



**Установка
Эксплуатация
Техническое обслуживание**

**Винтовые жидкостные и компрессорные холодильные
машины с водяным охлаждением Series R™
Модели RTWD и RTUD**



RLC-SVX14E-RU

Общая информация

Предисловие

В данном руководстве содержатся инструкции по установке, запуску, эксплуатации и техническому обслуживанию холодильных машин Trane RTWD/RTUD. Оно не содержит полные инструкции по обслуживанию, необходимые для продолжительной успешной эксплуатации данного оборудования. Для выполнения обслуживания следует привлечь квалифицированных специалистов, заключив договор с зарекомендовавшей себя компанией, специализирующейся на техническом обслуживании. Перед запуском установки внимательно изучите настоящее руководство.

Агрегаты RTWD собраны, проверены по давлению, обезвожены, заправлены и испытаны в рабочем режиме перед отправкой.

Агрегаты RTUD собраны, проверены по давлению, обезвожены, заправлены и испытаны в рабочем режиме перед отправкой.

Предупреждения и предостережения

Предупреждения и предостережения указываются в соответствующих разделах настоящей инструкции. Индивидуальная безопасность и правильная эксплуатация настоящей установки требует их тщательного выполнения. Изготовитель не несет ответственности за установку или обслуживание, выполненные неквалифицированным персоналом.

ВНИМАНИЕ! : Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если не исключена, может привести к смерти или серьезной травме.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! : Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если она не будет предотвращена, может привести к травмам легкой или средней тяжести. Также может использоваться для предупреждения об опасных приемах работы, об использовании опасного оборудования или об авариях, наносящих ущерб только имуществу.

Рекомендации по безопасности

Для исключения смерти, травмы, повреждения оборудования или собственности во время технического обслуживания и сервисного посещения необходимо соблюдать следующие рекомендации.

1. Максимально допустимые величины давления при проверке на утечку на сторонах низкого и высокого давления приведены в главе «Установка». Всегда устанавливайте регулятор давления.
2. Перед проведением каких-либо работ по ремонту установки необходимо отключить электропитание.
3. К работам по обслуживанию холодильной и электрической систем допускаются только квалифицированные и опытные специалисты.

Приемка

При прибытии до подписания транспортной накладной осмотрите установку.

Приемка только во Франции:

В случае видимых повреждений: Грузополучатель (или представитель на площадке) должен указать в транспортной накладной повреждения, разборчиво подписать и указать дату поставки, а водитель грузовика также должен поставить свою подпись. Грузополучатель (или представитель устанавливающей оборудование фирмы) должен уведомить отдел претензий Trane Epinal Operations и выслать копию накладной. Заказчик (или представитель устанавливающей оборудование фирмы) должен направить заказное письмо последнему грузоперевозчику в течение 3 дней с даты поставки.

Примечание: при поставках во Францию наличие даже скрытых дефектов должно быть проверено при доставке и немедленно рассмотрено как видимое повреждение.

Получение — во всех странах, кроме Франции:

При наличии скрытых повреждений грузополучатель (или представитель заказчика на месте работ) должен направить последнему грузоперевозчику заказное письмо (в течение 7 дней после доставки), содержащее рекламацию с описанием обнаруженного повреждения. Копия этого письма должна направляться в компанию Trane Epinal Operations, отдел претензий.

Гарантии

Гарантии основаны на общих условиях производителя. Гарантия отменяется, если оборудование ремонтируется или модернизируется без письменного согласования изготовителя, если превышены предельные рабочие параметры, или если модернизируется система управления или электрическая проводка. Повреждение в результате неправильного применения, отсутствия технического обслуживания или невыполнения указаний производителя или рекомендаций аннулирует гарантийные обязательства. Если пользователь не выполняет правила настоящей инструкции, то это может повлечь отказ от гарантий и обязательств производителя.

Хладагент

Хладагент, поставленный производителем, соответствует всем требованиям к нашим установкам. При использовании переработанного хладагента необходимо, чтобы его качество было эквивалентно качеству нового хладагента. Для этого необходимо иметь точный анализ, выполненный специальной лабораторией. Если данное условие не выполняется, то производитель может отменить действие гарантии.

Общая информация

Защита окружающей среды / Соответствие Директиве ЕС о фторсодержащих парниковых газах

Это оборудование содержит фторсодержащий газ, на который распространяется действие Киотского Протокола [или озоноразрушающее вещество, подпадающее под действие Монреальского Протокола]. Тип и количество хладагента на контур указаны на паспортной табличке изделия. Потенциал глобального потепления хладагента, используемого в кондиционерах и холодильном оборудовании Trane, представлен в таблице для разных типов хладагента.

Тип хладагента	Значение GWP (1)
R134a	1 300

Оператор (подрядчик или конечный пользователь) должен проверить местные экологические нормы, влияющие на установку, эксплуатацию и утилизацию оборудования; особенно необходимость извлечения экологически вредных веществ (хладагент, масло, антифризные вещества и т. д.). Не выпускайте хладагент в атмосферу. Обработка хладагента должна выполняться квалифицированным инженером по эксплуатации. С учетом заряда хладагента, содержащегося в этой холодильной машине, нормы в отношении F-газа требуют в странах Евросоюза проводить 2 проверки в год, включая обнаружение течей. Обратитесь к специалисту своей сервисной службы компании TRANE.

(1) GWP = потенциал глобального потепления

(2) Подпадает под действие Монреальского протокола

Контракт на техническое обслуживание

Настоятельно рекомендуем подписать контракт на техническое обслуживание с нашим сервисным агентством. Этот контракт обеспечивает регулярное техническое обслуживание вашей установки специалистами по данному оборудованию. Регулярное обслуживание обеспечивает выявление любой неисправности и ее устранение в срок, а также минимизирует возможность возникновения серьезных повреждений. И наконец, регулярное техническое обслуживание обеспечивает максимальный срок службы оборудования. Хотели бы напомнить, что невыполнение данной инструкции по установке и монтажу может привести к немедленной отмене гарантии.

Обучение

Чтобы помочь в лучшем использовании оборудования и поддержании его в прекрасном рабочем состоянии в течение длительного промежутка времени, производитель имеет в своем распоряжении школу для обучения обслуживанию холодильных установок и установок кондиционирования воздуха. Основная цель состоит в обеспечении лучших знаний техников и операторов оборудования в части используемого оборудования, а также оборудования, за которое они отвечают. В частности, упор делается на важность периодических проверок рабочих параметров установки, а также профилактическое обслуживание, что снижает стоимость владения путем исключения серьезной и затратной разборки.

Содержание

Общая информация	2
Номер модели	5
Описание установки	7
Общие данные	8
Размеры/веса агрегата	15
Предварительная установка	19
Установка механической части	20
Трубопроводы испарителя	26
Трубопроводы конденсатора	30
Перепускные клапаны	32
Установка сплит-системы	33
Установка электрической части	41
Дополнительные возможности интерфейса связи	51
Принципы работы	55
Предпусковая проверка	62
Сервисное и техническое обслуживание	68

Номер модели

Цифры 01, 02, 03, 04 – Модель холодильной машины

RTWD = Холодильная машина с водяным охлаждением серии R™

RTUD = Холодильная машина с компрессором серии R™

Цифры 05, 06, 07 – Номинальная производительность агрегата в тоннах

060 = 60 номинальных тонн

070 = 70 номинальных тонн

080 = 80 номинальных тонн

090 = 90 номинальных тонн

100 = 100 номинальных тонн

110 = 110 номинальных тонн

120 = 120 номинальных тонн

130 = 130 номинальных тонн

140 = 140 номинальных тонн

160 = 160 номинальных тонн

170 = 170 номинальных тонн

180 = 180 номинальных тонн

190 = 190 номинальных тонн

200 = 200 номинальных тонн

220 = 220 номинальных тонн

250 = 250 номинальных тонн

Цифра 08 – Напряжение агрегата

E = 400/50/3

Цифра 09 – Завод-изготовитель

1 = Эпиналь, Франция

Цифры 10, 11 – Последовательность конструкций

** = Первая конструкция и т. д. по возрастающей, если детали подвергаются воздействию для сервисных задач

Цифра 12 – Тип агрегата

1 = Стандартная эффективность/производительность

2 = Высокая эффективность/производительность

3 = Сверхвысокая эффективность/производительность (только RTWD)

Цифра 13 – Номенклатуры

B = Номенклатура CE

Цифра 14 – Код по сосудам высокого давления

5 = Директива для оборудования, работающего под давлением

Цифра 15 – Применение агрегата

A = Стандартный конденсатор <=95 °F / 35 °C температуры воды на входе (только RTWD)

B = Высокотемпературный конденсатор >95 °F / 35 °C температуры воды на входе (только RTWD)

C = Водоводяной тепловой насос (только RTWD)

D = Удаленный конденсатор компании Trane (только RTUD)

D = Удаленный конденсатор других компаний (только RTUD)

Цифра 16 – Предохранительный клапан

1 = Одинарный предохранительный клапан

2 = Двойной предохранительный клапан с трехходовым изоляционным клапаном

Цифра 17 – Тип арматуры трубопровода

A = Трубное соединение с концевыми пазами

Цифра 18 – Трубы испарителя

A = Внутренняя и внешняя увеличенная труба испарителя

Цифра 19 – Количество проходов испарителя

1 = 2-проходной испаритель

2 = 3-проходной испаритель

Цифра 20 – Давление испарителя с водяной стороны

A = 145 фунтов на кв. дюйм/10 бар перепада давления воды испарителя

Цифра 21 – Применение испарителя

1 = Стандартное охлаждение

2 = Низкая температура

3 = Льдообразование

Цифра 22 – Трубы конденсатора

A = Увеличенное оребрение из меди (только RTWD)

B = Без конденсатора (только RTUD)

Цифра 23 – Давление конденсатора с водяной стороны

1 = 145 фунтов на кв. дюйм/10 бар перепада давления воды конденсатора

Цифра 24 – Тип стартера компрессора

Y = Пускатель без перерыва питания по схеме звезда-треугольник

Цифра 25 – Входящее соединение питающей линии

1 = Единое подключение питания

Цифра 26 – Тип соединения питающей линии

A = Соединение клеммной коробки для питающих линий

C = Размыкающий переключатель, подсоединенный к предохранителям

D = Прерыватель цепи

Цифра 27 – Защита от пониженного/повышенного напряжения

0 = Без защиты повышенного/пониженного напряжения

1 = Защита повышенного/пониженного напряжения

Цифра 28 – Интерфейс оператора агрегата

A = Dyna-View/английский

B = Dyna-View/испанский

D = Dyna-View/французский

E = Dyna-View/немецкий

F = Dyna-View/голландский

G = Dyna-View/итальянский

J = Dyna-View/португальский-Португалия

R = Dyna-View/русский

T = Dyna-View/польский

U = Dyna-View/чешский

V = Dyna-View/венгерский

W = Dyna-View/греческий

X = Dyna-View/румынский

Y = Dyna-View/шведский

Номер модели

Цифра 29 – Удаленный интерфейс (цифровая связь)

- 1 = интерфейс LonTalk/Tracer Summit
- 2 = планирование работы в различное время суток
- 4 = BACnet уровня агрегата
- 5 = Интерфейс Modbus

Цифра 30 – Заданное значение внешней воды и предела по току

- 0 = без заданного значения внешней воды и предела по току
- A = заданное значение внешней воды и предела по току — 4–20 мА
- B = заданные значения внешней воды и предела по току — 2–10 В пост. тока

Цифра 31 – Льдообразование

- 0 = без льдообразования
- A = льдообразование с реле
- B = льдообразование без реле

Цифра 32 – Программируемые реле

- 0 = без программируемых реле
- A = программируемые реле

Цифра 33 – Опция выхода давления хладагента в конденсаторе

- 0 = без выхода давления хладагента в конденсаторе
- 1 = выход управления водой конденсатора
- 2 = выход давления конденсатора (% сброса высокого давления)
- 3 = выход перепада давлений

