оперативно информируйте технического специалиста обо всех аварийных сигналах, которые возникают на установке.
- Не сбрасывайте аварийные сигналы для перезапуска установки вручную, не определив предварительно причины и не устранив их.

2.6 ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С МЕХАНИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

- Монтируйте установку в соответствии с указаниями, приведёнными в этом руководстве.
- Регулярно выполняйте операции технического обслуживания, предусмотренные в этом руководстве.
- Надевайте защитную каску, прежде чем войти внутрь установки.
- Прежде чем открыть панель установки, убедитесь в том, что она надёжно присоединена посредством шарнирной петли.
- Не прикасайтесь к теплообменникам конденсатора, не надев защитные перчатки.
- Не удаляйте защитные приспособления с подвижных частей, пока установка работает.
- Перед повторным запуском установки убедитесь в том, что защитные приспособления подвижных частей находятся в правильном положении.

2.7 ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

- Подключайте установку к электросети в соответствии с указаниями этого руководства.
- Регулярно выполняйте все операции технического обслуживания.
- Прежде чем открыть панель управления, отсоедините установку от электросети посредством внешнего рубильника.
- Перед запуском установки убедитесь в том, что она должным образом заземлена.
- Проверяйте все электрические соединения и соединительные кабели, обращая особое внимание на состояние изоляции; замените кабели при наличии видимых признаков износа или повреждения.
- Проводите периодические проверки электрических проводов внутри панели.
- Не используйте кабели несоответствующего сечения или гибкие разъёмы даже в течение ограниченного времени или в экстренной ситуации.

2.8 ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ РИСКОВ РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА

- Остаточные риски, связанные с высоким давлением, главным образом вызваны неработающими предохранительными устройствами. Для их предотвращения необходимо выполнять проверки и замены, когда это необходимо.
- Подключайте остальное оборудование объекта к установке, следуя указаниям, которые приведены ниже в этом руководстве, а также на панелях самой установки.
- Если какой-либо компонент был разобран, убедитесь в правильности его обратной сборки перед повторным запуском установки.
- Не прикасайтесь к линии нагнетания компрессора, к самому компрессору или к другим трубам или компонентам внутри установки, не надев защитные перчатки.
- Держите рядом с агрегатом огнетушитель, который пригоден для тушения пожаров на электрооборудовании.
- На установках, которые монтируются внутри помещения, подсоедините отсечной клапан контура хладагента к трубопроводной сети, которая способна отводить возможный разлив жидкого хладагента наружу.
- Исключите любые потери жидкости внутри или снаружи установки.
- Собирайте отработанную жидкость и проводите очистку при любой возможной утечке масла.

- Периодически очищайте корпус компрессора от накопившихся отложений грязи.
- Не храните легковоспламеняющиеся жидкости рядом с установкой.
- Не сбрасывайте жидкий хладагент и смазочное масло в окружающую среду.
- Сварка должна проводиться только на опорожнённых трубах; не приближайте открытое пламя или другие источники тепла к трубам, которые содержат жидкий хладагент.
- Не изгибайте и не ударяйте трубы, в которых содержатся жидкости под давлением.

2.9 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Операции технического обслуживания должны выполнять только уполномоченные технические специалисты. Перед выполнением любого технического обслуживания необходимо сделать следующее.

- Изолируйте установку от электросети, используя внешний рубильник.
- Поместите на внешний рубильник табличку с предупреждением: «Не включать — проводится техническое обслуживание».
- Убедитесь в том, что отключены любые возможные средства включения-выключения.
- Используйте соответствующее защитное снаряжение (каска, изолирующие перчатки, защитные очки, защитную обувь и т. п.).

Если должны проводиться измерения или проверки, требующие работы агрегата, то необходимо учесть следующие замечания.

- Работайте при открытой электрической панели как можно меньше времени.
- Закрывайте электрическую панель сразу после выполнения отдельных измерений или проверок.
- На установках, которые смонтированы вне помещения, не выполняйте никаких технических вмешательств при опасных атмосферных условиях, например во время дождя, снегопада, тумана и т. п.

Также необходимо постоянно соблюдать следующие меры предосторожности.

- Никогда не сбрасывайте в окружающую среду жидкости, которые содержатся в контуре хладагента.
- Заменяя электронную плату, всегда используйте соответствующее оборудование (съёмник, антистатический браслет и т. п.).
- Если компрессор, испаритель, аккумуляторы конденсатора или любые другие тяжеловесные компоненты подлежат замене, то убедитесь, что грузоподъёмное оборудование соответствует поднимаемому весу.
- Если на установке имеется независимый отсек компрессора, не открывайте вентиляционный отсек, пока не изолируете агрегат от электросети с помощью рубильника на боковой стороне панели и не разместите знак с предупреждением: «Не включать — проводится техническое обслуживание».
- Если необходимо внести изменения в охлаждающий, гидравлический или электрический контур установки, а также в логику управления ими, то обратитесь в компанию Trane.
- Если нужно выполнить особо сложные операции сборки или разборки, то обратитесь в компанию Trane.
- Всегда используйте оригинальные запасные части, приобретаемые непосредственно у компании Trane или у официальных дилеров компаний, указанных в списке рекомендованных запасных частей.
- Если установку нужно переместить через год после её размещения на объекте, либо она подлежит демонтажу, то обратитесь в компанию Trane.

2.10 РУЧНОЙ СБРОС АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

При наличии аварийной сигнализации ручной сброс установки в исходное состояние не должен выполняться, пока не будет найдена и устранена главная причина сбоя. Повторные ручные сбросы могут привести к аннулированию гарантии.

3 РАБОЧИЕ ПРЕДЕЛЫ

3.1 ХРАНЕНИЕ

Установки можно хранить при следующих условиях окружающей среды.

Мин. температура окружающего воздуха: -10°C

Макс. температура окружающего воздуха: $+53^{\circ}\text{C}$

Макс. относительная влажность: 95 % без конденсации

ОСТОРОЖНО! Хранение при очень высокой влажности (риск конденсации) может повредить электронные компоненты.

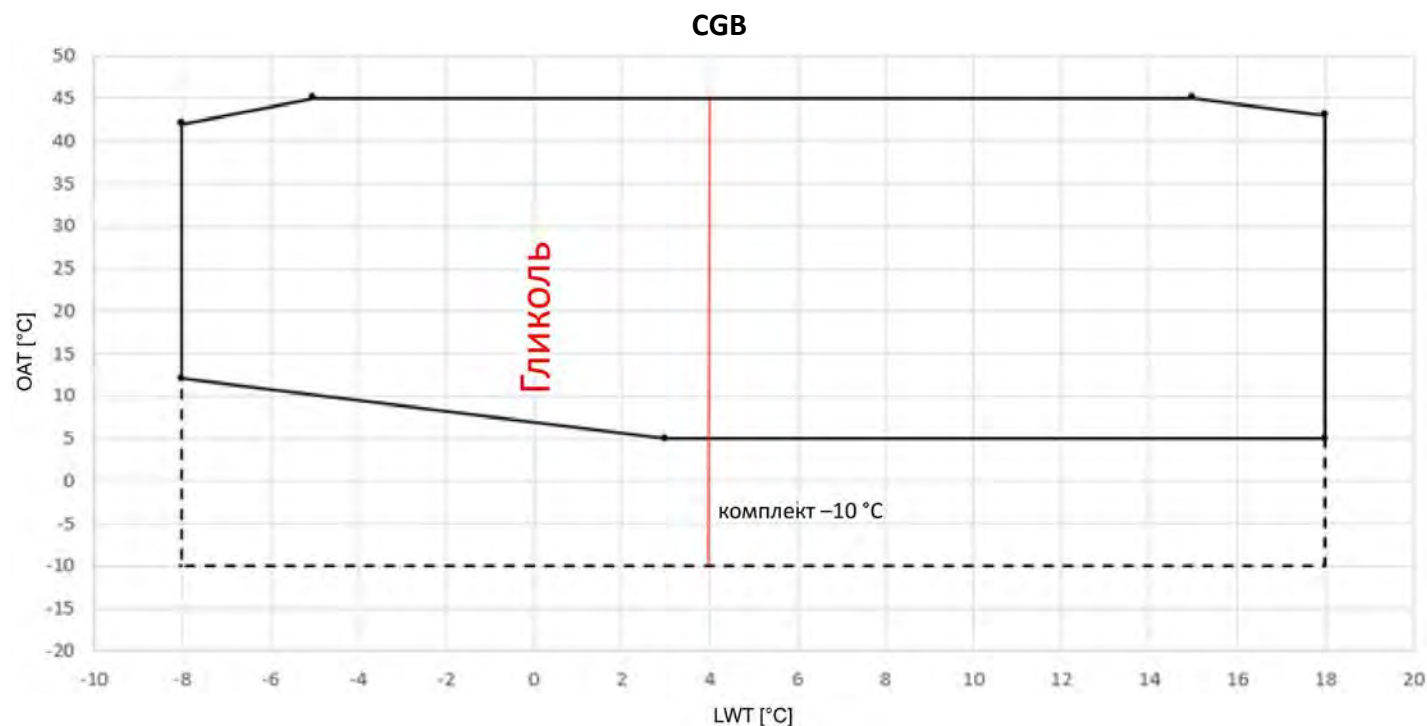
3.2 РАБОЧИЕ ПРЕДЕЛЫ

Работа установки разрешена в пределах диапазона, который приведён на диаграмме в разделе 3.3.

ОСТОРОЖНО! Эксплуатация вне указанных пределов может привести к срабатыванию защитных устройств и нарушению работы установки, а в крайних случаях — к повреждению установки. В случае сомнений обратитесь за консультацией на завод.

Эти эксплуатационные ограничения применяются к установкам, работающим с полной нагрузкой.

3.3 РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН



OAT = температура наружного воздуха [$^{\circ}\text{C}$]

LWT = температура воды на выходе [$^{\circ}\text{C}$]

Комплект для низкой температуры наружного воздуха, до -10°C :

- Электронно-коммутируемые (ЕС) вентиляторы
- Двойные ступени вентилятора
- Нагреватель в блоке управления
- Двойная изоляция на теплообменнике
- Второй нагреватель на теплообменнике

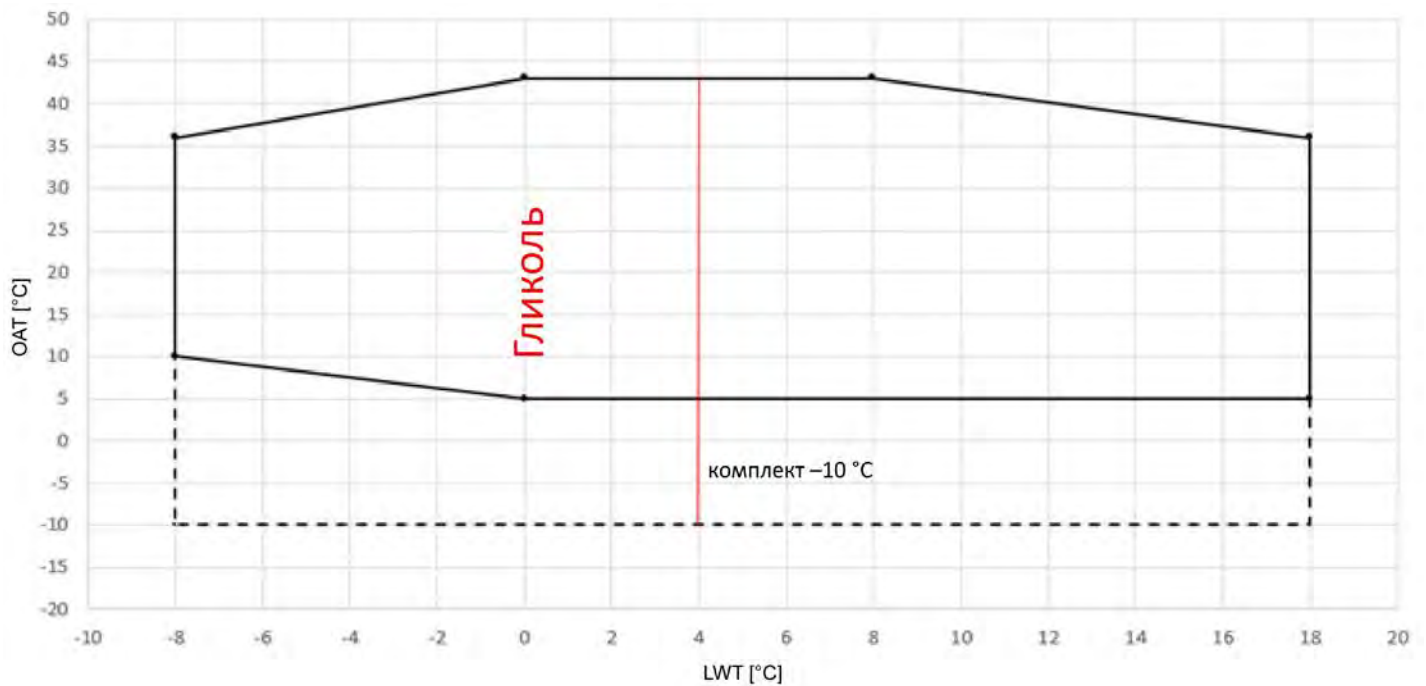
ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Для размеров **045** и **050** предусмотрены вентиляторы ЕС в стандартном исполнении; возможны только установки CGB.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Как в стандартной конфигурации с вентиляторами АС, так и в конфигурации с комплектом для низкой температуры наружного воздуха (до -10°C) с вентиляторами ЕС, включение первого вентилятора всегда управляется контроллером установки. Активация второго вентилятора управляется специальным реле давления.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Реле давления, которое непосредственно отключает источник питания от

катушек контакторов компрессоров, не позволяет хладагенту достичь опасно высоких значений давления.

РЕЖИМ ЧИЛЛЕРА СХВ



OAT = температура наружного воздуха [°C]

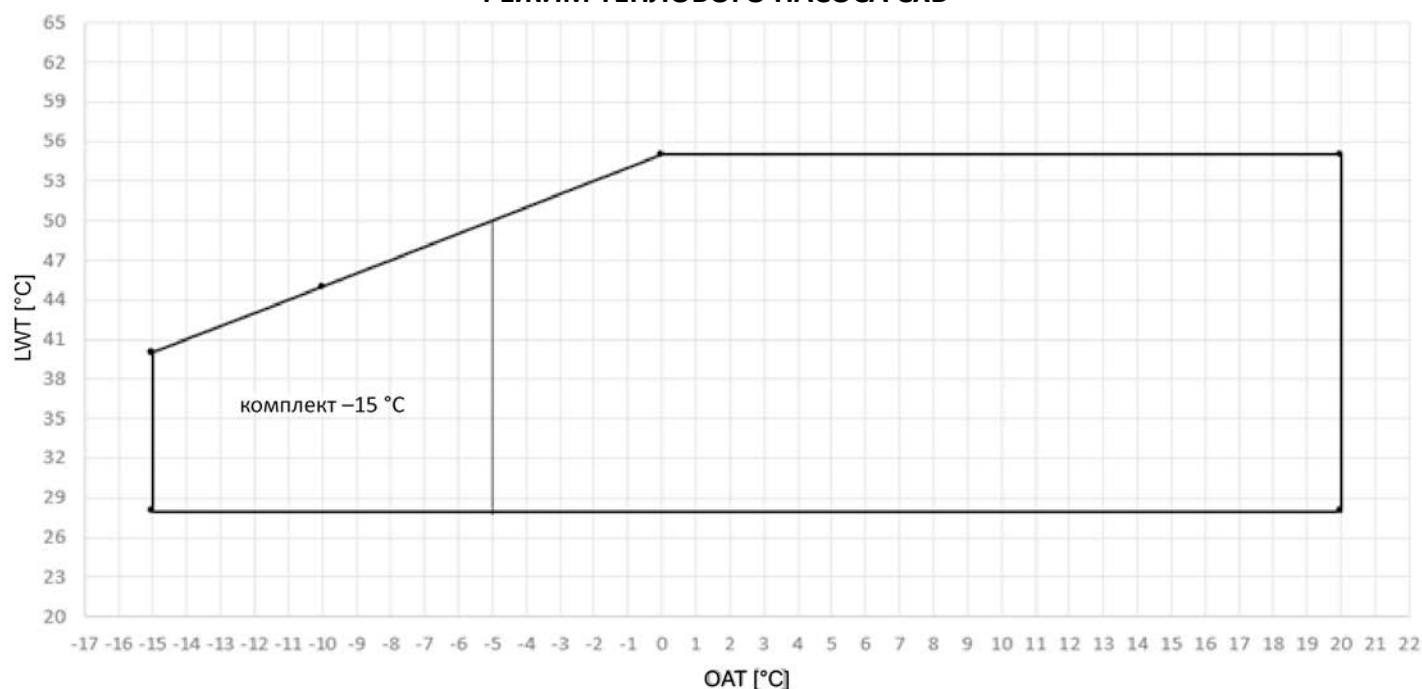
LWT = температура воды на выходе [°C]

Комплект для низкой температуры наружного воздуха, до -10 °C:

- Электронно-коммутируемые (ЕС) вентиляторы
- Двойные ступени вентилятора
- Нагреватель в блоке управления
- Двойная изоляция на теплообменнике
- Второй нагреватель на теплообменнике

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Как в стандартной конфигурации с вентиляторами АС, так и в конфигурации с комплектом для низкой температуры наружного воздуха (до **-10 °C**) с вентиляторами ЕС, включение первого вентилятора всегда управляется контроллером установки. Активация второго вентилятора управляется специальным реле давления.

РЕЖИМ ТЕПЛОВОГО НАСОСА СХВ



OAT = температура наружного воздуха [°C]

LWT = температура воды на выходе [°C]

Комплект для низкой температуры наружного воздуха, до -15 °C:

- Усовершенствованный контроллер (iPRO)
- Цифровое управление оттайкой
- Нагреватель в блоке управления
- Двойная изоляция на теплообменнике
- Второй нагреватель на теплообменнике

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. В режиме теплового насоса активация обоих вентиляторов управляется контроллером установки (iCHILL или iPRO). Нет двух вариантов конфигурации вентиляторов, то есть они всегда работают вместе.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Реле давления отключает питание катушек контакторов компрессоров, не позволяя хладагенту достичь опасно высоких значений давления.

ТАБЛИЦА ПОПРАВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЛЯ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ

Весовой % этиленгликоля		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
Температура замерзания	°C	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
	°C	3	1	-1	-4	-6	-10	-14	-19
Рекомендуемый запас надёжности: коэффициент холодопроизводительности	-	0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
	-	0,997	0,993	0,99	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Коэффициент потребляемой мощности	-	1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
	-	1,029	1,06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243
Коэффициент расхода									
Коэффициент падения давления									

Для вычисления рабочего показателя с растворами гликоля умножьте основные величины на соответствующие коэффициенты.

ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГЛИКОЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАМЕРЗАНИЯ

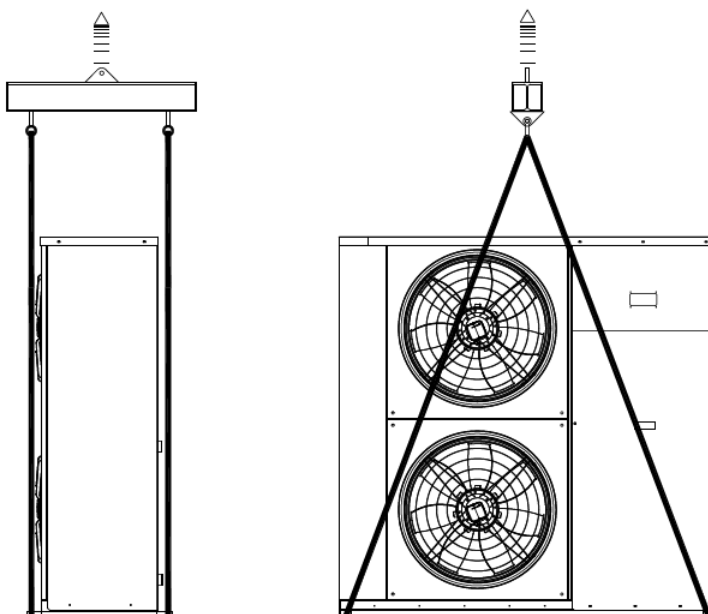
Процентное содержание гликоля в зависимости от температуры замерзания						
Температура замерзания	0 °C	-5 °C	-10 °C	-15 °C	-20 °C	-25 °C
% этиленгликоля	5 %	12 %	20 %	28 %	35 %	40 %
Коэффициент расхода	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Чтобы рассчитать производительность установки, расход и падение давления при работе с определённым процентным содержанием этиленгликоля, нужно умножить величины на указанные выше поправочные коэффициенты.

4 УСТАНОВКА

4.1 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ УСТАНОВКИ

Установки были спроектированы для подъёма за верхнюю часть при помощи рым-болтов и отверстий в элементах основания. Используйте отводящие траверсы, чтобы удерживать подъёмные тросы на расстоянии от установки. Следует соблюдать процедуры подъёма, предусмотренные для установки.



Надлежащая процедура подъёма

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Не используйте вилочные автопогрузчики для подъёма установки снизу. Если оборудование для подъёма за верхнюю часть отсутствует, то для перемещения установки могут применяться ролики. Поверхность, на которой размещается установка, должна быть плоской и достаточно прочной для того, чтобы нести на себе вес работающей установки. Чтобы уменьшить передачу вибрации на опорные конструкции, установите амортизаторы в каждую точку крепления. Резиновые амортизаторы рекомендуются для установок, монтируемых на земле, пружинные амортизаторы — для установок, монтируемых на крыше. Необходимо предусмотреть открытые пространства вокруг установки, чтобы обеспечить необходимый поток воздуха и доступ для выполнения обычного технического обслуживания.

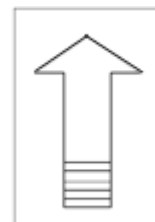
ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что во время транспортировки установка ВСЕГДА остается в правильном положении!

Горизонтальное положение установки может привести к необратимому повреждению компрессоров.

На повреждения из-за неправильной транспортировки не будет распространяться гарантия изготовителя.

Немедленно сообщите о ненадлежащей приёмке груза.

Направленная вверх стрелка указывает на вертикальное положение установки.



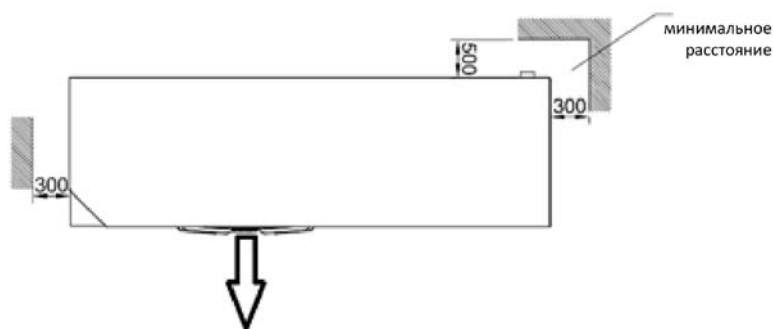
4.2 МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ

Габаритные чертежи и минимальные расстояния должны соблюдаться во избежание следующих проблем.

- Шум.
- Несоответствующие теплообмен и вентиляция.
- Затруднённое техническое обслуживание или недоступность компонентов.

Ограниченное пространство для монтажа способно уменьшить нормальный поток воздуха, в силу чего существенно снижаются эксплуатационные характеристики установки и значительно возрастает потребление электроэнергии.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Если два блока должны быть установлены рядом друг с другом, соответствующее расстояние должно быть удвоено. После приведения установки в конечное положение зафиксируйте болты противовибрационной опоры.



4.3 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ В СВЯЗИ С ПРЕОБЛАДАЮЩИМИ ВЕТРАМИ

Избегайте препятствий на стороне всасывания и нагнетания установок. При наличии преобладающих ветров на месте монтажа абсолютно необходимо избегать (для установок с вентиляторами горизонтального потока), чтобы ветер дул на переднюю сторону установки (сторону нагнетания вентиляторов). В случае установки с вентиляторами вертикального потока абсолютно необходимо избегать вариантов монтажа, при которых преобладающие ветра могут приводить к возврату отклоняемого горячего воздуха на теплообменники конденсаторов.

4.4 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ В СВЯЗИ С ПРЯМЫМ СОЛНЕЧНЫМ СВЕТОМ

Прямые солнечные лучи могут повышать температуру конденсации, пока это не приведёт к отключению или невозможности запуска установки с помощью реле высокого давления.

4.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ НАЛИЧИИ ОГНЕВЫХ ПРОСТРАНСТВ И ВЫХЛОПОВ ГОРЯЧЕГО ВОЗДУХА

Избегайте монтажа агрегатов с подветренной стороны дымовых труб, дымоотводов и отводов различных стоков.

4.6 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРОТИВ НАЛИЧИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ И ИНОРОДНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Избегайте монтажа установки в непосредственной близости от растений, которые могут препятствовать надлежащему забору и нагнетанию воздуха.

4.7 КОНТРОЛЬ КРЕПЛЕНИЯ КОМПРЕССОРА

Спиральные компрессоры крепятся на амортизаторах. Для фиксации пружинных антивибрационных креплений необходимо удалить блокирующие приспособления, установленные для фиксации компрессоров, как указано на наклейке на корпусе компрессора.

5 АКУСТИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Когда необходимо проверить уровень звука, обращайтесь особое внимание на изоляцию основания установки, правильно применяя антивибрационные крепления (при необходимости). Также установите гибкие вставки на арматуру трубопровода.

6 ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Характеристики питающей электросети должны соответствовать потребляемому установкой питанию. Напряжение питающей электросети должно соответствовать номинальному значению $\pm 10\%$ при максимальной разности между фазами 2% .

6.1 ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Защищайте цепь электропитания в электрической распределительной коробке установки с помощью устройств защиты (не включены в состав поставляемого оборудования). Подключите клеммы фазных выводов с помощью трёхжильного кабеля, сечение которого соответствует величине потребления агрегата. Переключатель и предохранители, как и все подключения электропитания, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

6.2 ДИСБАЛАНС МЕЖДУ ФАЗАМИ ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Не запускайте электродвигатели, когда дисбаланс напряжения между фазами превышает 2% . Используйте для проверки следующую формулу:

$$\% \text{ асимметрии} = [(V_x - V_{cp}) \times 100 / V_{cp}]$$

$$V_{cp} = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$$

V_x = фаза, напряжение которой больше других отличается от V_{cp} (в любую сторону)

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Если дисбаланс напряжения электросети превышает 2% , то свяжитесь с компанией, которая поставляет электроэнергию. Если установка функционирует при дисбалансе напряжения между фазами на установке свыше 2% , то гарантия недействительна.

6.3 ФАЗИРОВКА НАПРЯЖЕНИЙ НА АГРЕГАТЕ

Нужно обеспечить правильное вращение компрессоров еще до запуска агрегата. Чтобы двигатель вращался в нужном направлении, необходимо обеспечить правильное подключение фаз источника электропитания. Внутренняя схема подключения двигателя обеспечивает правильное вращение при фазировке напряжения питания А-В-С.

7 ПАТРУБКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВОДЫ

7.1 ИСПАРИТЕЛЬ

Трубопроводы должны надлежащим образом поддерживаться, чтобы их вес не повредил чиллер CGB или тепловой насос СХВ. Следующие компоненты должны быть установлены на водяной контур испарителя, это также является необходимым условием, чтобы гарантия была действительной.

- Два манометра с соответствующей шкалой (на входе и на выходе установки).
- Два демпфирующих соединителя (на входе и на выходе установки).
- Один отсечной клапан (обычно один на входе).
- Один настроечный клапан (на выходе).
- Дав термометра (на входе и на выходе).
- Один циркуляционный насос.
- Один предохранительный клапан на буферном водяном баке.
- Один автоматический вентиляционный воздушный клапан.
- Один расширительный бак.
- Один входной водяной фильтр, размещённый как можно ближе к фланцу испарителя.
- Одно реле расхода (до пуска установки обязательно нужно проверить, работает ли реле расхода надлежащим образом).

Компания Трапе всегда к вашим услугам, чтобы произвести анализ любых отличающихся требований, которые должны быть утверждены до запуска чиллера.

Необходимо, чтобы расход воды в установку был совместим с расходом воды на испарителе. Также необходимо, чтобы поддерживался равномерный расход воды при работе установки: это подразумевает постоянное использование насосной системы, которая выделена специально для установки и не зависит от остальной части оборудования объекта.

Перед отправкой установки на хранение при температуре около 0 °C опорожните теплообменник с помощью сжатого воздуха, чтобы избежать поломок из-за образования льда.

Если установка монтируется для замены другой установки, то необходимо опорожнить и очистить всю гидравлическую систему до того, как будет смонтирована новая установка. Рекомендуется проводить регулярные проверки и надлежащую химическую обработку воды перед запуском новой установки.

Когда этиленгликоль добавляется в гидравлическую систему в качестве средства защиты от замерзания, обратите внимание на тот факт, что давление на впуске будет ниже, эксплуатационные характеристики установки будут ниже, а перепад давления воды будет больше. Потребуется сброс в исходное состояние всех средств защиты установки, например защиты от замерзания и защиты по низкому давлению. Перед нанесением теплоизоляции на водяной трубопровод убедитесь в отсутствии утечек.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Установите механический фильтр для воды на входном водяном патрубке каждого теплообменника. Если не установить фильтр, это позволит твёрдым частицам и (или) сварочному шлаку проникать внутрь теплообменника. Мы рекомендуем устанавливать фильтр с фильтровальной сеткой, отверстия которой не превышают 0,5 мм в диаметре.

Компания Трапе не несёт ответственности за любые повреждения теплообменников, вызванные отсутствием высококачественных фильтров для воды.

7.1.1 Расчёт полного минимального содержания и расхода воды

Для оптимальной работы рассчитайте требуемое содержание воды, используя следующие формулы:

ЧИЛЛЕР	ОПТИМУМ	$V = Q_{\text{исп}} / 20$
	МИНИМУМ	$V = Q_{\text{исп}} / 35$

ТЕПЛОВОЙ НАСОС	ОПТИМУМ	$V = Q_{\text{конд}} / 7$
	МИНИМУМ	$V = Q_{\text{конд}} / 20$

$Q_{\text{исп}}$ = РАСХОД НА ИСПАРИТЕЛЕ
 $Q_{\text{конд}}$ = РАСХОД НА КОНДЕНСАТОРЕ
 V = ОБЪЁМ ВОДЫ В КУБИЧЕСКИХ МЕТРАХ

Разрешённый допуск для величин расхода составляет до 10 % от номинала.

7.2 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДЯНОГО КОНТУРА

Блок насоса с центробежным двигателем: обеспечивает нагнетание и необходимое превышение давления в питающей трубе блока испарителя, бака и инженерных коммуникаций.

Устройство автоматической подпитки: обеспечивает, чтобы давление воды в оборудовании объекта поддерживалось на уровне не менее 1,5 бар, при необходимости автоматически сбрасывая его.

Предохранительный клапан: служит для того, чтобы открывать установку в атмосферу, если давление превышает 6 бар.

Расширительный бак: служит для того, чтобы компенсировать небольшие гидравлические удары и колебания объёма при различных значениях температуры.

Обратные клапаны: служат для того, чтобы изолировать насос для возможного технического обслуживания.

7.3 ВОДООЧИСТКА

Перед вводом установки в эксплуатацию очистите гидравлический контур. Загрязнения, накипь, остаточные продукты коррозии и прочий посторонний материал могут накапливаться внутри теплообменника и снижать теплообменную способность. Также могут увеличиваться перепады давления, что приводит к уменьшению расхода воды. Поэтому надлежащая водоподготовка снижает риск коррозии, эрозии, образования накипи и т. п. Наиболее подходящий способ водоподготовки следует определить на месте, в соответствии с типом системы и местными характеристиками технологической воды.