Цифра 34 – Датчик температуры наружного воздуха

- 0 = без датчика температуры наружного воздуха (только RTWD)
- A = датчик температуры наружного воздуха-CWR/низкая температура окружающей среды

Цифра 35 – Контроль температуры горячей воды на выходе конденсатора

- 0 = без контроля температуры горячей воды на выходе конденсатора
- 1 = контроль температуры горячей воды на выходе конденсатора

Цифра 36 – Ваттметр

- 0 = без ваттметра
- P = ваттметр

Цифра 37 – Аналоговый выход тока электродвигателя (%RLA)

- 0 = без аналогового выхода тока электродвигателя
- 1 = аналоговый выход тока электродвигателя

Цифра 38 – Модуль управления вентилятором А/С

- 0 = без модуля управления вентилятором (только RTWD)
- A = модуль управления вентилятором других компаний (только RTUD)
- B = встроенный модуль управления вентилятором (только RTUD)

Цифра 39 – Тип модуля управления вентилятором окружающей среды

- 0 = без типа модуля управления вентилятором окружающей среды (только RTWD)
- 1 = двухскоростные вентиляторы (только RTUD)
- 2 = вентилятор с регулируемой скоростью вращения с аналоговым интерфейсом (только RTUD)

Цифра 40 – Монтажные принадлежности

- 0 = без монтажных принадлежностей
- A = эластомерные изоляторы
- B = комплект фланцевой арматуры трубопровода
- C = комплект изоляторов и фланцевой арматуры трубопровода

Цифра 41 – Реле потока

- 0 = без реле потока
- 5 = 10 бар IP-67; реле потока x 1
- 6 = 10 бар IP-67; реле потока x 2
- 7 = необходимый расход воды, установленный на заводе

Цифра 42 – 2-проходной водорегулирующий клапан

- 0 = без 2-проходного водорегулирующего клапана

Цифра 43 – Блок шумоглушителя

- 0 = без блока шумоглушителя
- A = уменьшение шума — заводская установка

Цифра 44 – Изоляция

- 0 = без изоляции
- 1 = заводская изоляция — все холодные детали
- 2 = изоляция для высокой влажности

Цифра 45 – Заводская заправка

- 0 = полная заводская заправка хладагентом (R134a) (только RTWD)
- 1 = заправка азотом (только RTUD)

Цифра 46 – основная рельсовая направляющая с вильчатым захватом

- 0 = без основной рельсовой направляющей с вильчатым захватом
- B = основная рельсовая направляющая с вильчатым захватом

Цифра 47 – Язык ярлыка и литературы

- B = испанский
- C = немецкий
- D = английский
- E = французский
- H = голландский SI (Hollandais)
- J = итальянский
- K = финский
- M = шведский
- P = польский
- R = русский
- T = чешский
- U = греческий
- V = португальский
- X = румынский
- Y = турецкий
- Z = венгерский

Цифра 48 – Специальная информация

- 0 = нет
- S = специальная информация

Цифры 49–55

- 0 = нет

Цифра 56 – Транспортная упаковка

- 2 = термоусадочная пленка
- 4 = контейнер на 1 агрегат

Цифра 57 – Панель управления со степенью защиты IP 20

- 0 = без панели управления со степенью защиты IP 20
- 1 = степень защиты IP 20 панели управления

Цифра 58 – Манометры

- 0 = без манометров
- 1 = с манометрами

Цифра 59 – Дополнительные возможности эксплуатационных испытаний

- A = спецификации стандартных испытаний TRANE (SES) (только RTWD)
- 0 = без эксплуатационных испытаний (только RTUD)

Описание агрегата

Агрегаты RTWD представляют собой холодильные машины винтового типа для воды, с водяным охлаждением конденсатора, предназначенные для установки внутри помещения. Агрегаты имеют 2 независимых контура хладагента, по одному компрессору на контур. Агрегаты RTWD смонтированы с испарителем и конденсатором.

Примечание. Каждый агрегат RTWD поставляется в виде полностью собранного герметичного модуля с установленной на заводе трубной арматурой и выполненными электрическими соединениями. Перед отгрузкой агрегат проверяется на герметичность, обезвоживается, заправляется и также проходит испытания на работоспособность. Для отгрузки входные и выходные отверстия для охлажденной воды закрываются заглушкой.

Агрегаты RTWD отличаются исключительной функцией логики адаптивного управления Trane с модулями управления CH530. Она контролирует переменные величины управления, которые управляют рабочим режимом холодильной машины. Функция логики адаптивного управления может корректировать эти переменные величины, если необходимо, для оптимизации эффективности эксплуатации, предотвращения отключения холодильной машины и сохранения производства охлажденной воды. Разгрузочные устройства компрессора приводятся в движение электромагнитом. Каждый контур хладагента оснащен фильтром, смотровым стеклом, электронным расширительным клапаном и заправочными клапанами на агрегате RTWD.

Испаритель и конденсатор изготовлены в соответствии со стандартами Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением. Испаритель изолирован в соответствии с заказанной опцией. Испаритель и конденсатор оснащены соединениями для слива воды и вентиляции.

Агрегаты RTUD представляют собой холодильные машины с винтовым компрессором. Агрегат RTUD состоит из испарителя, двух винтовых компрессоров (один на контур), маслоотделителя, маслоохладителей, клапанов в линии жидкого хладагента, смотровых стекол, электронных расширительных клапанов и фильтра. Нагнетательная линия на выходе маслоотделителя и линии жидкого хладагента на входе фильтров закрыты колпаком и запаены. Агрегат отгружается с полной заправкой масла и рабочей заправкой азота.

Информация о принадлежности/дополнительных возможностях

По отгрузочной ведомости проверьте все принадлежности и отдельные позиции, поставляемые вместе с агрегатом. Эти позиции, которые при отправке упаковываются внутрь панели управления или панели стартера, должны включать сливные заглушки емкостей, такелажные схемы, электрические схемы, а также литературу по техническому обслуживанию. Также проверьте дополнительные компоненты, как, напр., реле расхода и изоляторы.

Общие сведения

Таблица 1. Общие характеристики — модель RTWD стандартной производительности

Размер		160	170	190	200
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	(кВт)	585	645	703	773
Общая потребляемая мощность RTWD (1)	(кВт)	127	142	153	166
Общий КПД RTWD (1)		4,61	4,55	4,6	4,66
Общий сезонный КПД RTWD		5,91	5,75	5,87	5,88
Чистая холодопроизводительность RTWD (4)	(кВт)	582	642	700	769
Чистая потребляемая мощность RTWD (1) (4)	(кВт)	133	149	161	174
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,37/C	4,31/C	4,35/C	4,41/C
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,09	4,96	5,04	5,08
Основное электропитание		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Компрессор					
Количество		2	2	2	2
Испаритель					
Хранилище для воды	(Л)	69,4	75,5	84,0	90,1
2-проходная конфигурация					
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	5 ½" (139,7 мм)	5 ½" (139,7 мм)	5 ½" (139,7 мм)	5 ½" (139,7 мм)
Минимальный расход (3)	(Л/с)	8,4	9,3	10,6	11,5
Максимальный расход (3)	(Л/с)	30,7	34,1	38,9	42,3
3-проходная конфигурация					
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(Л/с)	5,6	6,2	7,1	7,7
Максимальный расход (3)	(Л/с)	20,4	22,7	25,9	28,2
Конденсатор					
Хранилище для воды	(Л)	87,5	93,6	102,9	111,1
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(Л/с)	11,0	12,1	13,6	15,0
Максимальный расход (3)	(Л/с)	40,4	44,2	49,9	55,0
Основной агрегат					
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2
Заправка хладагентом (2)	(кг)	65/67	65/65	65/67	65/66
Заправка маслом (2)	(Л)	9,9/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7

(1) По стандартам Eurovent: испаритель 7 °C / 12 °C — конденсатор 30 °C / 35 °C

(2) Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, она отображается следующим образом: контур 1/контур 2.

(3) Пределы расхода указаны только для воды.

(4) Показатели чистой производительности основаны на стандарте EN 14511-2011

Общие сведения

Таблица 2. Общие характеристики — модель RTWD высокой производительности

Размер		60	70	80	90	100	110	120
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	(кВт)	236	278	319	366	392	419	455
Общая потребляемая мощность RTWD (1)	(кВт)	45	53	62	70	74	79	86
Общий КПД RTWD (1)		5,23	5,23	5,17	5,22	5,28	5,33	5,3
Общий сезонный КПД RTWD		6,76	6,78	6,97	6,74	6,88	6,77	6,91
Чистая холодопроизводительность RTWD (4)	(кВт)	235	276	317	365	390	417	452
Чистая потребляемая мощность RTWD (1) (4)	(кВт)	48	57	65	74	79	84	91
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,93 / B	4,88 / B	4,85 / B	4,9 / B	4,95 / B	4,99 / B	4,97 / B
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,73	5,61	5,76	5,67	5,75	5,67	5,75
Основное электропитание		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Компрессор								
Количество		2	2	2	2	2	2	2
Испаритель								
Хранилище для воды	(л)	37,0	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4
2-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2
Максимальный расход (3)	(л/с)	16,6	18,4	21,1	25,7	25,7	28,2	30,0
3-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	3" (88,9 мм)	3" (88,9 мм)	3" (88,9 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4
Максимальный расход (3)	(л/с)	11,0	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0
Конденсатор								
Хранилище для воды	(л)	45,1	45,1	52,2	58,1	62,7	62,7	68,3
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	5,4	5,4	6,6	7,3	8,1	8,1	9,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	19,9	19,9	24,4	26,9	29,8	29,8	33,2
Основной агрегат								
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2
Заправка хладагентом (2)	(кг)	45/45	45/45	44/44	55/55	55/56	55/55	54/54
Заправка маслом (2)	(л)	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9

(1) По стандартам Eurovent: испаритель 7 °C / 12 °C — конденсатор 30 °C / 35 °C

(2) Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, она отображается следующим образом: контур 1/контур 2.

(3) Пределы расхода указаны только для воды.

(4) Показатели чистой производительности основаны на стандарте EN 14511-2011

Общие сведения

Общие характеристики — модель RTWD высокой производительности (продолжение)

Размер		130	140	220	250
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	(кВт)	490	534	769	840
Общая потребляемая мощность RTWD (1)	(кВт)	93	101	147	160
Общий КПД RTWD (1)		5,26	5,3	5,24	5,26
Общий сезонный КПД RTWD		6,65	6,82	6,73	6,66
Чистая холодопроизводительность RTWD (4)	(кВт)	488	531	765	836
Чистая потребляемая мощность RTWD (1) (4)	(кВт)	99	107	155	168
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,95 / B	4,98 / B	4,94 / B	4,97 / B
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,63	5,73	5,69	5,69
Основное электропитание		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Компрессор					
Количество		2	2	2	2
Испаритель					
Хранилище для воды	(л)	72,6	77,0	113,3	120,3
2-проходная конфигурация					
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	5 ½" (139,7 мм)	5 ½" (139,7 мм)	5 ½" (168,3 мм)	5 ½" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	8,8	9,5	14,1	15,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	32,4	34,9	51,5	55,3
3-проходная конфигурация					
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	5,9	6,4	9,3	10,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	21,6	23,3	34,3	36,9
Конденсатор					
Хранилище для воды	(л)	81,7	86,8	117,8	133,3
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	10,0	10,9	15,4	18,0
Максимальный расход (3)	(л/с)	36,7	39,9	56,4	65,9
Основной агрегат					
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2
Заправка хладагентом (2)	(кг)	61/61	60/62	80/83	82/82
Заправка маслом (2)	(л)	9,9/9,9	9,9/9,9	11,7/11,7	11,7/11,7

(1) По стандартам Eurovent: испаритель 7 °C / 12 °C — конденсатор 30 °C / 35 °C

(2) Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, она отображается следующим образом: контур 1/контур 2.

(3) Пределы расхода указаны только для воды.