Компания Трапе не несёт ответственности за повреждение или неисправное функционирование оборудования, вызванные отсутствием водоподготовки или неправильно обработанной водой.

Приемлемые предельные показатели качества воды

pH (25 °C)	6,8÷8,0	Общая жёсткость (мг CaCO ₃ / л)	< 200
Электрическая проводимость См/см (25 °C)	< 800	Железо (мг Fe / л)	< 1,0
Хлорид-ион (мг Cl ⁻ / л)	< 200	Ион серы (мг S ²⁻ / л)	Нет
Ион сульфата (мг SO ₄ ⁻ / л)	< 200	Ион аммония (мг NH ₄ ⁺ / л)	< 1,0
Щёлочность (мг CaCO ₃ / л)	< 100	Двуокись кремния (мг SiO ₂ / л)	< 50

7.4 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ В СВЯЗИ С РИСКОМ ЗАМЕРЗАНИЯ ТРУБОПРОВОДА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Необходимо теплоизолировать трубы на оборудовании объекта во избежание чрезмерных теплопотерь и для защиты их от погодных условий. Проблема, связанная с замерзанием водяных трубопроводов, может проявляться в двух различных ситуациях.

1. Включённый дежурный режим, но с электрическим подключением: в этом случае установка снабжена электрическими сопротивлениями для обеспечения морозоустойчивости, которые защищают от образования льда воду, содержащуюся локально в теплообменниках и в трубопроводах. Эти сопротивления не гарантируют защиты от замерзания в наружных соединительных трубопроводах, которое предотвращается системами защиты от замерзания. Компания Трапе рекомендует установить термостатические сопротивления на все наружные трубы в соответствии с ориентировочными величинами электрической мощности на линейный метр труб, которые приведены в таблице ниже.

Требуемая мощность кабеля обогрева

dn	дюймы	Вт/м
8	1/4"	5
10	3/8"	5
15	1/2"	5
20	3/4"	10
25	1"	13
40	1" 1/2	30
50	2"	50
65	2" 1/2	80
80	3"	120
100	4"	200
125	5"	300
150	6"	450

2. Установка без электрического подключения: в этом случае сопротивления для обеспечения морозоустойчивости установки могут не гарантировать защиты. Необходимо добавлять надлежащее количество гликоля, указанное в главе «Таблица поправок для этиленгликоля» (§3.3).

Просим обращаться в отдел обслуживания компании Трапе за сведениями о требуемом процентном содержании гликоля.

7.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ ОЧЕНЬ НИЗКОЙ НАРУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

В случае монтажа в условиях с меньшей температурой имеет место следующее.

Если имеются резервуары, то установите электрические сопротивления, которые рассчитываются по формуле:

$$PrWatt = V \times (10 - t_{min}) / 860$$

где: $PrWatt$ представляет собой мощность сопротивления (Bm), а t_{min} — наименьшее значение температуры ($^{\circ}C$)

Если резервуаров нет, то поддерживайте температуру воды выше $10^{\circ}C$, устанавливая термостатическое сопротивление, мощность которого рассчитывается аналогично случаю 1.

7.6 ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ НА ТЕПЛООБМЕННИКЕ

Следует предусмотреть два или более способов защиты при проектировании системы.

1. Постоянная циркуляция потока воды внутри трубопровода и теплообменника.
2. Добавление соответствующего количества гликоля в водяной контур.
3. Дополнительная теплоизоляция и достаточный подогрев открытых участков трубопровода.
4. Опорожнение и очистка теплообменника в течение зимнего сезона.

В обязанности исполнителя монтажных работ и (или) местного обслуживающего персонала входит обеспечение двух или более из описанных методов защиты от замерзания. Постоянно проверяйте посредством плановых проверок, поддерживается ли соответствующая защита от замерзания.

Невыполнение приведённых выше инструкций может привести к повреждению некоторых из компонентов установки. Повреждение в результате замерзания не покрывается гарантией.

ОСТОРОЖНО! Водяные трубопроводы установки не защищены от риска замерзания воды, когда на установку не подаётся электропитание и когда питание и управление внешними водяными насосами не осуществляет контроллер установки. Владелец или местный обслуживающий персонал должны предоставить соответствующие решения для предотвращения замерзания.

7.7 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ

Установки поставляются в двух гидравлических вариантах, которые характеризуются полными комплектами всех основных гидравлических компонентов для облегчения монтажа, требующего меньшего времени, меньших расходов и меньшего пространства.

- 1 насос без бака.
- 1 насос с баком.

Аксессуары оборудования жидкостной системы (по запросу)

- Фильтр грубой очистки воды Y-образной формы (продаётся отдельно), состоит из корпуса и сетки из нержавеющей стали, со сменным фильтром, который заменяется через смотровой лючок.
- Система автоматической подпитки водой (продаётся отдельно).
- Реле расхода (продаётся отдельно).

Реле расхода и фильтры грубой очистки приобретаются отдельно и являются обязательными аксессуарами, которые должны монтироваться

Подрядчиком или владельцем здания, поблизости от установки, во входной водяной линии.

Важно для реле расхода:

Установите реле потока в вертикальном положении таким образом, чтобы с обеих сторон от него оставались прямые участки трубопровода длиной не менее пяти диаметров трубы.

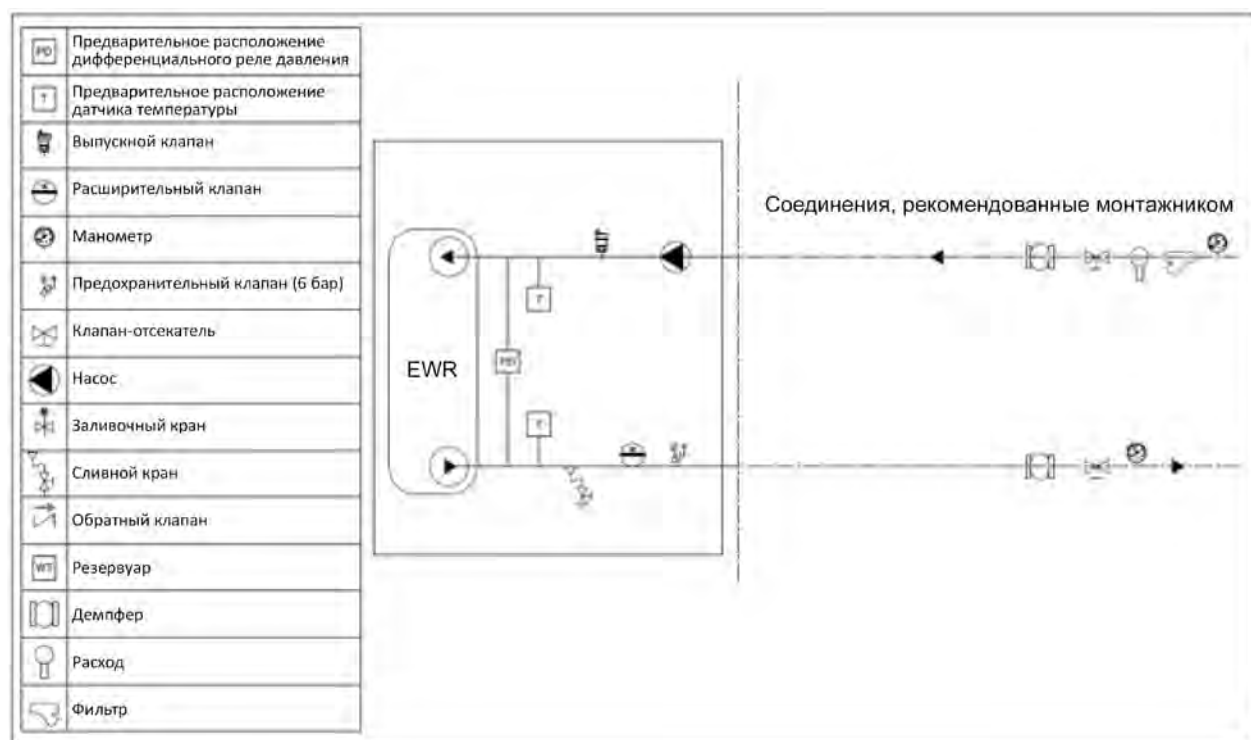
Не устанавливайте реле вблизи колен, диафрагм или других клапанов.

Важно для фильтров грубой очистки:

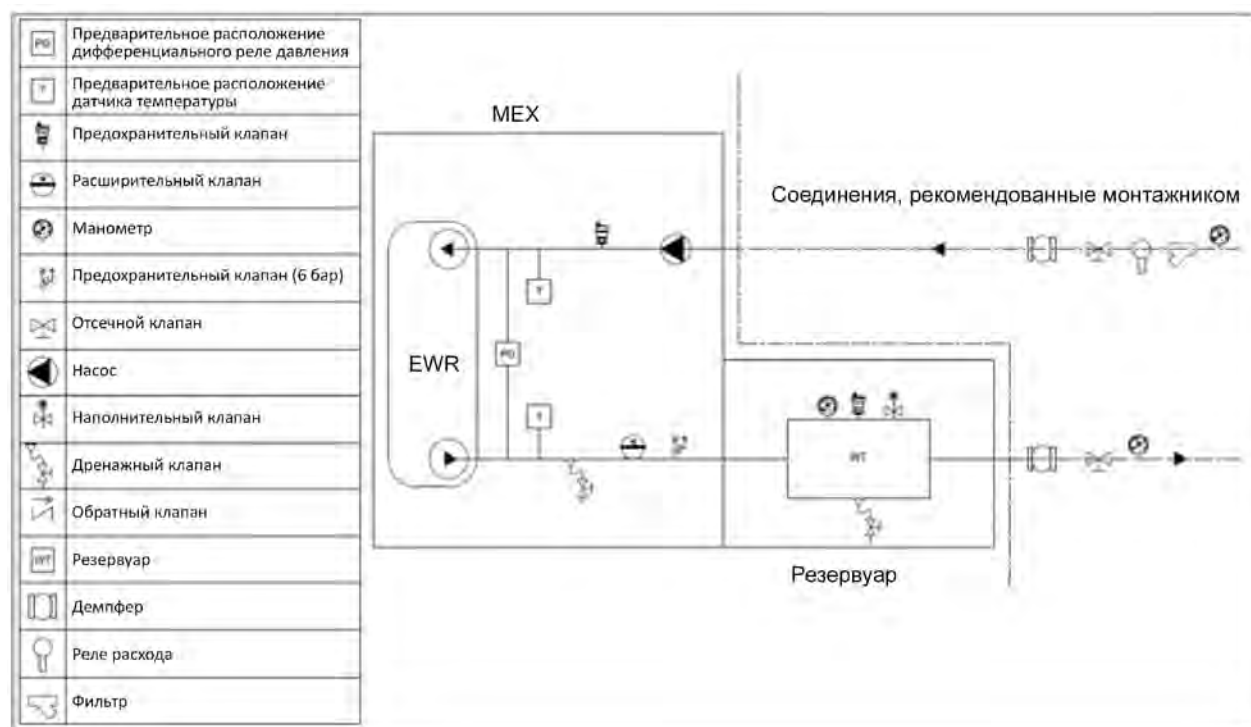
Установите фильтр грубой очистки во входной водяной линии. Если не сделать это, существует риск повреждения труб теплообменника.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Реле расхода и фильтр грубой очистки нужно заказывать обязательно, чтобы гарантия оставалась действительной.

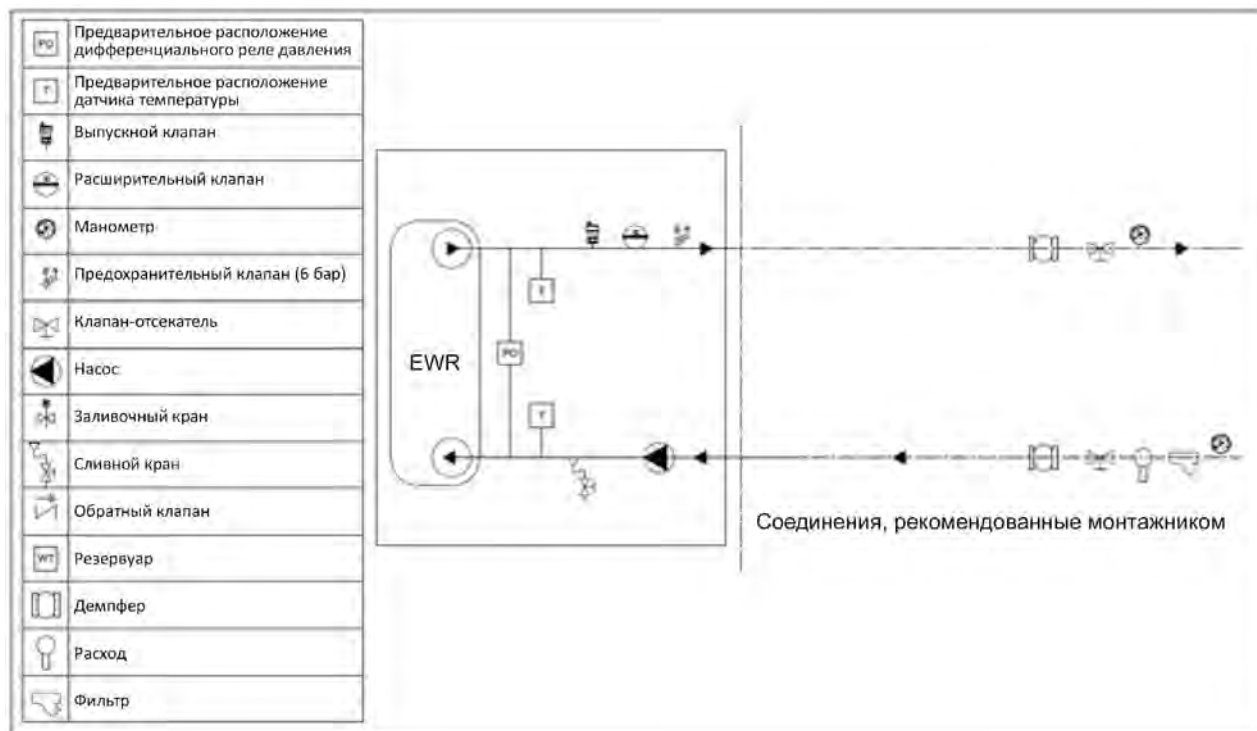
7.7.1 Гидравлическая схема для установок CGB с 1 насосом без резервуара



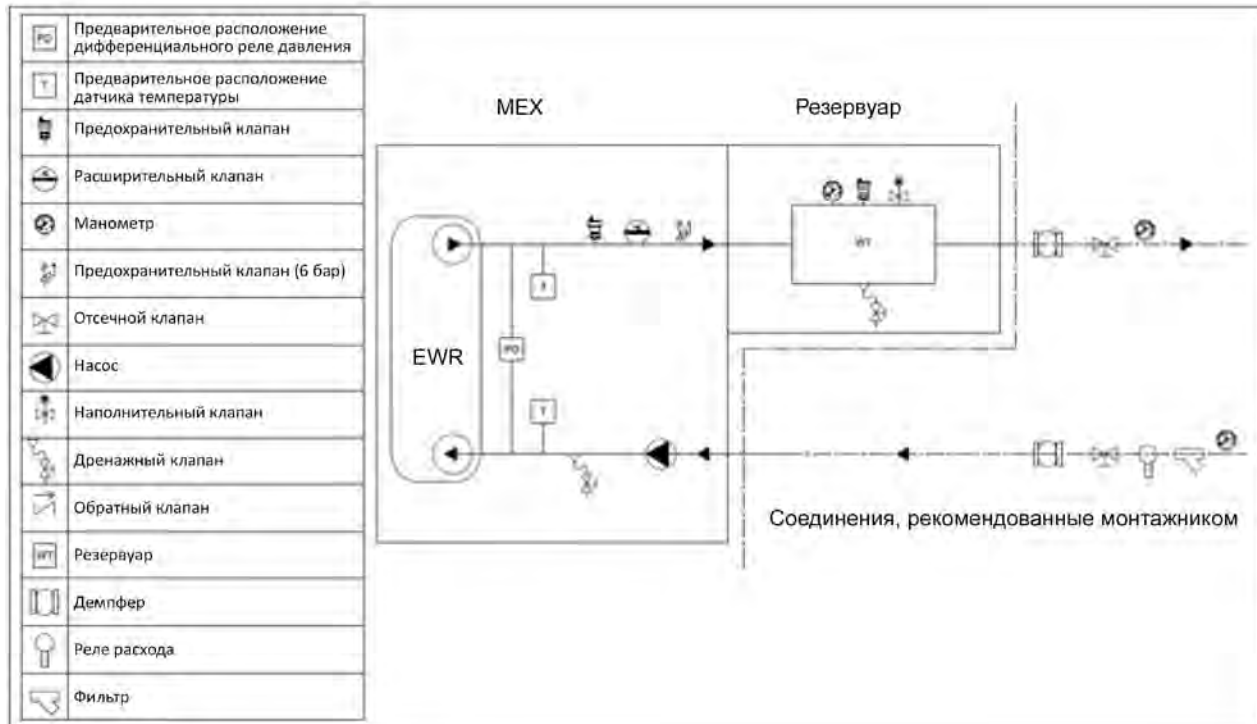
7.7.2 Гидравлическая схема для установок CGB с 1 насосом и резервуаром



7.7.3 Гидравлическая схема для установок СХВ с 1 насосом без резервуара



7.7.4 Гидравлическая схема для установок СХВ с 1 насосом и резервуаром



7.8 ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ РЕЗЕРВУАРА

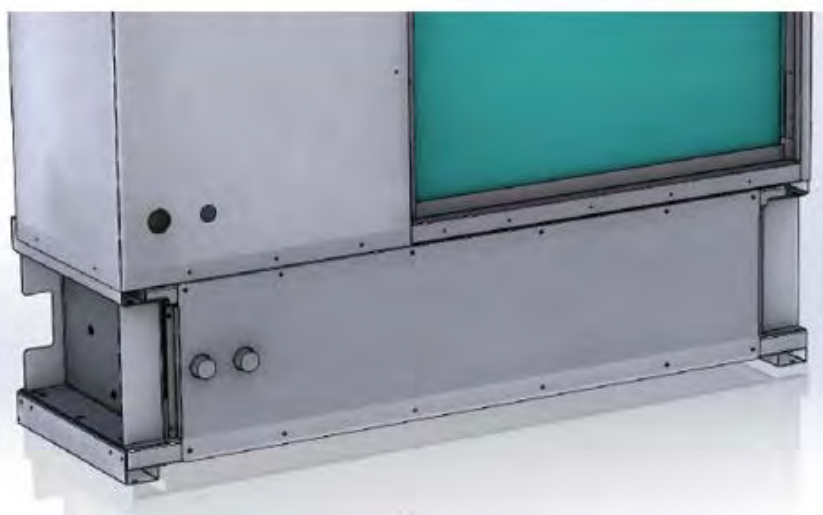
Водяной резервуар, если необходимо, поставляется в качестве незакреплённого аксессуара и должен монтироваться клиентом/подрядчиком с соблюдением следующих инструкций.

- В. На установке в поднятом положении размещение труб дренажного канала производится, как показано на рисунке ниже.

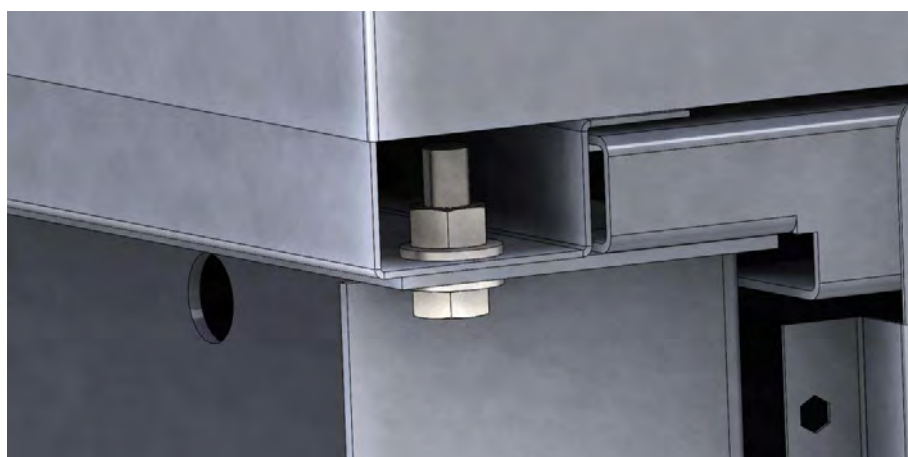
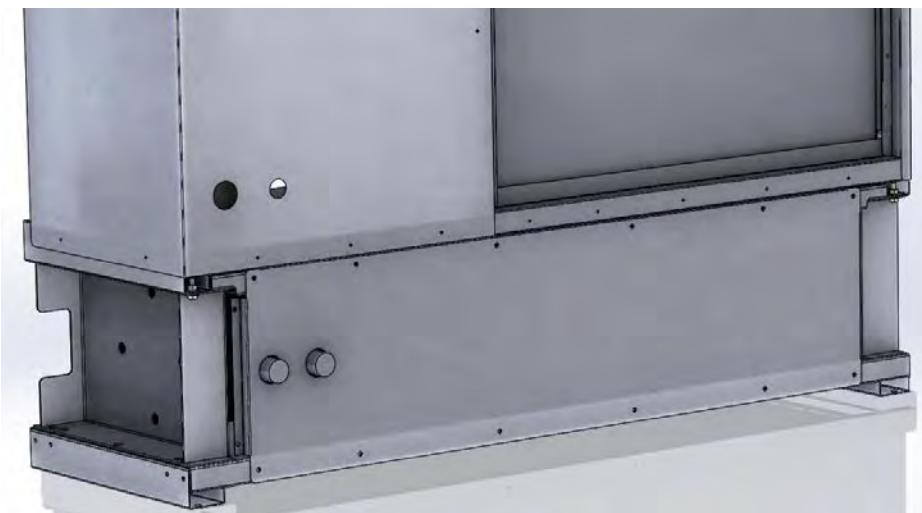




С. Разместите установку в секции с водяным баком, совмещая отверстия верхнего кронштейна бака с рассверленными отверстиями с нижней стороны опоры, обеспечивая прохождение труб дренажного канала внутри отверстий в основании комплекта



D. Соедините при помощи стяжных болтов.



E. Установите две смотровые панели на водяной бак.



7.9 ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА

7.9.1 Характеристики насоса CGB

Mod.	Pf	qw	dpw	Этал. кривая	Расширительный бак	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m³/h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
CGB 017	16	2,82	15	A	1	0,72	1,3	172	157
CGB 020	19	3,26	20	A	1	0,72	1,3	158	138
CGB 025	25	4,23	31	B	1	0,72	1,3	183	152
CGB 028	28	4,87	23	B	1	0,72	1,3	172	149
CGB 033	32	5,59	30	B	1	0,72	1,3	114	85
CGB 036	35	6,10	35	C	1	0,85	1,6	216	181
CGB 039	38	6,56	40	C	1	0,85	1,6	197	157
CGB 045	45	7,65	32	D	1	0,91	1,7	191	99
CGB 050	50	8,53	39	D	1	0,91	1,7	175	76

Pf = холодопроизводительность (кВт)

qw = расход воды (м³/ч)

dpw = падение давления (кПа)

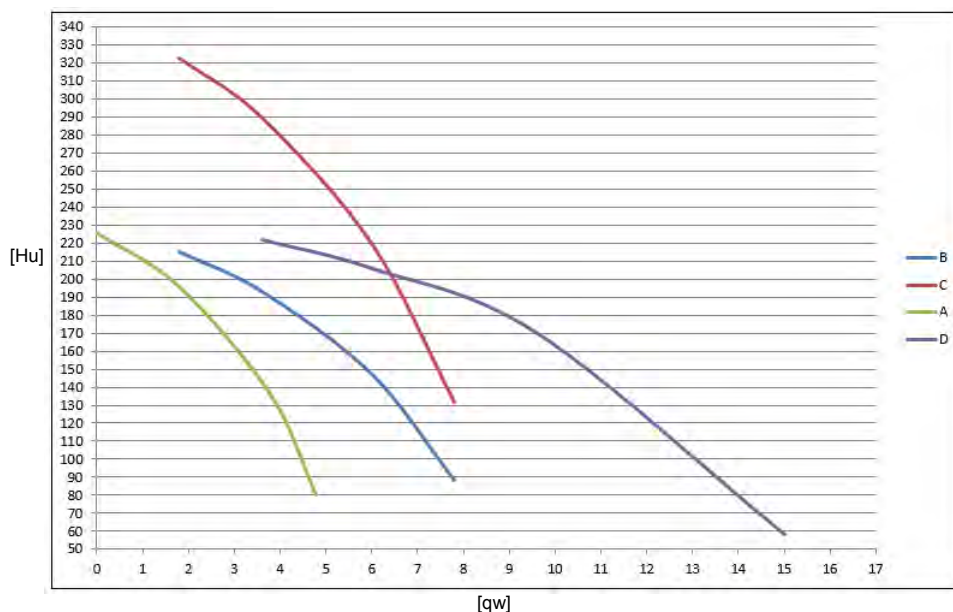
F.L.I. = электропитание при полной нагрузке

F.L.A. = рабочий ток при полной нагрузке

Hp = давление напора водяного насоса

Hu = доступное давление водяного насоса

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Для установок с водяным баком необходимо учитывать дополнительный перепад давления 30 кПа при номинальном расходе воды.



Марка	Модель	Макси- мальный процент гликоля, %	Макси- мальный процент гликоля с опцией
A	EBARA MATRIX 3-2/0,45	25	40
B	EBARA MATRIX 5-2/0,45	25	40
C	EBARA MATRIX 5-3/0,65	25	40
D	EBARA MATRIX/110-2T/0,75	25	40

Собственные характеристики насосов

7.9.2 Характеристики насоса CXB

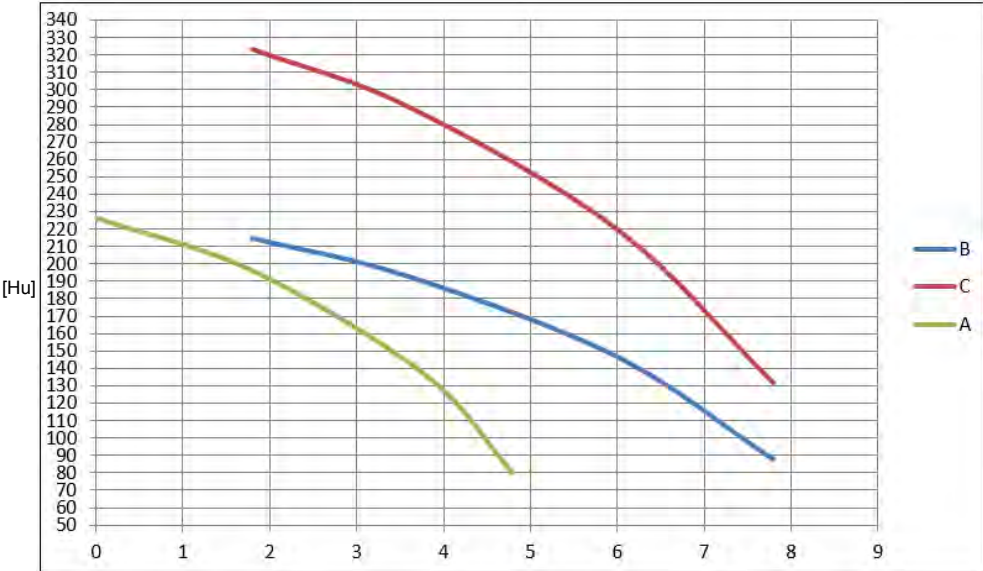
РЕЖИМ
ОХЛАЖДЕНИЯ

Модель	Pt [кВт]	qw [м³/ч]	dpw [кПа]	Этал. кривая	Расширительный бак [л]	F.L.I. [кВт]	F.L.A. [А]	Hр [кПа]	Hu [кПа]
CXB 017	15	2,6	9	A	1	0,72	1,3	178	169
CXB 020	17	2,9	11	A	1	0,72	1,3	169	157
CXB 025	22	3,8	18	B	1	0,72	1,3	190	172
CXB 028	25	4,3	13	B	1	0,72	1,3	182	168
CXB 033	28	4,9	17	B	1	0,72	1,3	172	155
CXB 036	31	5,3	19	C	1	0,85	1,6	244	224
CXB 039	33	5,7	22	C	1	0,85	1,6	230	208

РЕЖИМ
ОБОГРЕВА

Модель	Pt [кВт]	qw [м³/ч]	dpw [кПа]	Этал. кривая	Расширительный бак [л]	F.L.I. [кВт]	F.L.A. [А]	Hр [кПа]	Hu [кПа]
CXB 017	17	3,0	10	A	1	0,72	1,3	167	156
CXB 020	20	3,5	14	A	1	0,72	1,3	150	137
CXB 025	27	4,6	23	B	1	0,72	1,3	178	155
CXB 028	31	5,3	17	B	1	0,72	1,3	163	146
CXB 033	36	6,1	23	B	1	0,72	1,3	143	121
CXB 036	40	6,8	27	C	1	0,85	1,6	185	158
CXB 039	43	7,3	31	C	1	0,85	1,6	159	128

Pt = мощность нагрева (кВт)
qw = расход воды (м³/ч)
dpw = падение давления (кПа)
F.L.I. = электропитание при полной нагрузке
F.L.A. = рабочий ток при полной нагрузке
Hр = давление напора водяного насоса
Hu = доступное давление водяного насоса

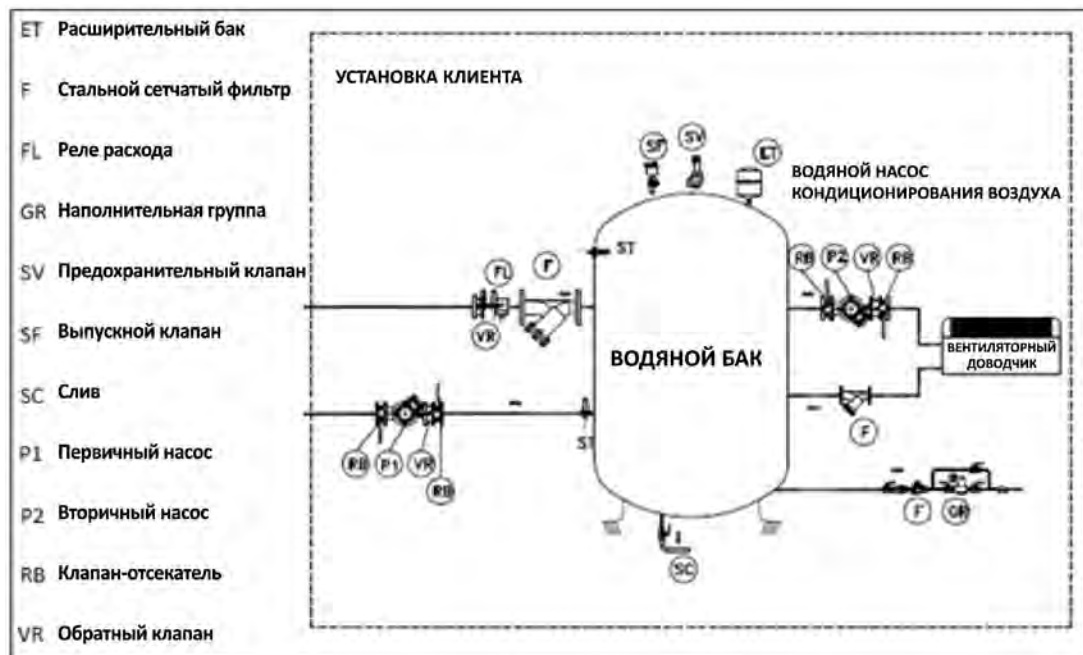


Марка	Модель	Макси- мальный процент гликоля, %	Макси- мальный процент гликоля с опцией
A	EBARA MATRIX 3-2/0,45	25	40
B	EBARA MATRIX 5-2/0,45	25	40
C	EBARA MATRIX 5-3/0,65	25	40