(4) Показатели чистой производительности основаны на стандарте EN 14511-2011

Общие сведения

Таблица 3. Общие характеристики — модель RTWD сверхвысокой производительности

Размер		160	180	200
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	(кВт)	601	662	711
Общая потребляемая мощность RTWD (1)	(кВт)	107	119	130
Общий КПД RTWD (1)		5,61	5,57	5,46
Общий сезонный КПД RTWD		7,07	7,25	6,9
Чистая холодопроизводительность RTWD (4)	(кВт)	598	659	709
Чистая потребляемая мощность RTWD (1) (4)	(кВт)	114	126	136
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		5,26 / A	5,24 / A	5,22 / A
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,95	6,09	6,11
Основное электропитание		400-3-50	400-3-50	400-3-50
Компрессор				
Количество		2	2	2
Испаритель				
Хранилище для воды	(Л)	72,6	77,0	84,5
2-проходная конфигурация				
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(Л/с)	11,7	12,7	15,1
Максимальный расход (3)	(Л/с)	43,0	46,6	55,3
3-проходная конфигурация				
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(Л/с)	7,8	8,5	10,1
Максимальный расход (3)	(Л/с)	28,6	31,0	36,9
Конденсатор				
Хранилище для воды	(Л)	113,4	130,6	148,2
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(Л/с)	12,9	15,4	20,5
Максимальный расход (3)	(Л/с)	47,5	56,4	75,1
Основной агрегат				
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2
Заправка хладагентом (2)	(кг)	80/80	79/81	80/79
Заправка маслом (2)	(Л)	9,9/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9

(1) По стандартам Eurovent: испаритель 7 °C / 12 °C — конденсатор 30 °C / 35 °C

(2) Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, она отображается следующим образом: контур 1/контур 2.

(3) Пределы расхода указаны только для воды.

(4) Показатели чистой производительности основаны на стандарте EN 14511-2011

Общие сведения

Таблица 4. Общие характеристики модели RTUD

Размер		060	070	080	090	100	110	120
Эксплуатационные характеристики (1)								
Общая производительность	(кВт)	209	250	284	323	346	372	401
Полная мощность на входе	(кВт)	55	66	75	85	91	96	103
Основное электропитание		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Компрессор								
Количество		2	2	2	2	2	2	2
Испаритель								
Хранилище для воды	(л)	37	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4
2-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2
Максимальный расход (3)	(л/с)	16,6	18,4	21,1	25,7	25,7	28,2	30
3-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	3" (88,9 мм)	3" (88,9 мм)	3" (88,9 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4
Максимальный расход (3)	(л/с)	11	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0
Основной агрегат								
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2
Заводская заправка хладагентом	(кг)	Рабочая заправка азотом						
Объем хладагента RTUD	(кг)	23/23	22/22	21/21	29/29	29/29	28/28	28/28
Заправка маслом (2)	(л)	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9
Диаметр нагнетательного патрубка (2)	(дюйм)	2"1/8 / 2"1/8	2"1/8 / 2"1/8	2"1/8 / 2"1/8	2"1/8 / 2"1/8	2"1/8 / 2"5/8	2"5/8 / 2"5/8	2"5/8 / 2"5/8
Диаметр патрубка для хладагента (2)	(дюйм)	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8

(1) Условия: испаритель 7 °C / 12 °C — температура насыщения в конденсаторе 45 °C / температура жидкого хладагента 40 °C

(2) Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, она отображается следующим образом: контур 1/контур 2.

(3) Пределы расхода указаны только для воды.

Общие сведения

Общие характеристики модели RTUD (продолжение)

Размер		130	140	160	170	190	220	250
Эксплуатационные характеристики (1)								
Общая производительность	(кВт)	430	474	530	584	637	682	748
Полная мощность на входе	(кВт)	110	120	142	157	171	175	190
Основное электропитание		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Компрессор								
Количество		2	2	2	2	2	2	2
Испаритель								
Хранилище для воды	(л)	72,6	77	69,4	75,5	84,0	113,3	120,3
2-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	5 1/2" (139,7 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	8,8	9,5	8,4	9,3	10,6	14,1	15,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	32,4	34,9	30,7	34,1	38,9	51,5	55,3
3-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	(дюйм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	5,9	6,4	5,6	6,2	7,1	9,3	10,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	21,6	23,3	20,4	22,7	25,9	34,3	36,9
Основной агрегат								
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2
Заводская заправка хладагентом	(кг)	Рабочая заправка азотом						
Объем хладагента RTUD	(кг)	30/30	30/30	30/30	29/29	29/29	37/37	35/35
Диаметр нагнетательного патрубка (2)	(дюйм)	2"5/8 / 2"5/8	2"5/8 / 2"5/8	2"5/8 / 3"1/8	3"1/8 / 3"1/8	3"1/8 / 3"1/8	3"1/8 / 3"1/8	3"1/8 / 3"1/8
Диаметр патрубка для хладагента (2)	(дюйм)	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"5/8	1"3/8 / 1"5/8	1"5/8 / 1"5/8

(1) Условия: испаритель 7 °C / 12 °C — температура насыщения в конденсаторе 45 °C / температура жидкого хладагента 40 °C

(2) Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, она отображается следующим образом: контур 1/контур 2.

(3) Пределы расхода указаны только для воды.

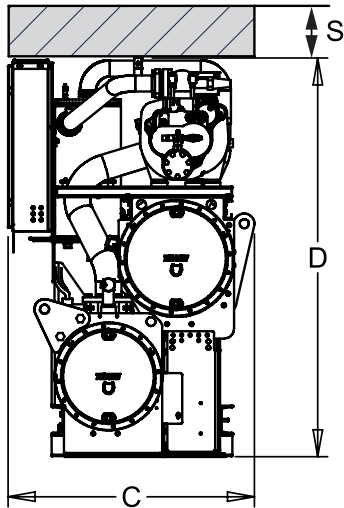
Общие сведения

Системная заправка хладагентом RTUD

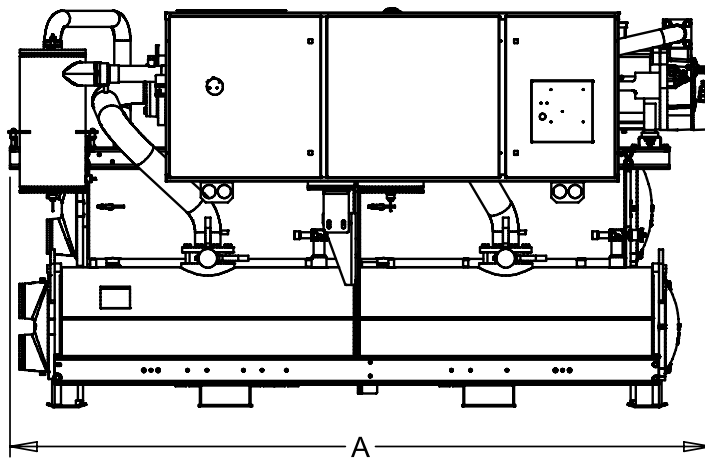
Тонн	Максимальная заправка агрегата — контур 1 (кг)	Максимальная заправка агрегата — контур 2 (кг)
60	144	144
70	140	140
80	140	140
90	160	160
100	160	160
110	157	157
120	156	156
130	180	180
140	177	177
160	182	182
170	177	177
190	177	177
220	189	189
250	185	185

Размеры/веса агрегата

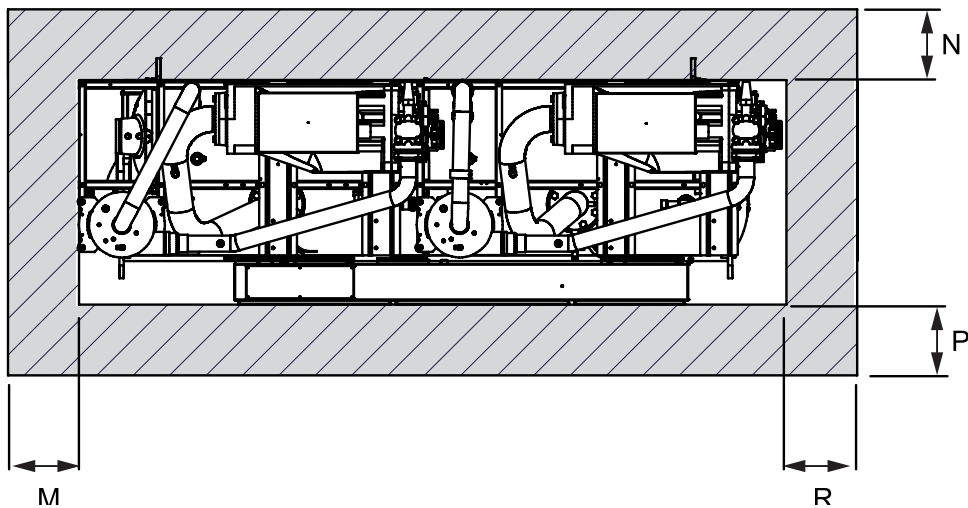
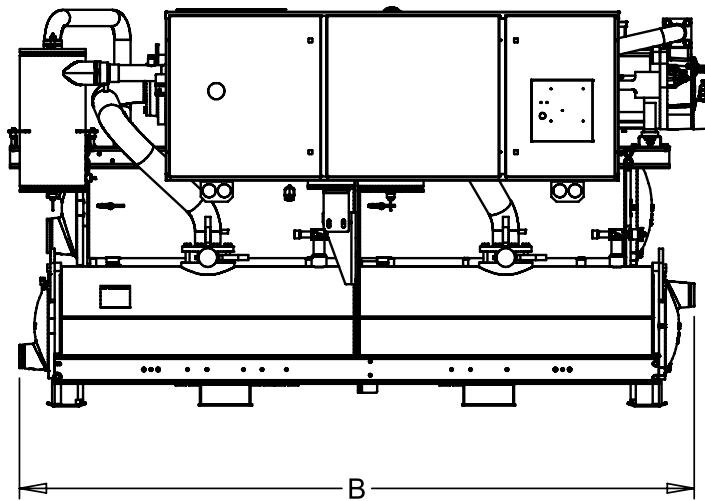
Рисунок 1. Размеры агрегата



2-ПРОХОДНОЙ ИСПАРИТЕЛЬ



3-ПРОХОДНОЙ ИСПАРИТЕЛЬ



Размеры/веса агрегата

Таблица 5. Размеры

Размер установки RTWD	A	B	C	D	M	N	P	R	S
	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM
60HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
70HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
80HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
90HE	3230	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
100HE	3320	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
110HE	3230	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
120HE	3240	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
130HE	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
140HE	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
160SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
160PE	3760	3830	1280	2010	920	920	1020	3420	920
170SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
180PE	3810	3830	1310	2010	920	920	1020	3420	920
190SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
200PE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
220HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
200SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
250HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920

Примечание: приведены максимальные размеры для данного типоразмера. Размеры могут изменяться для одного и того же типоразмера в зависимости от конфигурации. Точные размеры для вашей конкретной конфигурации можно найти на соответствующих прилагаемых чертежах.

Размер установки RTWD	A	B	C	D	M	N	P	R	S
	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM
60HE	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
70HE	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
80HE	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
90HE	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
100HE	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
110HE	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
120HE	3240	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
130HE	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
140HE	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
160SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
170SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
190SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
220HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
250HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920

Примечание: приведены максимальные размеры для данного типоразмера. Размеры могут изменяться для одного и того же типоразмера в зависимости от конфигурации. Точные размеры для вашей конкретной конфигурации можно найти на соответствующих прилагаемых чертежах.