Собственные характеристики

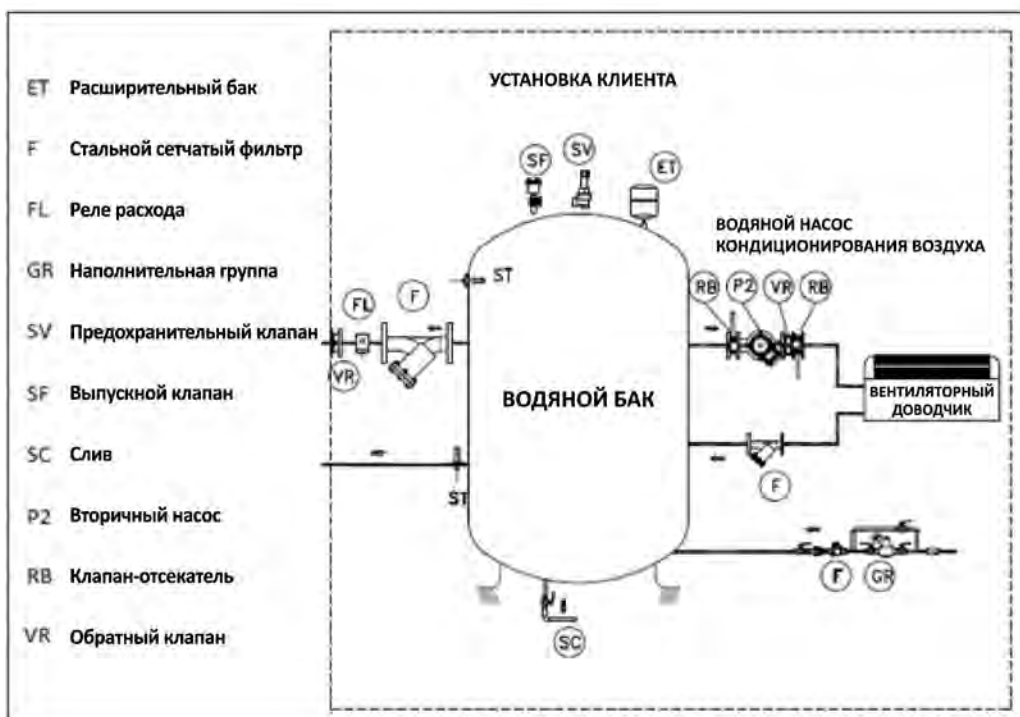
7.10 СХЕМА ОБОРУДОВАНИЯ КЛИЕНТА

7.10.1 Схема оборудования клиента с первичным насосом



ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Реле расхода на установке клиента нужно заказывать обязательно, чтобы гарантия оставалась действительной.

7.10.2 Схема оборудования клиента без первичного насоса (насос на установке)



ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Реле расхода на установке клиента нужно заказывать обязательно, чтобы гарантия оставалась действительной.

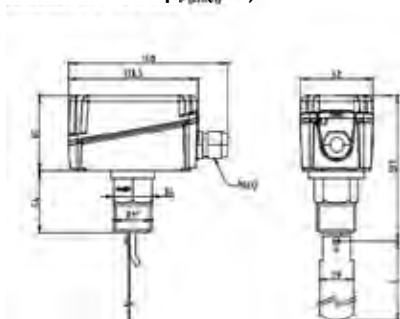
7.10.3 Монтаж реле расхода

Чтобы обеспечить надлежащий расход воды через испаритель, монтаж реле расхода на водяном контуре является обязательным. Назначение реле расхода состоит в том, чтобы остановить установку при нарушении расхода воды, защищая при этом испаритель от замерзания. Реле расхода можно смонтировать в любой позиции вблизи от колена или узкого места трубопровода, со стрелкой в направлении потока воды. При вариантах монтажа на вертикальном участке трубопровода необходимо калибровать устройство для компенсации веса головной части. Если установка монтируется на дне, имейте в виду возможность образования отложений. Устройство **должно** быть смонтировано в прямой трубе, без фильтров, клапанов и т. п.

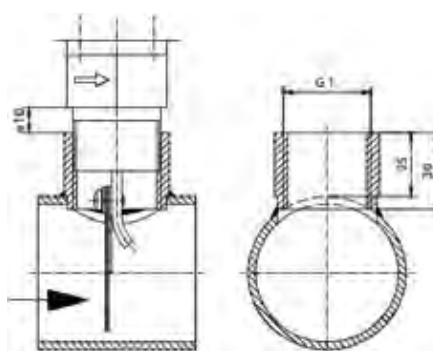
Оставляйте расстояние не менее 5 диаметров трубы в направлении по течению и против течения.

Реле расхода лопастного типа поставляется в виде отдельно упакованных аксессуаров и подходит для работы в тяжёлых условиях и для труб диаметром от 1 до 8 дюймов. На реле расхода есть контакт, который должен подключить подрядчик на своей рабочей площадке. Дополнительная информация указана на монтажной схеме установки. Информация о размещении и параметрах указана в инструкции по эксплуатации внутри корпуса реле расхода.

Размеры (мм)



Инструкции по монтажу



Лопасть (модель без «Т-образной» детали)

ТРУБЫ		ЛОПАТКИ	
1"	1	1"	1
1 1/4"	1	1 1/4"	1
1 1/2"	1	1 1/2"	1
2"	1,2	2"	1,2
2 1/2"	1,2	2 1/2"	1,2
3"	1,2,3	3"	1,2,3
4"	1,2,3	4"	1,2,3
4" Z	1,2,3,4	4" Z	1,2,3,4
5"	1,2,3	5"	1,2,3
5" Z	1,2,3,4	5" Z	1,2,3,4
6"	1,2,3	6"	1,2,3
6" Z	1,2,3,4	6" Z	1,2,3,4
8"	1,2,3	8"	1,2,3
8" Z	1,2,3,4	8" Z	1,2,3,4

8 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПАНЕЛЬ

Общие положения

- Вся смонтированная на объекте проводка должна соответствовать местным нормативам, директивам и рекомендациям ЕС. Следует убедиться, что соблюдены соответствующие требования по заземлению оборудования согласно стандарту ЕС.
- Приведённые далее нормированные значения (максимальные величины в амперах и киловаттах) указаны на паспортной табличке установки.
- Вся смонтированная заказчиком проводка должна проверяться на соответствующие концевые заделки кабеля и на возможные замыкания или заземления.

Следует обеспечить полную защиту от возможного проникновения воды к точке подключения.

Все кабели и терминалы однозначно нумеруются в соответствии с электрической схемой, чтобы избежать возможной неправильной интерпретации. Система идентификации кабелей, подключённых к компонентам, также обеспечивает лёгкое и интуитивно понятное распознавание компонента. Каждый компонент электрической панели снабжён идентификационной табличкой в соответствии с тем, что показано на электрической схеме. Все соединения с электрической панелью сделаны снизу и снабжены крышкой, предотвращающей разрыв. Питание электрической панели составляет 400 В / 3 фазы + нейтр. / 50 Гц (система TN-S), и дополнительный источник питания не требуется. Вход для силовых кабелей предусмотрен в нижней части корпуса, где для этой цели смонтирован съёмный фланец. В качестве опции доступно электропитание без нейтрали: 400 В / 3 фазы / 50 Гц.

Питающее напряжение в цепи управления составляет 24 В переменного тока. На каждой установке предусмотрен вспомогательный трансформатор цепи управления 230/24 В. Дополнительный питающий кабель для управляющего оборудования не требуется.

Установка имеет нагреватель для защиты от замерзания, смонтированный непосредственно в испарителе. В контуре также имеется электрическое сопротивление, которое установлено в компрессоре, чтобы поддерживать масло в подогретом состоянии и, таким образом, исключить проникновение в него хладагента. Очевидно, что функционирование электрических сопротивлений гарантируется только при наличии постоянного электропитания установки.

Установка оборудована реле аварийной сигнализации, которое изменяет своё состояние каждый раз при возникновении аварийного сигнала в одном из контуров охлаждения. Подключите клеммы согласно монтажной схеме на установке: клемма «X» — визуальная или звуковая аварийная сигнализация или любая внешняя система управления.

Для контроля работы разрешается использовать систему управления инженерным оборудованием здания (BMS). См. монтажную схему установки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Опасное напряжение на конденсаторе! Перед обслуживанием отсоедините все источники электропитания, в том числе дистанционными разъединителями, а также разрядите все пусковые/рабочие конденсаторы электродвигателя и конденсаторы. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки.

В отношении частотно-регулируемых или других компонентов, накапливающих энергию и поставленных другими поставщиками, указание на соответствующие периоды ожидания для разрядки конденсаторов находится в соответствующей документации изготовителя. Проверьте с помощью вольтметра, разряжены ли все конденсаторы.

После отключения источника питания подождите пять (5) минут для установок с вентиляторами ЕС и двадцать (20) минут для установок с приводом с регулируемой частотой вращения (0 В пост. тока) перед началом работ с внутренними компонентами. Несоблюдение этих инструкций может привести к гибели или серьёзным травмам.

9 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОПЕРАТОРОВ

Важно, чтобы оператор был надлежащим образом подготовлен и хорошо ознакомился с оборудованием перед работой на установке. Помимо чтения этого руководства оператор должен изучить руководство по эксплуатации микропроцессора, а также монтажную схему, чтобы понимать последовательность запуска, порядок работы, последовательности отключения, а также критерии срабатывания всех предохранительных устройств. Во время первоначального запуска установки должен присутствовать уполномоченный технический специалист, чтобы отвечать на любые вопросы и обучать надлежащему выполнению своих функциональных обязанностей. Мы рекомендуем оператору вести учёт эксплуатационных данных для каждой смонтированной установки и для всех мероприятий технического обслуживания и периодического обслуживания. Если оператор замечает ненормальные или необычные условия работы, обратитесь к авторизованному специалисту по техническому обслуживанию.

10 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

10.1 ПРОВЕРКА ПРИ ЗАПУСКЕ

Перед запуском установки, даже кратковременным, следует проверить все модули, на которые подаётся охлаждённая вода, например центральные воздушные кондиционеры, насосы и т. п. Вспомогательные контакты насоса и реле расхода должны быть подключены к панели управления, как указано на электрической схеме. Перед вмешательствами в регулировки клапанов ослабьте уплотнитель соответствующего клапана. Откройте нагнетательный клапан компрессора. Откройте отсечной клапан жидкостной линии, установленный в жидкостной линии. Измерьте давление всасывания. Если это давление ниже 0,42 МПа, то замкните переключатель и нагрузите электромагнитный клапан в жидкостной линии. Доведите давление всасывания до 0,45 МПа, после чего снимите переключатель. Постепенно заполните весь водяной контур. Запустите водяной насос испарителя с закрытым калибровочным клапаном, а затем медленно откройте его.

Выпустите воздух из верхних точек водяного контура и проверьте направление водяного потока. Выполните калибровку расхода, используя соответствующий измерительный прибор (если он присутствует или находится в пределах доступа), либо посредством комбинации показаний манометров и термометров. На этапе запуска откалибруйте клапан по разности давлений, которая считывается с манометров, выполните слив из труб, а затем выполните точную калибровку по разности температур воды на входе и воды на выходе. Регулирующий клапан калибруется на заводе при температуре воды на входе испарителя 12 °C и температуре воды на выходе 7 °C. При разомкнутом главном разъединительном выключателе убедитесь в надёжной затяжке электрических соединений. Проверьте на наличие любых возможных утечек хладагента. Проверьте соответствие электрических параметров на табличке и электрических параметров питающей электросети. Убедитесь в наличии соответствующей тепловой нагрузки для запуска.

10.2 ПРОВЕРКА УПЛОТНЕНИЙ ХЛАДАГЕНТА

Установки отгружаются с полной заправкой хладагента и находятся под достаточным давлением для проверки уплотнений после монтажа. Если система не находилась под давлением, то нагнетайте в неё хладагент (парообразный) до достижения требуемого давления, а затем проверьте на наличие утечки.

После устранения утечки систему нужно осушить с помощью вакуумного насоса при абсолютном давлении не выше 1 мм рт. ст. (1 торр или 133,3 Па). Это минимальная рекомендуемая величина для осушения оборудования объекта.

Опасность! Не используйте компрессор для вакуумирования системы.

10.3 ПРОВЕРКА ЗАПРАВЛЕННОГО КОЛИЧЕСТВА ХЛАДАГЕНТА

Установки компании Trane поставляются с полной заправкой хладагента. Если через смотровое отверстие можно видеть пузырьки, когда компрессор работает с полной заправкой и устойчиво, то количество заправленного хладагента недостаточное.

12 КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ – ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ

ДАТА		Нет.	
УСТАНОВКА			

КЛИЕНТ:	ОБЪЕКТ: АДРЕС: ПОЧТОВЫЙ ИНДЕКС: СТРАНА:
---------	--

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

		СООТВЕТСТВУЕТ	
		ДА	НЕТ
1	ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР В ПОЛНОМ КОМПЛЕКТЕ И ГОТОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, А ТАКЖЕ ИМЕЕТСЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА. ПРОСИМ ПРИНЯТЬ К СВЕДЕНИЮ, ЧТО ПЕРВЫЙ ЗАПУСК НЕ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬСЯ, ЕСЛИ НЕ ГОТОВО ОБОРУДОВАНИЕ ОБЪЕКТА И ОТСУТСТВУЕТ ВОДЯНАЯ НАГРУЗКА.		
2	НАРУЖНЫЙ КОРПУС УСТАНОВКИ ИМЕЕТ ВИДИМЫЕ ВМЯТИНЫ ИЛИ ДРУГИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ВО ВРЕМЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ИЛИ РАЗМЕЩЕНИЯ. ЕСЛИ ЭТО ИМЕЕТ МЕСТО, ТО УКАЖИТЕ НИЖЕ: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРОСИМ ПРИНЯТЬ К СВЕДЕНИЮ, ЧТО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ УКАЗАННЫМИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАМИ, МОГУТ ПРИВЕСТИ К ОТЗЫВУ ГАРАНТИИ.		
3	УСТАНОВКА БЫЛА СМОНТИРОВАНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ К МИНИМАЛЬНОМУ РАССТОЯНИЮ, ПРЕДУСМОТРЕННЫМИ НА РАЗМЕРНОМ ЧЕРТЕЖЕ И В ПРЕДОСТАВЛЕННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.		
4	УСТАНОВКА СМОНТИРОВАНА ВБЛИЗИ ОТ: ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ ПЕРЕДАТЧИКОВ, АНТЕНН ИЛИ АНАЛОГИЧНЫХ УСТРОЙСТВ.		
5	УСТАНОВКА РАЗМЕЩЕНА НА АБСОЛЮТНО РОВНОЙ (НЕ НАКЛОННОЙ) ПОВЕРХНОСТИ.		
6	МЕЖДУ УСТАНОВКОЙ И ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ УСТАНОВЛЕНЫ ПРОТИВОВИБРАЦИОННЫЕ АМОРТИЗАТОРЫ.		
7	НА УСТАНОВКЕ ИМЕЮТСЯ ВИДИМЫЕ ДЕФЕКТЫ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВОЗНИКШИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ МОДИФИКАЦИЙ ИЛИ ИЗМЕНЕНИЙ (ТЕХНИЧЕСКОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО В КОНСТРУКЦИЮ УСТАНОВКИ / НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЕ МОДИФИКАЦИИ КОНТУРА ХЛАДАГЕНТА, ИЛИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА, ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ, ЛИБО ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПАРАМЕТРАХ УСТАНОВКИ), ПРОИЗВЕДЕННЫХ ТРЕТЬЕЙ СТОРОНОЙ БЕЗ ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ, ВЫДАННОГО КОМПАНИЕЙ TRANE. УСТАНОВКА ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ МОНТАЖНЫМ СХЕМАМ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ КОМПАНИИ TRANE. В СЛУЧАЕ СУЩЕСТВЕННЫХ РАСХОЖДЕНИЙ МЕЖДУ УСТАНОВКОЙ И СТАНДАРТНОЙ КОНФИГУРАЦИЕЙ КОМПАНИИ TRANE СВЯЖИТЕСЬ С КОМПАНИЕЙ TRANE. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРОСИМ ПРИНЯТЬ К СВЕДЕНИЮ, ЧТО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ УКАЗАННЫМИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАМИ, МОГУТ ПРИВЕСТИ К ОТЗЫВУ ГАРАНТИИ.		
8	УСТАНОВКА БЫЛА СМОНТИРОВАНА ОЧЕНЬ БЛИЗКО К МОРСКОЙ СРЕДЕ ИЛИ К АГРЕССИВНОЙ СРЕДЕ МОНТАЖА (ВЫСОКОКОРРОЗИОННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ РЕАГЕНТ). ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРОСИМ ПРИНЯТЬ К СВЕДЕНИЮ, ЧТО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ УКАЗАННЫМИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАМИ, МОГУТ ПРИВЕСТИ К ОТЗЫВУ ГАРАНТИИ.		
9	ПРИСУТСТВИЕ ПЯТЕН ПЛЕСЕНИ, ГРИБОВ, БАКТЕРИЙ, МИКРООРГАНИЗМОВ ЛЮБОГО ВИДА.		
10	НА УСТАНОВКЕ ВИДНЫ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ СЛЕДУЮЩИМИ ПРИЧИНАМИ: НАВОДНЕНИЯ, УДАРЫ МОЛНИИ, ПОЖАР, ЛЮБОЙ НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ, НЕ КОНТРОЛИРУЕМЫЙ КОМПАНИЕЙ TRANE.		