Размеры/веса агрегата

Рисунок 2. Размеры

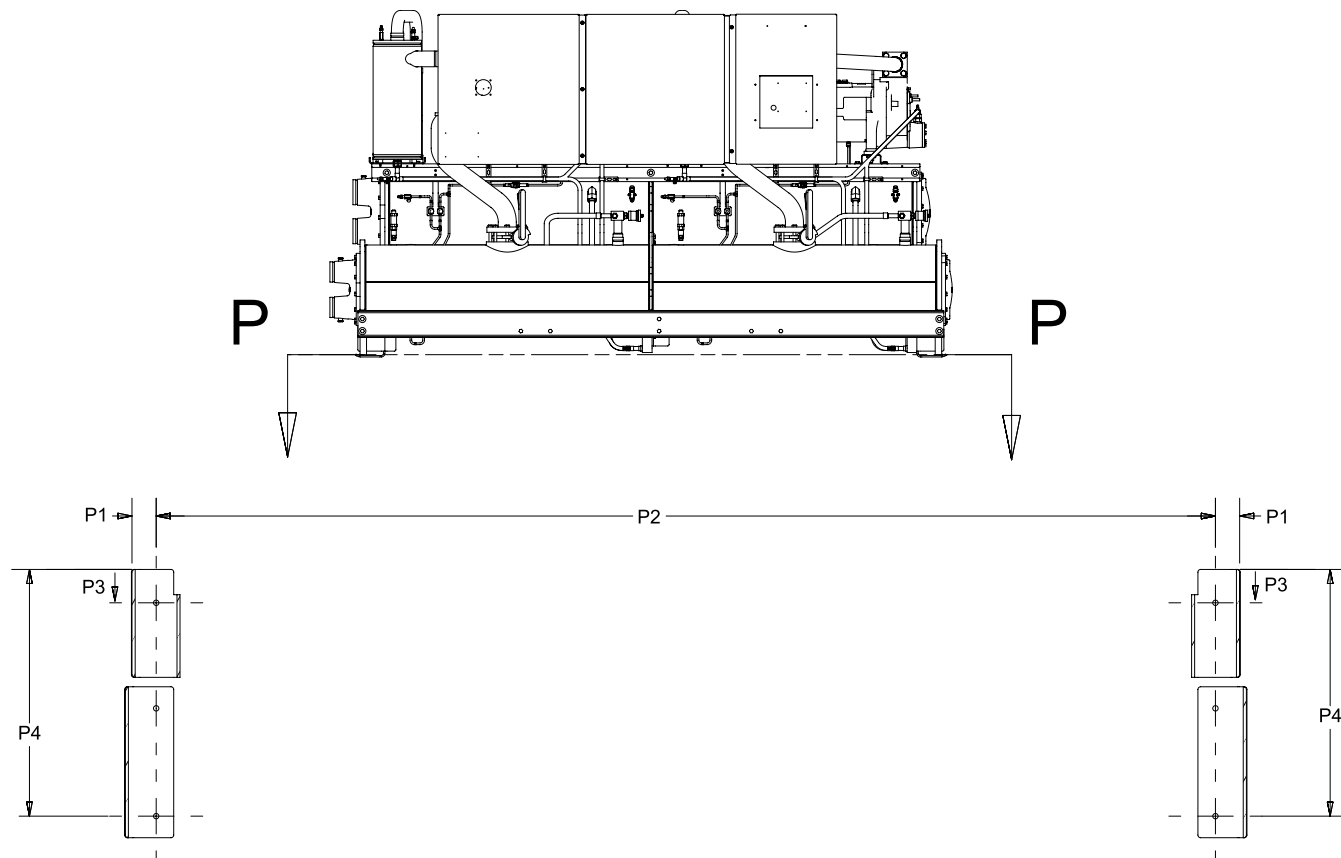


Таблица 6. Габариты агрегата RTWD/RTUD — все размеры

мм	Высокая производительность 60–120 тонн	Высокая производительность 130–140 тонн	Стандартная производительность 160–200 тонн	Сверхвысокая производительность 160–180 тонн	Сверхвысокая производительность 200 тонн	Высокая производительность 220–250 тонн
P1	76	76	76	76	76	76
P2	2845	2845	2845	3353	2845	2845
P3	61	109	109	109	109	109
P4	671	744	744	744	744	744

Примечание. Все диаметры отверстий основания 16 мм.

Размеры/веса агрегата

Таблица 7. Вес модели RTWD/RTUD

Модель	Эксплуатационный вес (кг)	Транспортный вес (кг)
RTWD 060 HE	2650	2568
RTWD 070 HE	2658	2573
RTWD 080 HE	2673	2637
RTWD 090 HE	2928	2812
RTWD 100 HE	2970	2849
RTWD 110 HE	3008	2883
RTWD 120 HE	3198	3065
RTWD 130 HE	3771	3616
RTWD 140 HE	3802	3638
RTWD 160 SE	3874	3718
RTWD 160 PE	4172	3954
RTWD 170 SE	4049	3881
RTWD 180 PE	4408	4175
RTWD 190 SE	4086	3900
RTWD 200 SE	4125	3924
RTWD 200 PE	4625	4357
RTWD 220 HE	4504	4273
RTWD 250 HE	4579	4326
RTUD 060 HE	2260	2223
RTUD 070 HE	2269	2229
RTUD 080 HE	2329	2284
RTUD 090 HE	2440	2382
RTUD 100 HE	2468	2410
RTUD 110 HE	2507	2445
RTUD 120 HE	2683	2618
RTUD 130 HE	3151	3078
RTUD 140 HE	3164	3087
RTUD 160 SE	3256	3187
RTUD 170 SE	3421	3346
RTUD 190 SE	3429	3345
RTUD 220 HE	3623	3510
RTUD 250 HE	3645	3525

Примечания. Все веса +/- 3 % — добавить 62 кг для агрегатов с пакетом звукопоглощения.
Приведены максимальные веса для каждого типоразмера. Веса могут изменяться для одного и того же типоразмера в зависимости от конфигурации.

Предварительная установка

Хранение агрегата

Если перед монтажом холодильная машина будет храниться на складе более одного месяца, следует соблюсти следующие меры предосторожности:

- Не снимайте защитные кожухи с электропанели.
- Храните холодильную машину в сухом, надежном и защищенном от вибраций месте.

- По меньшей мере один раз в три месяца подключайте манометр и вручную проверяйте давление в контуре хладагента. Если давление хладагента будет составлять менее 4,9 бар при 21 °C (или 3,2 бар при 10 °C), вызовите квалифицированного специалиста сервисной организации и соответствующего отдела сбыта компании Trane.
- Работоспособность холодильной машины была проверена перед отправкой. Во избежание застоя воды и возможного обмерзания внутри труб дренажные пробки водяных камер были сняты. Может присутствовать цвет ржавчины и это является нормальным явлением, но его необходимо стереть во время приемки.

Требования к установке и виды ответственности подрядчика

Предоставлен перечень видов ответственности подрядчика, обычно связанных с процессом установки агрегата.

Тип требования	Поставляется компанией Trane Монтаж компанией Trane	Поставляется компанией Trane Устанавливается заказчиком	Поставляется заказчиком Устанавливается заказчиком
Фундамент			Соответствует требованиям фундамента
Такелажная схема			<ul style="list-style-type: none"> • Предохранительные цепи • Разъемы с фиксаторами • Грузоподъемные балки
Изоляция		Неопреновые изоляторы (дополнительно)	Изолирующие прокладки или неопреновые изоляторы (дополнительно)
Электрическая часть	<ul style="list-style-type: none"> • Прерыватели цепи или плавкие разъединители (дополнительно) • Пускатель с установкой на агрегате 	<ul style="list-style-type: none"> • Реле расхода (могут быть установлены заказчиком) 	<ul style="list-style-type: none"> • Прерыватели цепи или плавкие разъединители (дополнительно) • Электрические соединения с пускателем с монтажом на агрегате (дополнительно) • Электрические соединения с пускателем с дистанционным монтажом (дополнительно) • Размеры проводки согласно прилагаемой документации и местным правилам • Клеммы • Заземляющие соединения • Проводка BAS (дополнительно) • Линия управляющего напряжения • Контакттор насоса на линии охлажденной воды и электропроводка, включая блокировку • Дополнительные реле и проводка
Трубная арматура		<ul style="list-style-type: none"> • Реле расхода (могут быть установлены заказчиком) 	<ul style="list-style-type: none"> • Места размещения термометров и манометров • Термометры • Сетчатые фильтры (при необходимости) • Манометры потока воды • Отсечные и балансировочные клапаны в водяных трубопроводах • Вентиляционные и дренажные отверстия на клапанах водяной камеры • Предохранительные клапаны (при необходимости для водяных камер)
Сброс давления	<ul style="list-style-type: none"> • Одинарные предохранительные клапаны • Двойные предохранительные клапаны (дополнительно) 		<ul style="list-style-type: none"> • Вентиляционная линия и гибкий соединитель и вентиляционная линия от предохранительного клапана в атмосферу
Изоляция	<ul style="list-style-type: none"> • Изоляция • Изоляция высокой влажности (дополнительно) 		<ul style="list-style-type: none"> • Изоляция
Компоненты соединения трубопровода для воды	<ul style="list-style-type: none"> • Труба с нарезной канавкой • Труба с нарезной канавкой к фланцевому соединению (дополнительно) 		

Установка механической части

Требования по размещению

Проблемы шума

- Размещайте агрегат вдали от зон, для которых установлены повышенные требования к шуму.
- Установите резиновые демпферы во всей трубной арматуре.
- Загерметизируйте все места проходов соединений через стены.

Примечание. В сложных случаях консультируйтесь со специалистами по акустике.

Фундамент

Обеспечьте жесткие, недеформируемые монтажные площадки или бетонный фундамент, прочность и масса которого достаточны для поддержки рабочего веса агрегата (включающего всю трубопроводную обвязку, а также полную рабочую заправку хладагента, масла и воды). См. главу «Размеры/веса агрегата» относительно значений рабочего веса агрегата. На месте монтажа агрегат выставляется по уровню, отклонение от уровня не должно превышать 1/4" (6,4 мм) по длине и ширине агрегата. Компания Trane не несет ответственности за проблемы с оборудованием, связанные с неправильным проектированием или изготовлением фундамента.

Зазоры

Для беспрепятственного проведения технического обслуживания необходимо обеспечить рекомендованное свободное пространство вокруг агрегата. См. чертежи прилагаемой документации относительно размеров агрегата в целях обеспечения достаточного зазора для открывания дверцы панели управления и обслуживания агрегата. См. главу «Размеры/веса агрегата» относительно минимальных зазоров. Во всех случаях местные нормативные положения, регламентирующие величину зазоров, имеют приоритет над настоящими рекомендациями.

Примечание. Требуемый зазор по вертикали над агрегатом составляет 915 мм. Над двигателем компрессора не должны находиться трубы и кабелепроводы. Если конфигурация агрегата требует изменения величины зазоров, свяжитесь с торговым представителем компании Trane. Также см. инженерные бюллетени компании, где приведена информация по применению холодильных машин RTWD.

Вентиляция

Несмотря на то, что компрессоры охлаждаются хладагентом, агрегат выделяет тепло. Предусмотрите средства для отвода из помещения тепла агрегата, выделяемого во время его работы. Вентиляция должна обеспечивать температуру в помещении ниже 40 °C. Осуществляйте вентиляцию клапанов сброса давления конденсатора в соответствии со всеми местными и национальными нормами. См. раздел «Клапаны сброса давления». В аппаратной предусмотрите средства для предотвращения воздействия на холодильную машину температур окружающей среды ниже 10 °C.

Такелажная схема

Холодильная машина должна перемещаться поднятием или с помощью основной рельсовой направляющей, предназначенной для вилчатого захвата. Более подробную информацию см. в номере модели агрегата. См. таблицы веса относительно подъемного веса типового агрегата и размеры центра тяжести. См. табличку с такелажной схемой, прикрепленную к агрегату, относительно более подробной информации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Специальные инструкции по такелажным работам и перемещению оборудования!

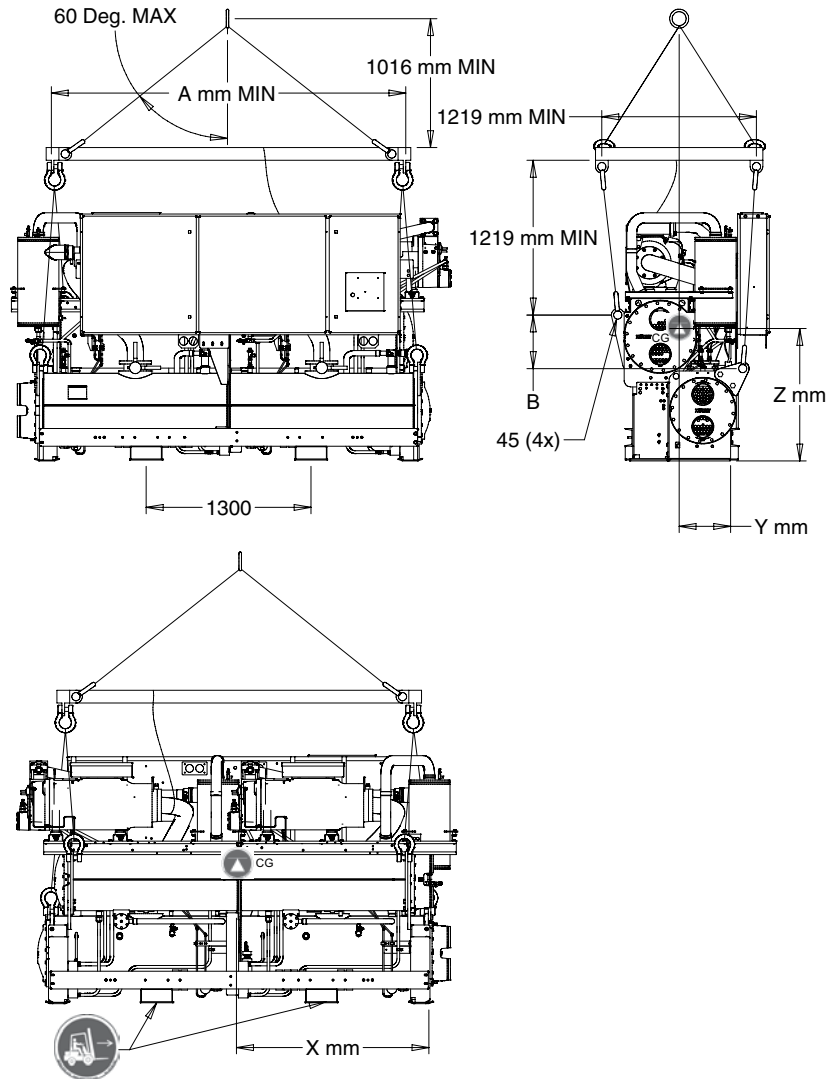
Не используйте тросы (цепи или стропы), кроме указанных. Поперечины грузоподъемной балки должны размещаться таким образом, чтобы грузоподъемные тросы не соприкасались с боковыми сторонами агрегата. Любые тросы (цепи или стропы), используемые для подъема агрегата, должны быть способны удержать весь вес агрегата. Испытайте подъемное устройство на минимальной высоте для проверки ровного подъема. Грузоподъемные тросы (цепи или стропы) могут иметь разную длину. Отрегулируйте при необходимости для ровного подъема. Высокий центр тяжести на этом агрегате требует использования трос (цепь или стропу) поперечной устойчивости. Для предотвращения агрегата от скатывания прикрепите троса (цепи или стропы) без натяжения и с минимальным провисанием вокруг трубы всасывающей линии компрессора, как показано. Другие грузоподъемные компоновки могут стать причиной смерти, серьезной травмы или повреждения оборудования.

Порядок подъема

Прикрепите цепи или тросы к грузоподъемной балке, как показано на рисунках 3 и 4. Поперечины грузоподъемной балки должны размещаться таким образом, чтобы грузоподъемные тросы не соприкасались с боковыми сторонами агрегата. Прикрепите трос поперечной устойчивости к трубе всасывающей линии компрессора контура 2. Отрегулируйте при необходимости для ровного подъема.

Установка механической части

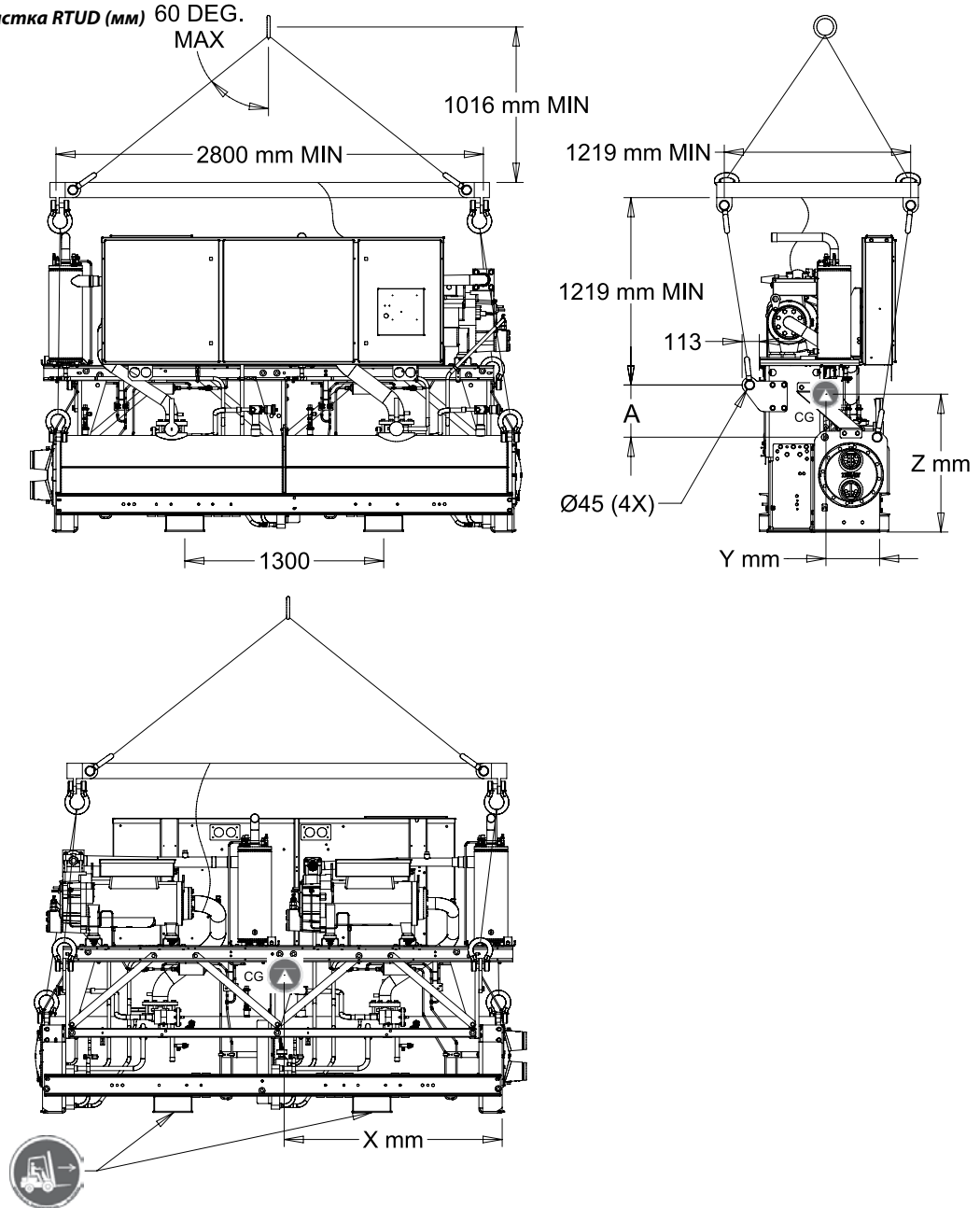
Рисунок 3. Такелажная оснастка RTWD (мм)



Размер агрегата	Цифра 12	Размеры		Центр тяжести		
		A	B	X	Y	Z
60-70-80	2	2800	430	1400	406	890
90-100-110-120	2	2800	430	1400	406	865
130 – 140	2	2800	417	1545	415	1035
160 – 180	3	3300	416	1800	410	1020
200	3	2800	422	1505	415	1050
220 – 250	2	2800	422	1505	415	1050
160-170-190-200	1	2800	417	1545	415	1035

Установка механической части

Рисунок 4. Такелажная оснастка RTUD (мм) 60 DEG. MAX



Размер агрегата	Цифра 12	Размеры		Центр тяжести	
		A	X	Y	Z
060-070	2	430	1400	350	895
080-090-100	2	430	1425	351	900
110	2	430	1409	347	906
120	2	430	1485	362	936
130-140	2	417	1557	388	1067
160	1	417	1616	394	1097
170-190	1	417	1592	398	1112
220-250	2	422	1586	390	1108

Установка механической части

Изоляция агрегата и выравнивание по уровню

Монтаж

Соорудите для агрегата развязанные бетонные подушки или бетонные столбики в каждой из четырех точках его опоры. Установите агрегат непосредственно на эти бетонные подушки или столбики. Выставьте агрегат по уровню, используя в качестве базы поперечину станины. Уровень установки по всей длине должен отличаться более чем на 6,4 мм. Для выравнивания агрегата при необходимости используйте тонкие прокладки.

Установка неопренового изолятора (дополнительно)

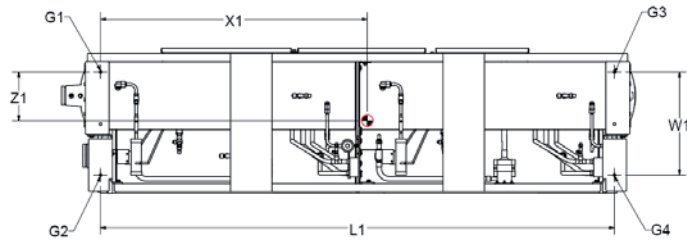
Установите дополнительные неопреновые изоляторы в каждом месте монтажа. Изоляторы определяются по номеру и цвету детали.

1. Зафиксируйте изоляторы на монтажной поверхности, используя для этих целей монтажный паз в опорной плите изолятора, как показано на рисунке 5. На данном этапе не затягивайте полностью крепежные болты изолятора.
2. Выровняйте монтажные отверстия в основании агрегата в соответствии с установочными резьбовыми штифтами в верхней части изоляторов.
3. Опустите агрегат на изоляторы и зафиксируйте их с помощью гаек. Максимальный прогиб изолятора не должен превышать 6,4 мм.
4. Тщательно выставьте агрегат по уровню. См. «Выравнивание». Полностью затяните крепежные болты амортизаторов.