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

		СООТВЕТСТВУЕТ	
		ДА	НЕТ
11	УСТАНОВКА ПОЛУЧАЕТ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ, И ВСЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДА ПРАВИЛЬНО ПОДКЛЮЧЕНЫ.		
12	ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ БЫЛО СМОНТИРОВАНО В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ, ПРЕДУСМОТРЕННЫМИ НА ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКЕ И В ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. (ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ: 230 В / 400 В $\pm$ 10 % — МАКСИМАЛЬНЫЙ % ДИСБАЛАНСА ФАЗ: $\pm$ 2 %). РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВЕРИТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕСТЕРА ВЕЛИЧИНЫ НАПРЯЖЕНИЯ (МЕЖДУ ФАЗАМИ, А ТАКЖЕ МЕЖДУ ФАЗАМИ И НЕЙТРАЛИ).		
13	ФАЗЫ ПОДКЛЮЧЕНЫ В ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.		
14	СЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ СООТВЕТСТВУЕТ МАКСИМАЛЬНОМУ ТОКУ ПОЛНОЙ НАГРУЗКИ.		
15	НАРУЖНЫЕ И ВНУТРЕННИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДА НАДЁЖНО ЗАТЯНУТЫ.		
16	НАГРЕВАТЕЛИ КАРТЕРА КОМПРЕССОРА БЫЛИ ВКЛЮЧЕНЫ И ОСУЩЕСТВЛЯЛИ НАГРЕВ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ 8 ЧАСОВ ДО ЗАПУСКА.		
17	БЫЛ УСТАНОВЛЕН ЭЛЕКТРОННЫЙ ДИСПЕТЧЕР (ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР).		
18	СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА ЭКРАНИРОВАНЫ.		
19	УСТРОЙСТВА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ИЛИ ИНТЕРФЕЙСЫ ПОДКЛЮЧЕНЫ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ В СООТВЕТСТВИИ С МОНТАЖНЫМИ СХЕМАМИ КОМПАНИИ TRANE.		
20	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА В ИСПРАВНОМ СОСТОЯНИИ, А ТАКЖЕ НЕ ИМЕЮТ ВИДИМЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ.		
21	ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА В ИСПРАВНОМ СОСТОЯНИИ, А ТАКЖЕ НЕ ИМЕЮТ ВИДИМЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ.		
22	ВНЕШНИЙ ВОДЯНОЙ НАСОС ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ПОДКЛЮЧЁН К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ В СООТВЕТСТВИИ С МОНТАЖНЫМИ СХЕМАМИ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫМИ КОМПАНИЕЙ TRANE.		
23	ЭЛЕКТРОАБСОРБЦИЯ И ПЕРЕГРЕВ ВОДЯНОГО НАСОСА ИМЕЮТ СТАНДАРТНУЮ ВЕЛИЧИНУ.		

КОНТУР ХЛАДАГЕНТА

		СООТВЕТСТВУЕТ	
		ДА	НЕТ
24	ВСЕ СОЕДИНЕНИЯ КОНТУРОВ ХЛАДАГЕНТА НАДЁЖНО ЗАТЯНУТЫ.		
25	ЭЛЕКТРОННЫЙ ДЕТЕКТОР УТЕЧКИ ИЛИ МАНОМЕТР, УСТАНОВЛЕННЫЙ В КОНТУРЕ ХЛАДАГЕНТА, ОБНАРУЖИЛ УТЕЧКУ. ЕСЛИ ЭТО ИМЕЕТ МЕСТО, ТО УКАЖИТЕ НИЖЕ:		
26	СВЕТОВОЙ ИНДИКАТОР МАСЛА КОМПРЕССОРА УКАЗЫВАЕТ НА МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ.		
27	ЗЕЛЁНЫЙ ЦВЕТ СВЕТОВОГО ИНДИКАТОРА ФИЛЬТРА В ЖИДКОСТНОЙ ЛИНИИ. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЖЁЛТЫЙ СВЕТОВОЙ ИНДИКАТОР УКАЗЫВАЕТ НА ПРИСУТСТВИЕ ВЛАГИ В КОНТУРЕ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ОБРАТИТЕСЬ В КОМПАНИЮ TRANE.		

ВОДЯНОЙ КОНТУР

		СООТВЕТСТВУЕТ	
		ДА	НЕТ
	ФИЛЬТР УСТАНОВЛЕН НА ВСЕХ ВХОДНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ, НА РАССТОЯНИИ НЕ БОЛЕЕ 2 МЕТРОВ ОТ УСТАНОВКИ.		
28	ПРОСИМ ПРИНЯТЬ К СВЕДЕНИЮ, ЧТО МОНТАЖ ФИЛЬТРА ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ . ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ФИЛЬТРАХ СОДЕРЖИТСЯ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.		
29	РЕЛЕ РАСХОДА БЫЛО УСТАНОВЛЕНО И ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ПОДКЛЮЧЕНО. ПРОСИМ ПРИНЯТЬ К СВЕДЕНИЮ, ЧТО МОНТАЖ РЕЛЕ РАСХОДА ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ .		
30	КЛАПАНЫ НА СТАНЦИИ ВОДОПОДГОТОВКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТКРЫТЫ. ПРОСИМ ПРИНЯТЬ К СВЕДЕНИЮ, ЧТО НА ПОЛУЧАЮЩЕМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ (ИЛИ НАХОДЯЩЕМСЯ В ДЕЖУРНОМ РЕЖИМЕ) АГРЕГАТЕ НАСОСЫ БУДУТ ЗАПУСКАТЬСЯ, ЕСЛИ ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 4 °С. ПОЭТОМУ ЗАКРЫТИЕ КЛАПАНОВ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ СЕРЬЕЗНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.		
31	СЛИВНЫЕ КЛАПАНЫ УСТАНОВЛЕНЫ. СЛИВНЫЕ КЛАПАНЫ УСТАНОВЛЕНЫ В САМОЙ НИЖНЕЙ ТОЧКЕ. РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОМАТИЧЕСКИЕ СЛИВНЫЕ КЛАПАНЫ.		
32	АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЛИ РУЧНЫЕ ПРОДУВОЧНЫЕ КЛАПАНЫ УСТАНОВЛЕНЫ. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЛИ РУЧНЫЕ ПРОДУВОЧНЫЕ КЛАПАНЫ УСТАНОВЛЕНЫ В САМОЙ ВЕРХНЕЙ ТОЧКЕ.		
33	ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР БЫЛ ЗАПОЛНЕН И ПРОМЫТ. ОБОРУДОВАНИЕ ОБЪЕКТА ДОЛЖНО БЫТЬ ПРОМЫТО НЕСКОЛЬКО РАЗ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ УСТАНОВКИ. ФИЛЬТР, УСТАНОВЛЕННЫЙ ВБЛИЗИ ОТ ТЕПЛООБМЕННИКА, ДОЛЖЕН БЫТЬ ОЧИЩЕН НЕСКОЛЬКО РАЗ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ УСТАНОВКИ, ПОКА НЕ БУДЕТ ДОСТИГНУТА НАДЛЕЖАЩАЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР, А ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ НЕ БУДЕТ ПРИВЕДЕНО В СООТВЕТСТВИЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ ОБЪЕКТА И С ПЕРЕПАДАМИ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ. ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ ОБРАЩАЙТЕСЬ К ДОКУМЕНТАЦИИ КОМПАНИИ TRANE И ПРОЦЕДУРЕ ПЕРВОГО ЗАПУСКА.		
34	ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К УСТАНОВКЕ СООТВЕТСТВУЮТ ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКЕ УСТАНОВКИ И РАЗМЕРНЫМ ЧЕРТЕЖАМ (ВХОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ, ВЫХОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ, ВХОД ХОЛОДНОЙ ВОДЫ, ВЫХОД ХОЛОДНОЙ ВОДЫ, ВНЕШ.).		
35	РЕЗИНОВЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МУФТЫ УСТАНОВЛЕНЫ НА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ, ЧТОБЫ МИНИМИЗИРОВАТЬ ПЕРЕДАЧУ ВИБРАЦИЙ МЕЖДУ УСТАНОВКОЙ И ВОДЯНЫМИ ТРУБОПРОВОДАМИ.		
36	ОТСЕЧНЫЕ КЛАПАНЫ УСТАНОВЛЕНЫ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ.		
37	РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК УСТАНОВЛЕН В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ. ЁМКОСТЬ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАКА СОВПАДАЕТ С ЁМКОСТЬЮ СТАНЦИИ ВОДОПОДГОТОВКИ.		
38	ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ И МАНОМЕТРЫ УСТАНОВЛЕНЫ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ, НА СТОРОНАХ ВХОДА И ВЫХОДА.		
39	ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР СВОБОДЕН ОТ ПОМЕХ ИЛИ ОГРАНИЧЕНИЙ ЛЮБОГО ТИПА.		
40	БУФЕРНЫЕ БАКИ УСТАНОВЛЕНЫ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ. НАСТОЯТЕЛЬНО РЕКОМЕНДУЕТСЯ УСТАНОВЛИВАТЬ БУФЕРНЫЕ БАКИ, ЧТОБЫ ГАРАНТИРОВАТЬ ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ УСТАНОВКИ. УКАЖИТЕ ЁМКОСТЬ БУФЕРНОГО БАКА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ: LT УКАЖИТЕ ЁМКОСТЬ БУФЕРНОГО БАКА ХОЛОДНОЙ ВОДЫ: LT		
41	РАЗГРУЗОЧНО-ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН УСТАНОВЛЕН МЕЖДУ НАПОРНЫМ И ВОЗВРАТНЫМ ТРУБОПРОВОДАМИ. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ ГИДРОУДАРА ДАВЛЕНИЕ РАЗГРУЗОЧНО-ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА ДОЛЖНО БЫТЬ ЗАДАНО В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТНЫМ РАБОЧИМ ДВЛЕНИЕМ ВОДЯНОГО КОНТУРА.		

42	ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДОГРЕВА УСТАНОВЛЕНА В ВОДЯНОМ КОНТУРЕ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЗАПУСКА УСТАНОВКИ С ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОДЫ НИЖЕ 18 °С. ПЕРЕД ЗАПУСКОМ УСТАНОВКИ ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 18 °С. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. УСТАНОВКА НИКОГДА НЕ ДОЛЖНА РАБОТАТЬ (ДАЖЕ В ТЕЧЕНИЕ КОРОТКИХ ПЕРИОДОВ ВРЕМЕНИ) ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ НИЖЕ 18 °С.		
43	УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ УСТАНОВЛЕНЫ В ВОДЯНОМ КОНТУРЕ (ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ УСТАНОВЛЕНЫ В ВОДЯНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ И БАКАХ). ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ СОДЕРЖИТСЯ В ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. ПРОСИМ ПРИНЯТЬ К СВЕДЕНИЮ, ЧТО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА НИЖЕ 3 °С.		
44	ВОДЯНОЙ КОНТУР ЗАПОЛНЕН ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ. ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ ДАННЫМ, УКАЗАННЫМ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.		
45	ВСЕ ВОДЯНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ ПОДКЛЮЧЕНЫ К ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ НЕШТАТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ОПАСНУЮ КОРРОЗИЮ).		
46	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ ИСПАРИТЕЛЬ СООТВЕТСТВУЕТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРЕДОСТАВЛЕННОЙ КОМПАНИЕЙ TRANE.		
47	ВОДЯНЫЕ НАСОСЫ ПРАВИЛЬНО НАСТРОЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С РАСХОДОМ ВОДЫ НА ОБОРУДОВАНИИ ОБЪЕКТА, ИМЕЮЩИМСЯ ДАВЛЕНИЕМ НАПОРА И ПАДЕНИЕМ ДАВЛЕНИЯ.		
48	РАБОЧИЕ КОЛЁСА НАСОСА НЕ ЗАБЛОКИРОВАНЫ МЕХАНИЧЕСКИ И НЕ ЗАСОРЕНЫ (СВОБОДНЫ ОТ ОГРАНИЧЕНИЙ ЛЮБОГО ВИДА).		

ДАТА:	<u>УПОЛНОМОЧЕННАЯ СЕРВИСНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:</u> <u>ИМЯ И ПОДПИСЬ</u>	<u>КЛИЕНТ:</u> <u>ИМЯ И ПОДПИСЬ</u>
--------------	--	--

12.1 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ

12.1.1 Процедура замены хладагента при остановленной установке и под вакуумом (заправка хладагентом в жидкой фазе)

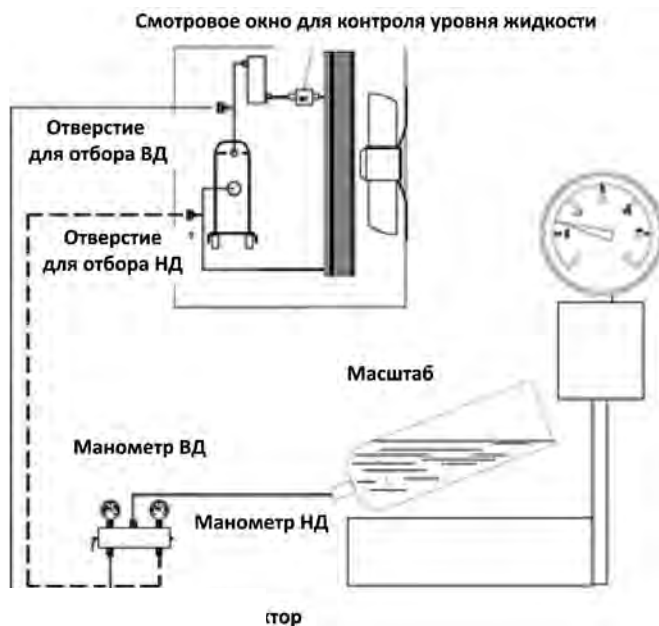
Откройте отсечной клапан настолько, насколько это возможно, чтобы он закрыл сервисную муфту. Подсоедините баллон с хладагентом к сервисной муфте, не затягивая муфту. Наполовину закройте отсечной клапан жидкостной линии. Если контур осушен и после этого вакуумирован, то заправьте жидкий хладагент, перевернув баллон. Выполните взвешивание и заправьте соответствующее количество. Откройте клапан полностью. Запустите установку и дайте ей поработать несколько минут с полной нагрузкой. Убедитесь, что индикатор чистый и без пузырьков. Убедитесь в том, что прозрачное состояние без пузырьков обеспечивается жидкостью, а не паром. При исправном функционировании установки допускается перегрев на $4-7^{\circ}\text{C}$ и переохлаждение на $4-8^{\circ}\text{C}$. Слишком большие значения перегрева могут быть обусловлены недостатком хладагента, тогда как большие значения перегрева могут говорить об избыточном заправленном количестве. После вмешательства в заправку целесообразно проверить, что установка работает в пределах заявленных величин параметров: при устойчивой работе установки с полной заправкой измерьте температуру в линии всасывания после головки термостатического клапана; прочитайте значение уравнивающего давления в направлении к испарителю на манометре низкого давления, а также соответствующую температуру насыщения.