Установка механической части

Рисунок 5. Места монтажных точек и вес

RTWD 60-120



RTWD 130-250

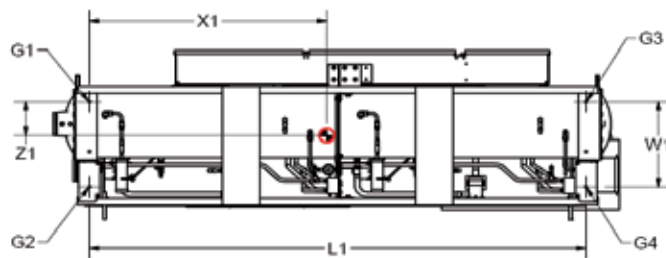
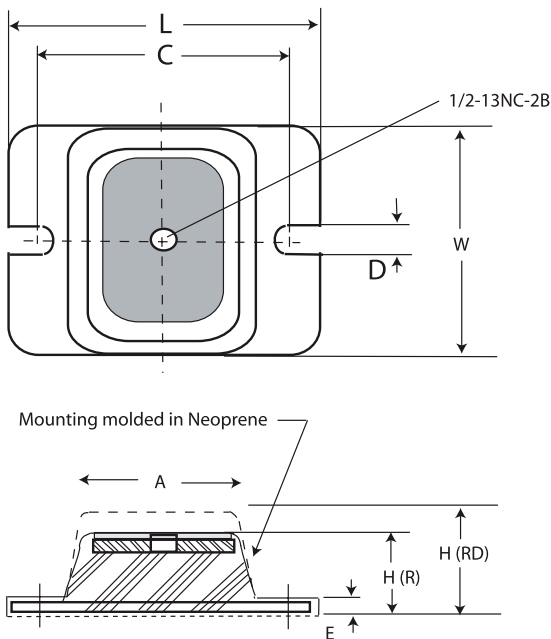


Таблица 8. Вес на углах

Модель	Вес на углу G1 (кг)	Вес на углу G2 (кг)	Вес на углу G3 (кг)	Вес на углу G4 (кг)
RTWD 060 HE	660	722	576	630
RTWD 070 HE	663	723	578	631
RTWD 080 HE	666	740	600	667
RTWD 090 HE	726	792	645	704
RTWD 100 HE	740	800	657	711
RTWD 110 HE	761	813	663	709
RTWD 120 HE	741	859	711	824
RTWD 130 HE	855	1002	853	999
RTWD 140 HE	862	1010	860	1008
RTWD 160 SE	828	1003	895	1085
RTWD 160 PE	954	1086	968	1102
RTWD 170 SE	868	1075	913	1131
RTWD 180 PE	963	1131	1036	1217
RTWD 190 SE	875	1087	919	1143
RTWD 200 SE	882	1098	928	1155
RTWD 200 PE	1019	1241	1038	1265
RTWD 220 HE	1001	1200	1019	1222
RTWD 250 HE	1016	1224	1033	1245
RTUD 060 HE	601	569	529	501
RTUD 070 HE	603	570	531	502
RTUD 080 HE	605	580	552	529
RTUD 090 HE	637	606	581	553
RTUD 100 HE	648	610	591	556
RTUD 110 HE	670	622	598	555
RTUD 120 HE	650	665	646	661
RTUD 130 HE	694	778	763	855
RTUD 140 HE	698	780	767	857
RTUD 160 SE	671	785	801	937
RTUD 170 SE	710	849	819	980
RTUD 190 SE	712	852	821	982
RTUD 220 HE	777	883	889	1012
RTUD 250 HE	783	887	897	1016

Рисунок 6. Неопреновый изолятор



Номер детали	Цвет	Макс. нагрузка каждого (кг)	A (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	H (мм)	L (мм)	W (мм)
RTWD/RTUD 060-120	Красный	1022	76,2	127,0	14,2	9,65	69,9	158,8	117,6
RTWD/RTUD 130-250	Зеленый	1363	76,2	127,0	14,2	9,65	69,9	158,8	117,6

Установка механической части

ПРИМЕЧАНИЕ.

Снимите транспортные распорки

Для всех агрегатов RTWD 060-120 и всех агрегатов RTUD 060-120 снимите и отложите две транспортные распорки с четырьмя болтами, размещенными под маслоотделителем, как показано на рисунке 7, перед пуском агрегата. Отказ от удаления распорок может привести к избыточному шуму и передачи вибрации на здание.

Для агрегатов RTUD 130-250 тонн снимите и отложите четыре комплекта транспортных распорок (каждый из которых имеет две распорки и один болт), размещенные в пределах монтажных кронштейнов маслоотделителя, как показано на рисунке 8, перед пуском агрегата. Отказ от удаления распорок может привести к избыточному шуму и передачи вибрации на здание.

Рисунок 7. Снятие распорки маслоотделителя — RTWD и RTUD 060-120 тонн

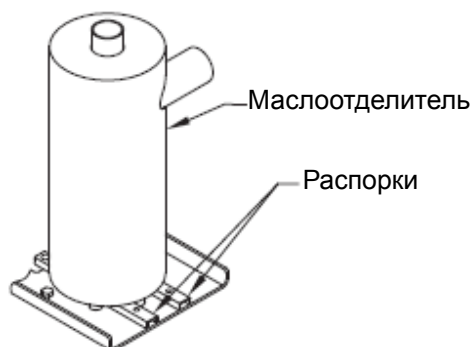
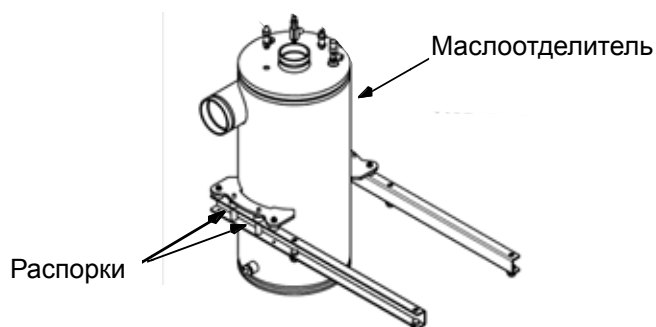


Рисунок 8. Снятие распорки маслоотделителя — RTUD 130-250 тонн



Трубопроводы испарителя

Перед окончательным подключением водяной линии к агрегату RTWD/RTUD тщательно промойте все трубные обвязки водяной линии. Компоненты и их расположение могут незначительно отличаться от представленной схемы. Это зависит от расположения соединений и источника воды.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение испарителя!

На линии охлажденной воды у испарителя устанавливаются патрубки типа трубы с концевыми пазами. Не делайте эти соединения сварными, поскольку тепло, выделяющееся во время сварки, может привести к образованию микро- и макротрещин на чугунных водяных камерах, что может привести к преждевременному выходу из строя водяной камеры. Чтобы не повредить компоненты трубопровода охлажденной воды, не допускайте превышения давления в испарителе (максимальное рабочее давление) уровня 145 фунтов на кв. дюйм (10 бар).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение оборудования!

При использовании для промывки промышленных кислотных растворов обеспечьте временную байпасную линию в обход агрегата, чтобы не повредить внутренние компоненты испарителя.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Правильная водоподготовка!

Использование неочищенной или неправильно очищенной воды в холодильной машине может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. Для определения необходимости проведения водоподготовки и ее вида рекомендуется пригласить квалифицированного специалиста по водоподготовке. Компания Trane не принимает на себя никакую ответственность за поломку оборудования вследствие использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жесткой воды.

ОСТОРОЖНО! Используйте магистральные фильтры!

Для предотвращения повреждения испарителя или конденсатора магистральные фильтры должны устанавливаться на устройствах водоснабжения для защиты компонентов от переносимых водой наносов. Компания Trane не несет ответственности за повреждение оборудования вследствие переносимых водой наносов.

Слив

Разместите машину вблизи сливного канала с высокой пропускной способностью. Это необходимо для опорожнения водяного резервуара во время остановки или ремонта. Конденсаторы и испарители оборудованы фитингами для подключения к линии слива. См. «Водяные трубопроводы». Необходимо соблюдать все местные и национальные нормативы. Вентиляционное отверстие установлено в верхней части испарителя с конца возвратной воды. Дополнительные вентиляционные отверстия должны находиться на высоких точках в трубопроводах для выпуска воздуха из системы охлажденной воды. Установите необходимые датчики давления для контроля давления охлаждения воды на входе и выходе. Установите на отводах для подключения манометров отсечные клапаны, позволяющие изолировать манометры от системы, когда они не используются. Чтобы предотвратить распространение вибрации от водяных линий, используйте резиновые виброизоляторы. При желании установите на линии воды термометры, чтобы следить за температурой воды на входе в агрегат и выходе из него. Установите на линии выхода воды балансировочный клапан, позволяющий уравнивать расход воды. Установите на входе и выходе водяной линии отсечные клапаны, позволяющие изолировать испаритель для проведения ремонтных работ. Магистральный фильтр должен устанавливаться на входе водяной линии с целью предотвращения попадания переносимых водой наносов в испаритель.

Перестановка водяных камер

Водяные камеры на испарителе и конденсаторе HE могут вращаться или меняться концами. Изменение водяных камер приведет к низкой производительности, плохому управлению маслом и возможному замерзанию испарителя.

Компоненты трубной арматуры испарителя

К компонентам трубопровода относятся все устройства и элементы управления, которые обеспечивают должную работу системы водоснабжения и безопасную эксплуатацию установки. Ниже перечислены эти компоненты и их обычное расположение.

Трубопровод охлажденной воды на входе — установка на месте эксплуатации

- Вентиляционные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры с отсечными клапанами
- Гасители вибрации
- Отсечные (запорные) клапаны
- Термометры (при необходимости)
- Тройники для очистки
- Предохранительный клапан
- Фильтр грубой очистки для трубопровода

ОСТОРОЖНО! Используйте магистральные фильтры!

Для предотвращения повреждения испарителя или конденсатора магистральные фильтры должны устанавливаться на устройствах водоснабжения для защиты компонентов от переносимых водой наносов. Компания Trane не несет ответственности за повреждение оборудования вследствие переносимых водой наносов.

Трубопровод охлажденной воды на выходе — установка на месте эксплуатации

- Вентиляционные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры с отсечными клапанами
- Гасители вибрации
- Отсечные (запорные) клапаны
- Термометры
- Тройники для очистки
- Балансировочный клапан
- Реле расхода

Трубопроводы испарителя

Устройства проверки расхода слива испарителя

Установщик должен предусмотреть использование реле расхода или реле дифференциального давления с блокировками насоса для проверки расхода воды. Для защиты холодильной машины установите реле расхода и подключите их последовательно с блокировками водяных насосов для контуров охлажденной воды и водяных контуров конденсатора (см. раздел «Монтаж электрической части»). Специальные разъемы и монтажные схемы поставляются вместе с машиной.

Реле потока должны останавливать компрессор или не допускать его запуск, если расход воды в какой-либо из систем упадет ниже требуемого минимального значения, указанного на кривых падения давления. Соблюдайте порядок выбора и установки реле расхода, описанный в рекомендациях изготовителя. Общие указания по установке реле расхода приведены ниже.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение испарителя!

Для всех агрегатов RTUD насосы охлажденной воды ДОЛЖНЫ управляться модулем Trane SN530 для предотвращения катастрофического повреждения испарителя вследствие замерзания.

- Установите реле расхода в вертикальном положении таким образом, чтобы с обеих сторон от него оставались прямые горизонтальные участки трубопровода длиной не менее 5 диаметров трубы.
- Не устанавливайте реле расхода вблизи колен, диафрагм или клапанов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Стрелка на реле должна указывать в направлении движения потока воды.

- Во избежание вибрации реле выпустите весь воздух из водяной системы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Контроллер SN530 обеспечивает шестисекундную задержку входа на реле расхода перед отключением агрегата при получении диагностического сообщения о падении расхода. В случае частого отключения установки обратитесь в квалифицированную сервисную организацию.

- Отрегулируйте реле таким образом, чтобы его контакты замыкались при падении расхода ниже минимального значения. Рекомендации по минимальным значениям расхода для конкретных конфигураций водяной линии приведены в таблице «Общие характеристики». После установки требуемого расхода воды контакты реле потока замкнутся.

Примечание. Для предотвращения повреждения испарителя не используйте реле расхода воды для циклического включения системы.