Величина перегрева равна разности между температурами, измеренными таким способом. После этого измерьте температуру в жидкостной линии, которая выходит из конденсатора, и прочитайте значение уравнивающего давления в направлении конденсатора на манометре высокого давления, а также соответствующую температуру насыщения. Величина переохлаждения представляет собой разность этих температур.

ВНИМАНИЕ! При добавлении хладагента не выключайте никакие системы управления и поддерживайте циркуляцию воды в испарителе во избежание образования льда.



Схема контура охлаждения с соединением с вакуумным насосом



Заправка хладагента в жидкой фазе

12.1.2 Процедура замены хладагента при работающей установке (заправка хладагента в парообразной фазе)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Заправка только в парообразной фазе. Не заправляйте жидким хладагентом, потому что при этом можно повредить компрессор.

Подсоедините баллон с хладагентом к сервисному клапану, не затягивая муфту. Слейте жидкость из соединительного трубопровода и затяните муфту. Заправляйте каждый контур, пока индикатор не покажет жидкость без пузырьков. Теперь установка заправлена требуемым количеством. Убедитесь в том, что не заправили контур избыточным количеством. Заправка сверх необходимого количества приводит к более высокому давлению подачи, более высокому потреблению мощности и возможному повреждению компрессора.

Признаки недостаточного количества заправленного хладагента:

Низкое давление испарения.

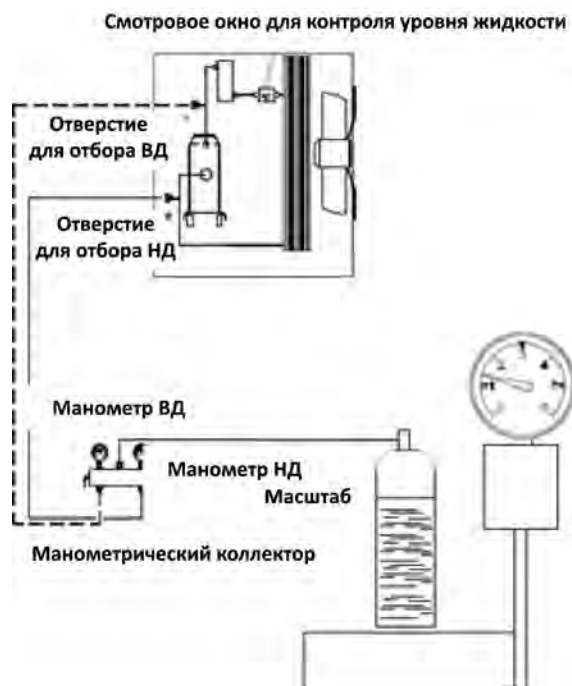
Сильный перегрев на впуске и на выпуске (вне указанных выше пределов).

Малая величина переохлаждения.

В этом случае добавьте хладагент R410A. Система имеет специальное отверстие для заправки между расширительным клапаном и испарителем. Заправляйте хладагент до восстановления условий нормального режима работы. По завершении не забудьте вернуть на место крышку, закрывающую клапан.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ.

Если на установке не был предусмотрен встроенный насос, то не выключайте внешний насос, пока не пройдет 3 минуты после выключения последнего компрессора. Преждевременное выключение насоса приводит к аварийной сигнализации по отсутствию расхода воды.



Заправка хладагента в парообразной фазе

13 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

13.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ КОНТРОЛЯ

Перед запуском оборудования очень важно удостовериться, что все операции, описанные в параграфе «КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ: ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ», выполнены правильно.

Кроме того, убедитесь в том, что всё механическое и электрическое оборудование смонтировано и затянуто. Особое внимание следует уделять основным компонентам (компрессоры, теплообменники, вентиляторы, электродвигатели и водяной насос). В случае обнаружения незатянутых соединений хорошо затяните их перед запуском установки.

Подогреватели масла должны быть включены не менее чем за 8 часов до запуска. Убедитесь в том, что картеры горячие. Откройте клапан компрессора и клапан контура охлаждения, который мог быть закрыт для заправки. Проконтролируйте все машинное оборудование, подключённое к установке.

13.2 ЗАПУСК

Запустите установку, нажимая кнопку ВКЛ./ВЫКЛ. Проходит приблизительно 20 секунд с момента передачи запроса на запуск установки до момента запуска (первого) компрессора. С момента последнего отключения и до следующего запуска того же компрессора пройдет триста шестьдесят секунд.

Проверьте направление вращения вентиляторов и спиральных компрессоров. Если направление несоответствующее, то поменяйте фазы электропитания. Убедитесь в том, что всё предохранительное и контрольно-измерительное оборудование работает исправно. Контролируйте температуру воды, поступающей из испарителя, и регулируйте управляющие настройки, если это необходимо. Контролируйте уровень масла.

13.3 ПРОГРЕВ ОБОРУДОВАНИЯ

Чтобы поддерживать все компоненты установки в хорошем состоянии, а также оптимизировать их использование, во время прогрева необходимо довести контур до надлежащей температуры, прежде чем подать охлаждающий энергоноситель в инженерную инфраструктуру.

Для этого необходимо выполнить следующие пошаговые действия:

- * запустите установку;
- * подождите, пока температура воды достигнет заданного значения рабочей температуры;
- * запустите устройства-потребители.

Следуйте приведённой выше процедуре после каждой достаточно длительной остановки оборудования объекта, чтобы повысить температуру содержащейся в нём воды.

13.4 КОНТРОЛЬ ЗАПРАВЛЕННОГО МАСЛА

Все компрессоры, смонтированные на установках Trane, заправляются на заводе маслом, имеющим очень хорошие химические характеристики, поэтому нет необходимости часто менять смазочное масло.

Спиральные компрессоры оборудованы смотровым стеклом уровня масла, через которое вы можете контролировать уровень. Из двух или трёх рабочих характеристик обращайте особое внимание на уровень масла. Если на соединённых параллельно компрессорах уровень в смотровых стёклах не совпадает полностью, но попадает в интервал между верхним и нижним пределами, это следует рассматривать как нормальную ситуацию.

В случае сгорания электродвигателя или неисправности компрессора необходимо провести испытание, чтобы проверить кислотность смазочного масла и, когда это потребуется, очистить контур для снижения кислотности, чтобы скорректировать значения. Например, можно установить кислотоупорный фильтр и заменить масло в контуре.

13.5 ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА

- 1) При разомкнутом выключателе откройте электрическую панель и исключите из цепи компрессор (обратитесь к монтажной схеме на установке). Закройте панель, установите выключатель в положение «включено» (чтобы подать на установку электропитание).
 - 2) Подождите запуска микропроцессора и средств управления. Убедитесь в том, что температура масла достаточно высокая. Температура масла должна хотя бы на 5 °C превышать температуру насыщения хладагента внутри компрессора.
 - 3) Включите установку и подождите, пока на дисплее установки не появится индикация включённого состояния.
 - 4) Переведите насосы на максимальную скорость (если они оборудованы инвертором).
 - 5) Проверьте, равна ли потеря нагрузки испарителя проектной величине и скорректируйте при необходимости. Необходимо зафиксировать потери в случае воздействия на заправленный хладагент, находящийся в трубопроводе испарителя и поставляемый в стандартном исполнении. Не измеряйте потери нагрузки в точках, где размещены какие-либо клапаны и (или) фильтры.
 - 6) Проверьте на наличие воздуха в очищающих фильтрах, а затем выполните слив из системы.
 - 7) Верните насос к заводским настройкам.
 - 8) Выключите электропитание (перейдите в дежурный режим) и подождите остановки насосов приблизительно через 2 минуты.
- Проверьте, задано ли требуемое значение уставки локальной температуры, нажимая кнопку Set (Установить).
- 9) Переведите главный выключатель в положение «выключено». Откройте шкаф электрической панели. Приведите компрессоры в активное состояние. Закройте корпус. Переведите главный выключатель в положение «включено» (чтобы подать на установку электропитание).
 - 10) Подождите запуска микропроцессора и средств управления.
 - 11) Когда компрессор будет запущен, подождите приблизительно 1 минуту, чтобы система начала стабилизироваться.
 - 12) Проверьте давление испарения и конденсации хладагента.
 - 13) Убедитесь в том, что через некоторый период времени, необходимый для стабилизации контура хладагента,

индикатор жидкости на впускном трубопроводе расширительного клапана заполнен целиком (без пузырьков), а также индикатор влаги показывает «Dry» (Осушено). Проскакивание пузырьков в индикаторе жидкости может указывать или на малое количество хладагента, или на чрезмерное падение давления в фильтре-осушителе, или на то, что расширительный клапан заклинило в максимально открытом положении.

14) Помимо контроля через смотровое стекло, проконтролируйте рабочие параметры, проверив следующее.

- a) Перегрев компрессора.
- b) Перегрев в линии нагнетания компрессора.
- c) Переохлаждение жидкости, выходящей из теплообменников конденсатора.
- d) Давление испарения.
- e) Давление конденсации.

15) Микропроцессор запустит процедуру отключения, которая займёт несколько секунд. Через две минуты после выключения компрессора микропроцессор выключит насос. Не удаляйте основное питание, чтобы не отключать электрические сопротивления компрессора и испарителя. Измерьте величины давления и температуры с помощью подходящих мобильных приборов в различных указанных контрольно-измерительных точках, после чего сравните их с соответствующими значениями, которые считываются непосредственно с дисплея встроенного микропроцессора.

16) Чтобы временно отключить установку (ежедневное отключение или в конце недели), переключите установку в дежурный режим кнопкой, либо разомкните удалённый контакт (клеммы показаны на монтажной схеме, поставляемой с установкой) клеммной колодки X (дистанционный выключатель устанавливается клиентом), либо задайте временные зоны.

14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Операции технического обслуживания совершенно необходимы для поддержания исправной работы установок, как с чисто функциональной, так и с энергетической точек зрения.

Каждая установка компании Trane поставляется с журналом эксплуатации, в котором пользователь или лицо, назначенное для технического обслуживания установки, может делать все требуемые записи, чтобы вести журнал регистрации ретроспективных данных для установки компании Trane.

Недостаточное количество записей в журнале эксплуатации может быть сочтено свидетельством небрежного технического обслуживания.

14.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ВАЖНО!

Помимо предлагаемых ниже регулярных проверок, мы также рекомендуем предусмотреть периодические визиты квалифицированного персонала для инспекции и контроля установки, чтобы поддерживать оптимальные уровни качества функционирования и эффективности, и для упреждающего предотвращения отказов.

В частности, мы рекомендуем следующее.

4 ежегодных визита (ежеквартально) на установки, которые эксплуатируются приблизительно 365 дней в году.

2 ежегодных визита (один в начале и один в середине сезона) для установок, которые эксплуатируются в сезонном режиме приблизительно 180 дней в году.

1 ежегодный визит (начале сезона) для установок, которые эксплуатируются в сезонном режиме приблизительно 90 дней в году.

Важно, чтобы во время первоначального запуска и периодически во время эксплуатации производились проверки и текущий контроль. В том числе во время этих проверок мы должны проверять линии всасывания и конденсации, а также смотровое стекло, которое находится на жидкостной линии. При помощи встроенного микропроцессора установки убедитесь в том, что установка работает с нормальными параметрами перегрева и переохлаждения. Рекомендуемая программа регулярного технического обслуживания приведена в конце этого раздела, а карта для сбора эксплуатационных данных приведена в конце этого руководства. Рекомендуется еженедельно регистрировать все рабочие параметры установки. Совокупность этих данных будет очень полезной для технических специалистов в том случае, если потребуется техническая помощь.

Техническое обслуживание компрессора:

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ. Эта проверка должна производиться квалифицированным и обученным персоналом. Анализ вибрации представляет собой хороший инструмент контроля механического состояния компрессора. Рекомендуется проверять уровень вибрации непосредственно после запуска, а затем периодически повторять проверки (ежегодно).

Электрические соединения компрессора

Очень важно правильно подключить все компрессоры, чтобы обеспечить правильное направления вращения. Эти компрессоры не допускают обратного вращения. Проверьте правильность вращения/фазировку с помощью измерителя вращения.

При неправильном подключении проводов компрессор будет издавать чрезмерный шум, не выполняя прокачку.

При этом потребление тока будет примерно вдвое меньше, чем обычно. Он также сильно нагревается при работе в течение длительного периода времени.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не включайте компрессор даже кратковременно для проверки направления вращения, так как неверное направление вращения может стать причиной неисправности двигателя компрессора всего лишь за 4–5 секунд!

На неправильное вращение компрессоров будет указывать аварийное выключение модуля компрессора, шумная работа, отсутствие перепада давления на коллекторе датчиков давления и низкое потребление тока.

Замена компрессора

Если в чиллере произошел сбой компрессора, выполните следующие пошаговые действия для замены.

Каждый компрессор имеет подъемные проушины. Для подъема неисправного компрессора должны

использоваться обе подъемные проушины.

После механической неисправности компрессора необходимо заменить масло в оставшемся компрессоре, а также заменить осушитель фильтра на линии хладагента. После электрической неисправности компрессора также необходимо заменить масло в оставшемся компрессоре, заменить осушители фильтра на линии хладагента и добавить осушитель фильтра на линии всасывания очищенными сердечниками.

Убедитесь, что нагреватель правильно установлен на компрессор. Нагреватель предотвращает выполнение сухих запусков.

Примечание. Не изменяйте трубную обвязку для хладагента каким-либо способом, так как это может влиять на смазку компрессора.

Время пребывания системы хладагента в открытом состоянии

В блоках используется масло POE, и поэтому время открытия системы охлаждения должно быть сведено к минимуму. Рекомендуется следующая процедура.

Оставьте новый компрессор упакованным до тех пор, пока он не будет готов для установки в агрегат.

Максимальное время пребывания системы в открытом состоянии зависит от условий окружающей среды, но не должно превышать один час.

Вставьте открытую линию хладагента для минимизации абсорбции влаги. Всегда заменяйте осушитель фильтра на линии хладагента.

Не оставляйте контейнеры с маслом марки POE открытыми на воздухе. Всегда храните их упакованными.

14.2 ВИЗУАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА РЕСИВЕРА ЖИДКОГО ХЛАДАГЕНТА

Факторы риска, связанные с высоким давлением внутри контура, устраняются или (когда это невозможно) уменьшаются посредством предохранительных устройств. Важно периодически проверять состояние этих устройств, а также проводить проверки компонентов и их замену, как указано ниже. Проверяйте состояние ресивера жидкого хладагента не реже одного раза в год.

Важно убедиться, что поверхность не покрылась ржавчиной, а также отсутствуют видимые признаки коррозии или деформации.

Если поверхностное окисление и коррозия не контролируются должным образом и не остановлены вовремя, это может привести к уменьшению толщины стенок с последующим снижением механической прочности приёмного резервуара.

Используйте краску с ингибитором окисления или другие материалы для защиты.

14.3 СТАНДАРТНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Чтобы обеспечить надлежащую работу установки, необходимо регулярно очищать теплообменники. Устранение загрязнений и других осадочных материалов помогает продлить срок службы теплообменников и установки.

Описание операций	Рекомендуемые основные операции
Проверка уровня масла в компрессоре	ежемесячно
Проверка температуры на входе (перегрев)	ежемесячно
Проверка заполнения водяных контуров	ежемесячно
Проверка электрического входа электродвигателей вентиляторов и компрессоров	ежемесячно
Проверка электропитания и вспомогательного питающего напряжения	ежемесячно
Проверка количества заправленного хладагента через смотровое стекло	ежемесячно
Проверка работы подогревателей картера компрессора	ежемесячно
Затяжка всех электрических соединений	ежемесячно
Проверка чистоты теплообменников	ежемесячно
Проверка компрессоров и электромагнитного клапана жидкостного контура	один раз в полгода

Регулировка и проверка калибровки предохранительного термостата	ежеквартально
Проверка состояния контакторов вентиляторов и компрессоров	ежеквартально
Проверка работы нагревателя испарителя	ежеквартально
Проверка уровня шума от подшипника электродвигателя и вентилятора	один раз в полгода
Проверка состояния сосудов под давлением	ежегодно

Датчики температуры и давления. При поставке с завода установка оборудована всеми перечисленными ниже датчиками. Периодически проверяйте правильность измерений этих датчиков при помощи эталонных приборов (манометров, термометров); при необходимости скорректируйте показания, используя клавиатуру микропроцессора. Правильно калиброванные датчики обеспечивают более высокую эффективность установки и более долгий срок службы.

Примечание. Полное описание программных приложений, настроек и регулировок представлено в руководстве по использованию и техническому обслуживанию микропроцессора.

Все датчики предварительно смонтированы и подключены к микропроцессору. Описания всех датчиков приведены ниже.

Датчик температуры воды на выходе. Этот датчик находится в месте соединения водяного трубопровода на выходе испарителя и используется для защиты от замерзания.

Датчик температуры воды на входе. Этот датчик находится в месте соединения водяного трубопровода на входе испарителя и используется микропроцессором для текущего контроля температуры оборотной воды. Он используется микропроцессором для регулирования нагрузки установки в соответствии с тепловой нагрузкой системы.

Датчик температуры наружного воздуха. Этот датчик позволяет постоянно отслеживать температуру наружного воздуха на дисплее микропроцессора.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ.

Только если агрегат оборудован усовершенствованным контроллером установки (относящимся к типу Dixell iPRO), только для установок СХВ и в тех случаях, когда требуется комплект для низкой температуры окружающей среды (до -15°C), а также если требуется система Multimanager, то **датчик высокого давления и датчик низкого давления** вместе с **двумя датчиками температуры на выходе компрессора** (по одному на каждую поставку компрессора) устанавливаются в качестве входов контроллера iPRO. В любом другом случае установка оснащается базовым контроллером Dixell iCHILL, и только один **датчик давления** устанавливается в качестве входа контроллера.

Привод электронного расширительного клапана (стандартный) — привод Carel EVD. Он оснащён датчиком температуры и датчиком давления в качестве собственных входов.

Датчик давления iCHILL. Позволяет контролировать давление на контуре хладагента между инверсным клапаном цикла (VIC) и теплообменником, которая является общим для контуров хладагента СГВ/СХВ. Этот преобразователь является входным контроллером Ichill, на котором основано управление вентиляторами.

Датчик высокого давления iPRO. Позволяет контролировать давление подачи и управлять вентиляторами. Если давление конденсации возрастает, то микропроцессор будет регулировать нагрузку контура, чтобы обеспечить его функционирование даже в случае дросселирования. Он вносит свой вклад в дополнительную логику управления системой смазки.

Датчик низкого давления iPRO. Позволяет контролировать давление всасывания компрессора наряду с обеспечением аварийных сигналов по низкому давлению. Он вносит свой вклад в дополнительную логику управления системой смазки.

Датчик температуры на выходе компрессора iPRO. Позволяет контролировать температуру на выходе компрессора и температуру масла. Микропроцессор выключает компрессор в случае аварийной сигнализации, когда температура на выходе достигает 120°C . Это применяется только на установках СХВ и в тех случаях, когда требуется комплект для низкой температуры окружающей среды (до -15°C).

14.4 ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перечень операций	Еж ене дел ьно	Месяц (примечание 1)	Год (примечание 2)
Общие:			
Операция сбора данных (3)	X		
Визуальная проверка установки на наличие повреждений и (или) ослабленных соединений		X	
Проверка целостности теплоизоляции			X
Очистка и покраска при необходимости			X
Анализ воды (6)			X
Электрическая часть:			
Проверка исправности работы оборудования на установке			X
Проверка износа контакторов — при необходимости заменить			X
Проверка затяжки всех электрических жимов — при необходимости затянуть			X
Очистка внутреннего пространства электрической панели			X
Визуальная проверка компонентов на наличие признаков перегрева		X	
Проверка работы компрессора и электрического сопротивления		X	
Измерение с использованием мегомметра сопротивления изоляции электродвигателя компрессора			X
Контур хладагента:			
Выполнение проверки на наличие утечек хладагента		X	
Контроль потока хладагента через смотровое стекло — заполненный индикатор	X		
Проверка падения давления на фильтре-осушителе		X	
Проверка падения давления на масляном фильтре (5)		X	
Выполнение анализа уровня вибрации на компрессоре			X
Выполнение анализа кислотности масла на компрессоре (7)			X
Конденсаторная секция:			
Очистка теплообменников конденсатора (4)			X
Проверьте затяжку вентиляторов			X
Проверьте оребрение теплообменников — при необходимости расправьте			X

Примечания.

- Ежемесячные операции включают в себя все еженедельные операции.
- Ежегодные операции (или более ранние сезонные) включают в себя все еженедельные и ежемесячные операции.
- Значения параметров установки должны регистрироваться ежедневно для обеспечения высокого уровня наблюдений.
- Очистка теплообменника может требоваться чаще в зонах с высоким содержанием частиц в воздухе.
- Заменяйте масляный фильтр, когда падение давления достигает 2,0 бар.
- Проверьте на наличие растворённых металлов.

TAN (общее кислотное число):

0,10:

не требуется никаких действий

От 0,10 до 0,19:

Замена противокислотного средства в фильтрах осуществляется после 1000 часов работы. Продолжайте заменять фильтры, пока TAN не упадёт ниже 0,10.

> 0,19:

Замена масла, масляного фильтра и фильтра-осушителя, см. данные по регулярным интервалам.

15 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Далее следует перечень рекомендованных запчастей для работы в течение нескольких лет. Компания Trane всегда к вашим услугам, чтобы порекомендовать специализированный перечень принадлежностей в соответствии с выполненным заказом, включая конкретные номера деталей оборудования.

1 ГОД		2 ГОД		5 ГОД	
КОМПОНЕНТЫ	КОЛИЧЕСТВО	КОМПОНЕНТЫ	КОЛИЧЕСТВО	КОМПОНЕНТЫ	КОЛИЧЕСТВО
предохранители	(все)	предохранители	(все)	предохранители	(все)
фильтры-осушители	(все)	фильтры-осушители	(все)	фильтры-осушители	(все)
электромагнитные клапаны	(по 1 каждого типа)	электромагнитные клапаны	(все)	электромагнитные клапаны	(все)
электронные расширительные клапаны	(по 1 каждого типа)	электронные расширительные клапаны	(все)	электронные расширительные клапаны	(все)
реле давления	(по 1 каждого типа)	реле давления	(все)	реле давления	(все)
газовые манометры	(по 1 каждого типа)	газовые манометры	(все)	газовые манометры	(все)
контакты и реле	(по 1 каждого типа)	контакты и реле	(все)	контакты и реле	(все)
тепловые предохранители	(по 1 каждого типа)	тепловые предохранители	(все)	тепловые предохранители	(все)
электрические подогреватели картера	(по 1 каждого типа)	электрические подогреватели картера	(все)	электрические подогреватели картера	(все)
4-ходовой клапан	(по 1 каждого типа)	4-ходовой клапан	(по 1 каждого типа)	4-ходовой клапан	(по 1 каждого типа)
обратный клапан	(по 1 каждого типа)	обратный клапан	(по 1 каждого типа)	обратный клапан	(все)
смотровое стекло	(по 1 каждого типа)	смотровое стекло	(по 1 каждого типа)	смотровое стекло	(все)
		вентиляторы и двигатели	(по 1 каждого типа)	вентиляторы и двигатели	(все)
		электрические компоненты	(все)	электрические компоненты	(все)
		компрессоры	(по 1 каждого типа)	компрессоры	(все)
				теплообменник	(по 1 каждого типа)

16 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Признак	Охлаждение	Обогрев	Кто может принимать меры по устранению U = пользователь S = специализированный персонал	Возможная причина	Возможный способ устранения
A Установка не запускается	X	X	S	Неправильное подключение или разомкнутые контакты	Проверьте напряжение и замкните контакты.
	X	X	S	Отсутствие внешних разрешений	Проверьте работу водяного насоса, реле давления, провентилируйте систему.
	X	X	U	Активен таймер предотвращения повторных пусков	Подождите 5 минут разрешения от таймера.
	X	X	S	Ошибочная работа датчика	Проверьте и замените при необходимости.
	X	X	U	Отсутствие разрешения сервисного термостата	Температура установки, недостаточный запрос; проверьте калибровку.
	X	X	U	Отсутствие разрешения термостата защиты от замерзания	Проверьте температуру воды.
	X	X	S	Неисправен датчик замерзания	Проверьте функционирование.
	X	X	S	Сработал выключатель, общий	Проверьте, нет ли коротких замыканий в проводке или в обмотках компрессора или трансформатора.
	X	X	S	Отсутствие разрешения высокого или низкого давления	См. пункты D–E.
	X	X	S	Неисправный компрессор	См. пункт B.
B Компрессор не запускается	X	X	S	Компрессор сгорел или заклинен	Замените компрессор.
	X	X	S	Контактор компрессора обесточен	Проверьте напряжение на обмотке контактора компрессора и электрическую целостность обмотки.
	X	X	S	Разомкнута цепь электропитания	Выясните причину срабатывания защиты, а также проверьте на наличие коротких замыканий в проводах или в обмотках электродвигателей насоса, вентилятора, компрессора, а также в трансформаторе.
		X	S	Разомкнута тепловая защита электродвигателя	Компрессор эксплуатировался в критических условиях, либо недостаточное количество заправленного хладагента в контуре: убедитесь в том, что рабочие условия находятся в эксплуатационных пределах. Потеря хладагента: см. раздел G.
C Компрессор запускается и повторно останавливается	X	X	S	Реле минимального давления	См. пункт E.
	X	X	S	Неисправен контактор компрессора	Проверьте и замените при необходимости.
	X	X	U	Калибровочные значения уставки или дифференциала	Измените их, как указано в таблицах.
	X	X	S	Недостаточно хладагента	См. пункт G.

Признак	Охлаждение	Обогрев	Кто может принимать меры по устранению U = пользователь S = специализированный персонал	Возможная причина	Возможный способ устранения
D Компрессор не запускается из-за срабатывания реле максимального давления	X	X	S	Вышло из строя реле давления	Проверьте и замените.
	X	X	S	Избыток хладагента	Удалите избыток газообразного хладагента.
	X		U	Засорён оребрённый теплообменник, слишком низкий расход воздуха	Удалите загрязнения из батареи и помехи для потока воздуха.
	X		S	Вентилятор не работает	См. пункт F.
		X	U	Заблокирован водяной циркуляционный насос	Разблокируйте насос.
		X	S	Неисправен водяной циркуляционный насос	Проверьте насос и замените при необходимости.
	X	X	S	Присутствие неконденсируемых газов в холодильном контуре	Залейте контур после его откачки и вакуумирования.
	X	X	S	Засорён фильтр хладагента	Проверьте и замените.
E Компрессор не запускается из-за срабатывания реле минимального давления	X	X	S	Вышло из строя реле давления	Проверьте и замените.
	X	X	S	Агрегат полностью загружен	См. пункт G.
		X	U	Засорён оребрённый теплообменник, слишком низкий расход воздуха	Удалите загрязнения с теплообменника.
	X		U	Заблокирован водяной циркуляционный насос	Разблокируйте насос.
	X		S	Заблокирован и неисправен водяной циркуляционный насос	Проверьте насос и замените при необходимости.
		X	S	Наличие инея на теплообменнике испарителя	См. пункт O.
		X	S	Не работает вентилятор испарителя	См. пункт F.
	X	X	S	Засорён фильтр хладагента	Проверьте и замените.
	X	X	S	Расширительное устройство не работает надлежащим образом	Проверьте и замените при необходимости.
	X	X	S	Наличие влаги в контуре хладагента	Замените фильтр, высушите и заполните заново.
F Вентиляторы не запускаются	X	X	S	Контактор вентилятора обесточен	Проверьте напряжение на обмотке контактора и электрическую целостность обмотки.
	X	X	S	Недостаточное выходное напряжение от устройства управления скоростью вращения вентилятора	Проверьте контакты, при необходимости замените.
	X	X	S	Тепловая защита внутри вентилятора	Проверьте состояние вентилятора и температуру воздуха во время работы установки.
	X	X	S	Неисправность электродвигателя вентилятора	Проверьте и замените.
	X	X	S	Ослабленные электрические соединения	Проверьте и затяните.
G Недостаточно газообразного хладагента	X	X	S	Потери в контуре хладагента	Используя течеискатель, проверьте контур охлаждения после повышения давления в контуре приблизительно до 4 бар. Отремонтируйте, выполните откачку и дозаправку.
I Иней на жидкостном трубопроводе ниже фильтра	X	X	S	Засорён фильтр жидкостной линии	Замените фильтр.

Признак	Охлаждение	Обогрев	Кто может принимать меры по устранению U = пользователь S = специализированный персонал	Возможная причина	Возможный способ устранения
L Установка работает непрерывно, никогда не останавливаясь	X	X	S	Недостаточно газообразного хладагента	См. пункт G.
	X	X	U	Неверная точная регулировка термостата	Проверьте настройку.
	X	X	S	Чрезмерная тепловая нагрузка	Снизьте тепловую нагрузку.
	X	X	S	Компрессор не выдаёт тепловую мощность	Проверьте, замените или доработайте.
	X	X	S	Засорён фильтр жидкостной линии	Замените.
M Установка работает	X	X	S	Малое количество заправленного хладагента	См. пункт G.
N Иней на впускной трубе компрессора	X	X	S	Расширительное устройство не работает надлежащим образом	Проверьте, замените.
	X		S	Заблокирован водяной циркуляционный насос	Разблокируйте насос.
	X	X	S	Неисправен водяной циркуляционный насос	Проверьте насос и замените при необходимости.
	X	X	S	Малое количество заправленного хладагента	См. пункт G.
	X	X	S	Засорён фильтр жидкостной линии	Замените.
O В системе наблюдаются ненормальные шумы	X	X	S	Компрессор шумит при работе	Проверьте и замените при необходимости.
	X	X	S	Вибрация панелей	Закрепите надлежащим образом.
P УСТАНОВКА НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ	X	X	S	Обратное подключение фаз сети электропитания	Измените подключение фаз на противоположное.

17 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Установка спроектирована и изготовлена таким образом, чтобы вблизи от неё обеспечивалась максимальная безопасность, а также с учётом требований обеспечения устойчивости к условиям агрессивной окружающей среды. Вентиляторы защищены решётками.

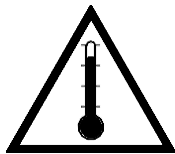
Остаточные риски указываются с помощью предупреждающих наклеек.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ



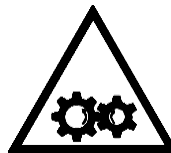
ОПАСНОСТЬ!

Опасность общего характера



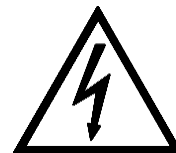
ОПАСНОСТЬ!

Температура



ОПАСНОСТЬ!

Движущиеся детали



ОПАСНОСТЬ!

Критическое напряжение



Компания Trane оптимизирует окружающие условия в домах и служебных помещениях по всему миру. Подразделение компании Ingersoll Rand, лидера в создании и поддержке безопасной, комфортабельной и энергоэффективной среды, Trane предлагает широкий ассортимент современных модулей управления и систем ОВКВ, сервисное обслуживание и запасные части. Для получения более подробной информации посетите веб-сайт www.Trane.com.

В компании Trane действует политика, предусматривающая непрерывное совершенствование продукции и её характеристик. Компания оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в конструкцию и технические условия.

© Trane, 2018. Все права защищены
CG-SVX043A-RU Июнь 2018 г.