Трубопроводы испарителя

Рисунок 9. Кривые перепада давления в испарителе (2 прохода, 50 Гц) — RTWD/RTUD 060-120

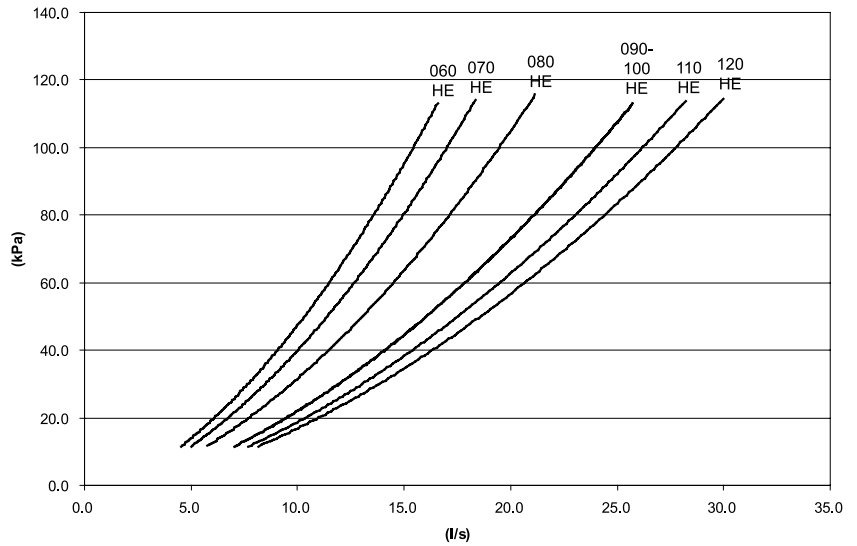
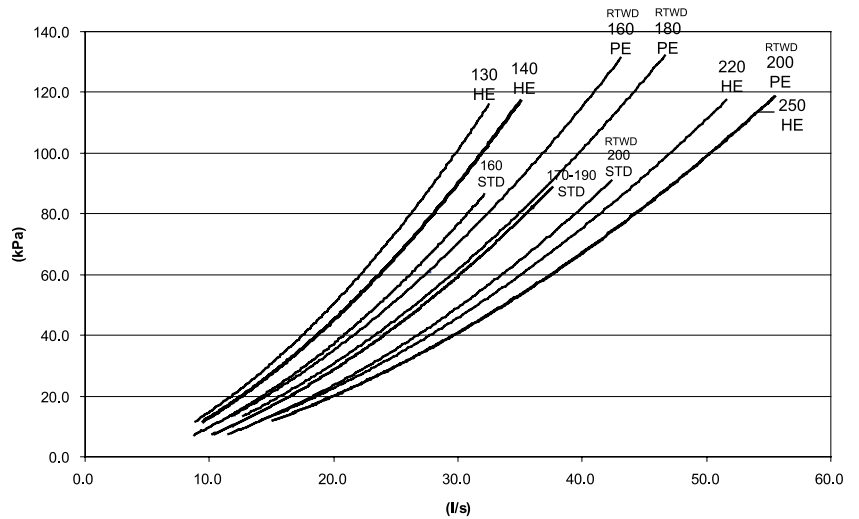


Рисунок 10. Кривые перепада давления в испарителе (2 прохода, 50 Гц) — RTWD/RTUD 130-250



Трубопроводы испарителя

Рисунок 11. Кривые перепада давления в испарителе (3 прохода, 50 Гц) — RTWD/RTUD 060-120

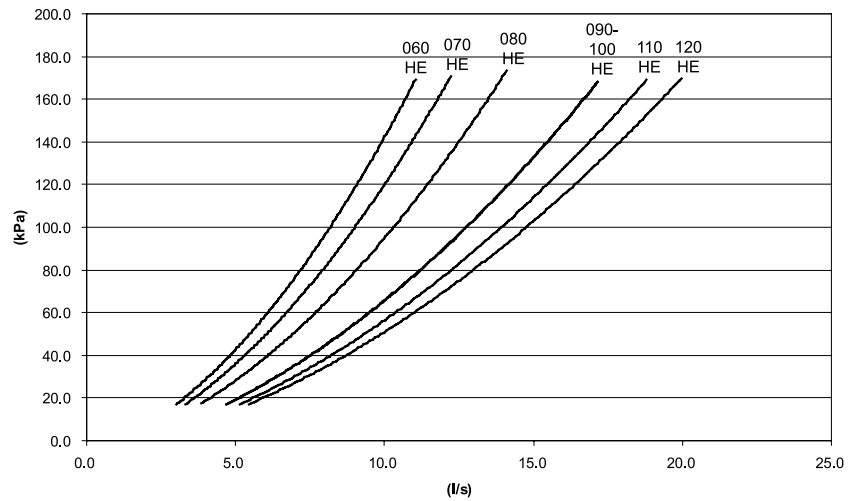
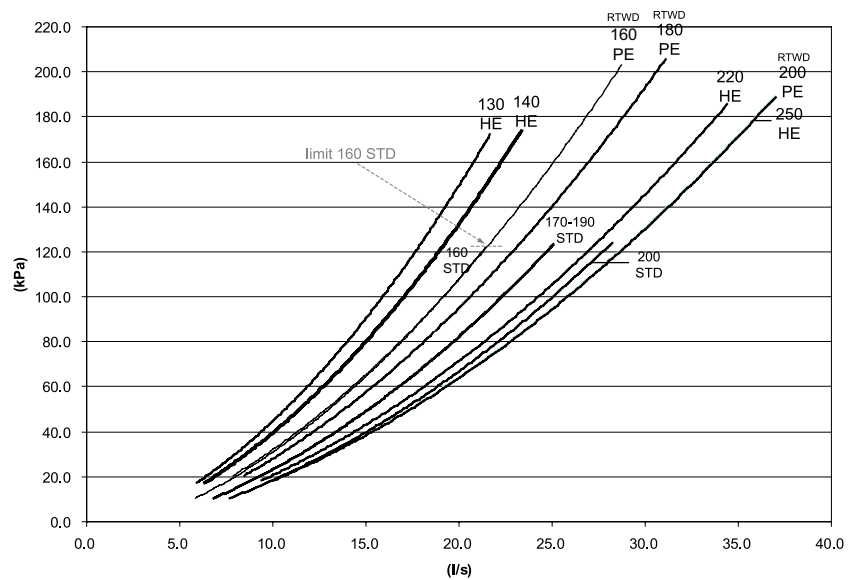


Рисунок 12. Кривые перепада давления в испарителе (3 прохода, 50 Гц) — RTWD/RTUD 130-250



Трубопроводы конденсатора

Типы, размеры и места размещения подачи и выхода воды в конденсаторе указаны в разделе «Размеры и веса агрегата». Падения давления в конденсаторе показаны на рисунках 13 и 14.

Компоненты трубопровода конденсатора

Компоненты трубопроводов конденсатора и их расположение отличаются в зависимости от расположения соединений и источника воды. Компоненты трубопроводов конденсатора обычно функционируют идентично компонентам системы трубопроводов испарителя, как описано в разделе «Трубопроводы испарителя». Кроме того, системы башенных охладителей должны иметь ручной или автоматический байпасный клапан, который может изменять скорость расхода воды с целью сохранения давления конденсации. Системы конденсации воды из скважины (или водопроводной воды) должны иметь редукционный клапан и водорегулирующий клапан. Редукционный клапан должен устанавливаться для снижения перепада давления воды на входе в конденсатор. Это требуется только в том случае, если перепад давления воды превышает 10 бар. Это необходимо для предотвращения повреждения диска и седла редукционного клапана, которое может возникнуть в результате избыточного перепада давления через клапан и также вследствие конструкции конденсатора. Водяная сторона конденсатора рассчитана на 10 бар.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение оборудования!

Для предотвращения повреждения конденсатора или регулировочного клапана перепад давления воды в конденсаторе не должен превышать 10 бар. Дополнительный водорегулирующий клапан предусматривает поддержание давления и температуры конденсации посредством дросселирования расхода воды на выходе конденсатора в зависимости давления в линии нагнетания компрессора. Отрегулируйте регулировочный клапан на соответствующий режим работы во время запуска агрегата. См. RLC-PRB021-EN относительно более подробной информации относительно контроля температуры воды из конденсатора.

Примечание. Вставленные тройники установлены для обеспечения доступа к химической чистке труб конденсатора. Трубопроводы конденсатора должны быть выполнены в соответствии с местными нормами и правилами.

Слив конденсатора

Кожухи конденсатора могут сливаться снятием сливных заглушек с нижней стороны крышек конденсатора. Также снимите заглушки вентиляционных отверстий в верхней части крышек конденсатора для облегчения полного дренажа. При отправке агрегата сливные заглушки снимаются с конденсатора и размещаются в пластиковом пакете на панели управления вместе со сливной заглушкой испарителя. Слив конденсатора можно подсоединить к соответствующей линии слива, чтобы выполнять слив во время технического обслуживания агрегата. Если они отсутствуют, сливные заглушки необходимо установить.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! В случае применения при низкой температуре на выходе из испарителя неиспользование гликоля со стороны конденсатора может привести к замерзанию труб конденсатора.

Клапан, регулирующий расход воды

Водоочистка

Использование неочищенной или неправильно очищенной воды в установках такого типа может стать причиной неэффективной работы установки и привести к возможному повреждению труб. По поводу необходимых мер по очистке воды проконсультируйтесь у квалифицированного специалиста. На каждом агрегате RTWD имеется следующая табличка с условиями отказа от ответственности:

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Правильная водоподготовка! Использование неочищенной или неправильно очищенной воды в холодильной машине может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. Для определения необходимости проведения водоподготовки и ее вида рекомендуется пригласить квалифицированного специалиста по водоподготовке. Компания Trane не принимает на себя никакую ответственность за поломку оборудования вследствие использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жесткой воды.

Для температур охлажденной воды на выходе ниже 0 °C (32 °F) обязательно эксплуатировать агрегат с соответствующим антифризом (гликольного типа и с процентным содержанием) в водяных петлях испарителя и конденсатора.

Манометры на линии подачи воды

Установите поставляемые пользователем манометры (с коллекторами, где это практически целесообразно) на агрегатах RTWD. Располагайте манометры или отводы для них на прямых участках труб, не устанавливайте их около колен и пр. Устанавливайте манометры на одинаковой высоте. Чтобы снять показания с водяных манометров, установленных на коллекторах, откройте один клапан и закройте другой (в зависимости от того, с какого участка следует снять показания). Это позволяет избежать ошибок, связанных с установкой по-разному откалиброванных манометров на несогласованных высотах.

Клапаны сброса давления воды

Установите клапан сброса давления воды в трубопроводах охлажденной воды на выходе конденсатора и испарителя. Существует серьезная опасность создания гидростатического давления в водяных резервуарах с близко расположенными запорными клапанами при повышении температуры воды. См. применимые нормативные положения по установке предохранительных клапанов.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Предотвратите повреждение кожуха!

Во избежание повреждения кожуха установите в водяной системе испарителя и конденсатора предохранительные клапаны.

Трубопроводы конденсатора

Рисунок 13. Кривые падения давления в конденсаторе (50 Гц) — RTWD 060-120

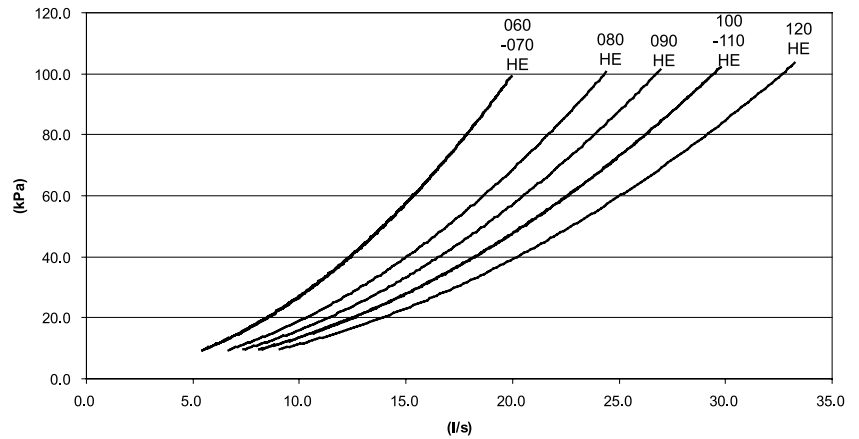
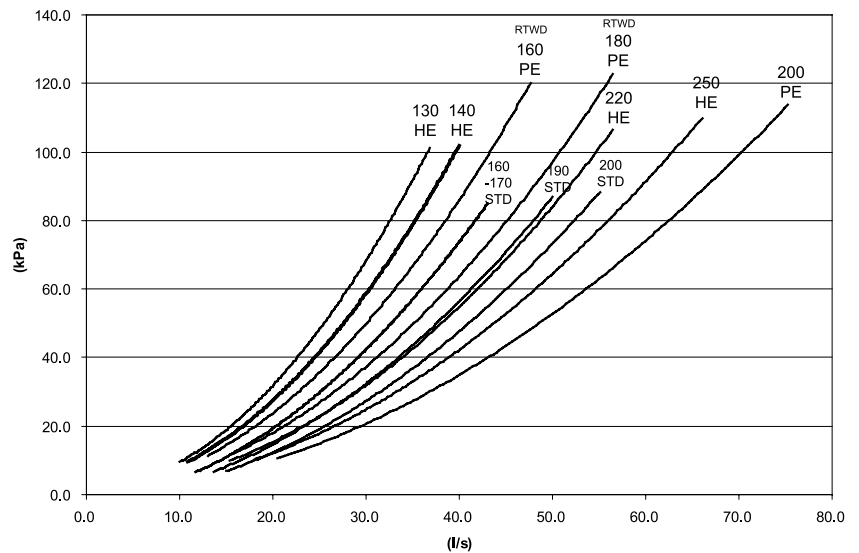


Рисунок 14. Кривые падения давления в конденсаторе (50 Гц) — RTWD 130-250



Перепускные клапаны

Продувка предохранительного клапана хладагента

Во избежание отравления при вдыхании газообразного хладагента R134a не производите сброс хладагента в ненадлежащих местах. Если установлено несколько холодильных машин, то каждая из них должна быть оборудована собственной линией продувки предохранительных клапанов. Какие-либо особые требования к линии выпуска могут быть изложены в местных нормативных документах.

Подрядчик, осуществляющий монтаж, также выполняет подключение предохранительных клапанов к системе продувки.

Примечание. После открывания предохранительные клапаны склонны к утечке.

Продувка предохранительного клапана конденсатора

Все агрегаты RTWD используют предохранительный клапан хладагента для каждого контура, который должен выдуться в наружную атмосферу. Клапаны расположены в верхней части конденсатора. Данные о требованиях типоразмеров вентиляционных линий, подсоединяемых к предохранительным клапанам, можно найти в национальных нормативах.

Примечание. Длина вентиляционной линии не должна превышать рекомендации нормативов. Если длина превышает рекомендации нормативов для размера выхода клапана, установите вентиляционную линию следующего по размеру типоразмера трубы.

Агрегаты RTUD не оснащены предохранительным клапаном давления хладагента со стороны высокого давления. Калибровка предохранительного клапана, установленного на трубопроводе хладагента или на конденсаторе, не должна превышать 25 бар.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение оборудования!

Для предотвращения снижения производительности и повреждения предохранительного клапана не превышайте спецификации нормативов на вентиляционную трубу. Заданные значения линии нагнетания предохранительного клапана агрегата RTWD составляют 21 бар отн. После открывания предохранительного клапана он снова закроется при снижении давления до безопасного уровня. Проводите каждый предохранительный клапан на агрегате в общую вентиляционную линию. Предусмотрите клапан доступа, размещенный в нижней точке вентиляционного трубопровода для возможности слива любого конденсата, который может скопиться в трубопроводе.

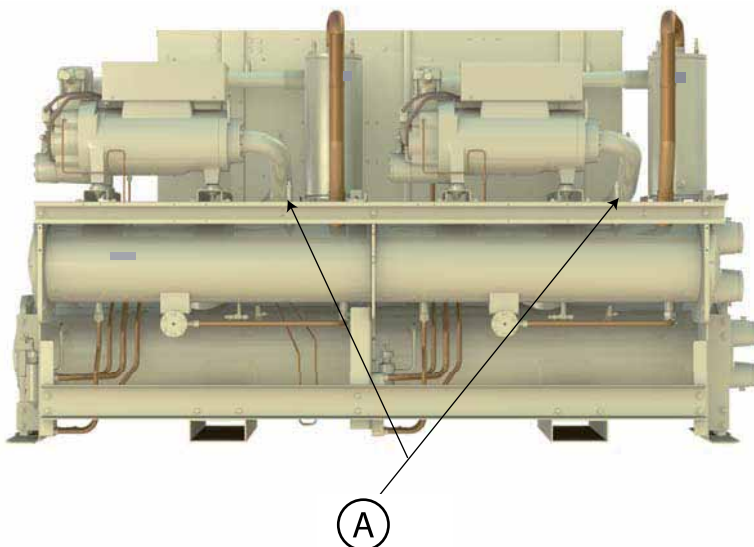
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Имеется хладагент!

Система содержит масло и хладагент под высоким давлением. Используйте хладагент для сброса давления перед открыванием системы. Тип хладагента указан на паспортной табличке агрегата. Не используйте неразрешенные хладагенты, заменители хладагентов или добавки в хладагент. Несоблюдение соответствующих процедур или использование неразрешенных хладагентов, заменителей хладагентов или добавок в хладагент могут привести к смерти или серьезной травме или повреждению оборудования. Если установлено несколько холодильных машин, то каждая из них должна быть оборудована собственной линией продувки предохранительных клапанов. Какие-либо особые требования к линии выпуска могут быть изложены в местных нормативных документах.

Примечание. Агрегаты могут заказываться с опциями «Двойной предохранительный клапан». Знак номера модели 16 является «2». Агрегаты RTWD с этой опцией будут иметь всего 4 предохранительных клапана.

Агрегаты RTUD с этой опцией будут иметь всего 4 предохранительных клапана.

Рисунок 15. Предохранительные клапаны конденсатора



A = Предохранительные клапаны конденсатора

Установка сплит-системы

Установка RTUD

Установка сплит-системы предлагает хорошую экономическую альтернативу для удовлетворения спроса охлажденной воды для охлаждения здания, особенно в случае новостройки.

Выпуск рабочей заправки азотом

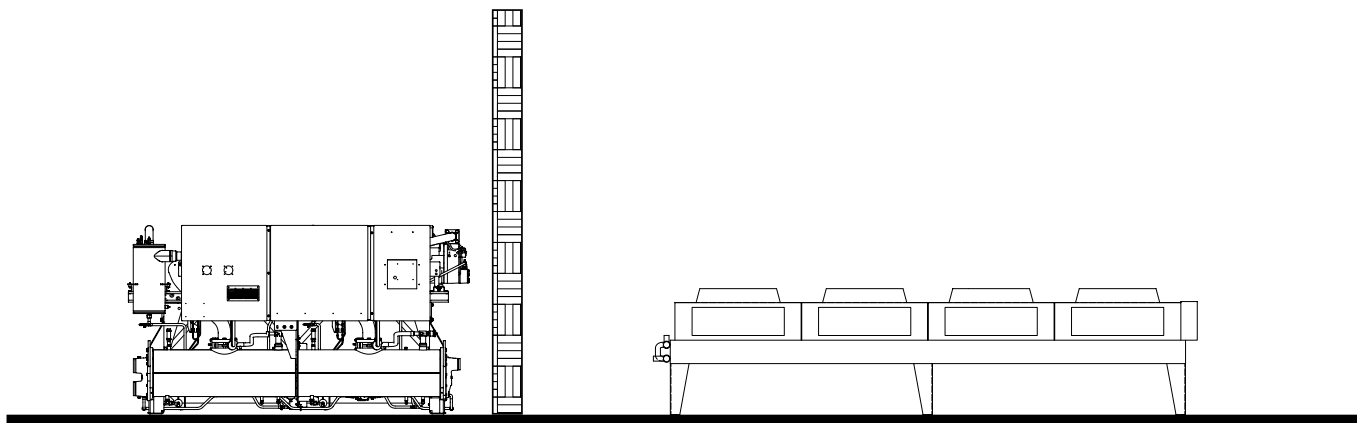
Рабочая заправка азотом может выпускаться в атмосферу.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! При выпуске рабочей заправки азотом проветривайте помещение. Избегайте вдыхания азота.

Примеры применения

Без перепада высот

Рисунок 16. Без перепада высот



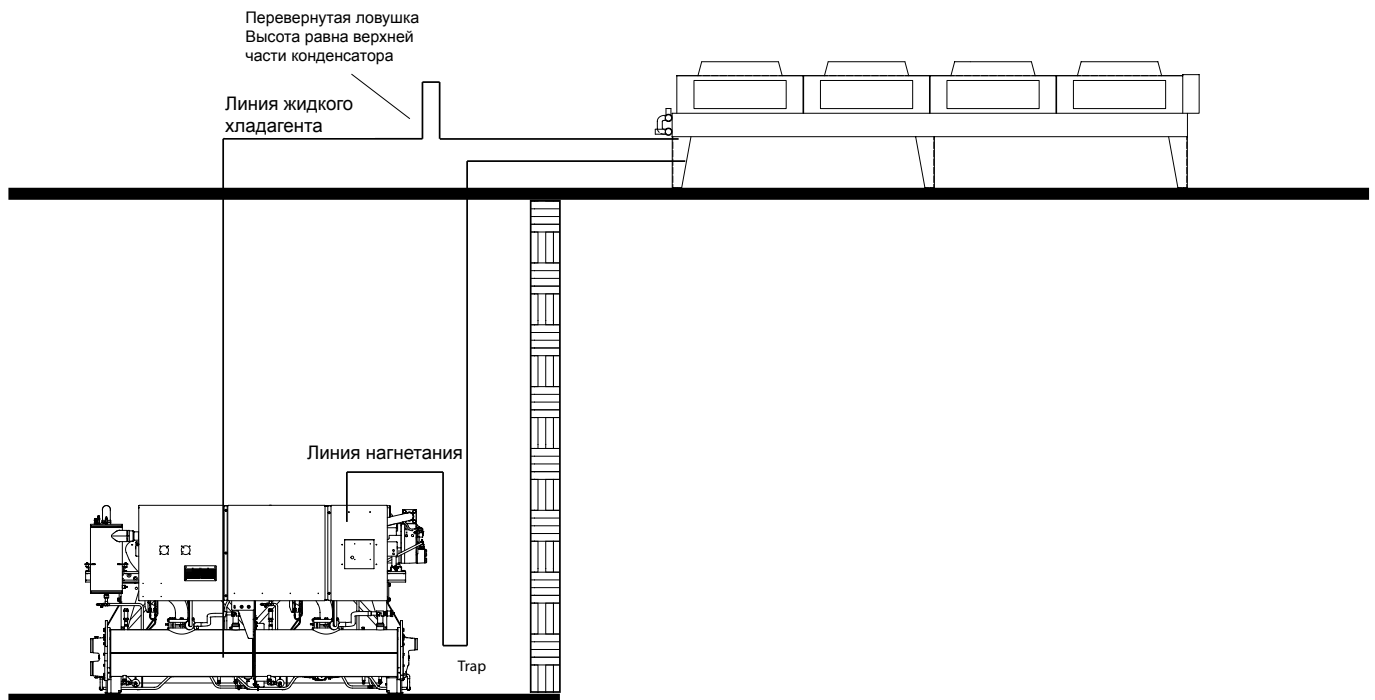
ОГРАНИЧЕНИЯ

- Общее расстояние между компонентами не должно превышать 61 м (фактически) или 91 м (эквивалент).
- Высота линии жидкого хладагента не должна превышать 4,5 м от основания воздухоохлаждаемого агрегата с конденсатором.
- Рекомендуется устанавливать ловушку линии стравливания на выходе маслоотделителя, если нагнетательный трубопровод более 3 м проходит (фактически) по горизонтали над агрегатом RTUD.

Установка сплит-системы

Конденсатор над холодильной машиной с компрессором

Рисунок 17. Конденсатор над холодильной машиной с компрессором



ОГРАНИЧЕНИЯ

- Общее расстояние между компонентами не должно превышать 61 м (фактически) или 91 м (эквивалент).
- Перепад высот больше 30 м (фактически) приведет, по крайней мере, к снижению производительности на 2 %.

Установка сплит-системы

Конфигурация системы

Система может конфигурироваться в любой из первичных компоновок, как показано на рисунках 16 и 17. Конфигурация и ее соответствующая высота, вместе с общим расстоянием между RTUD и воздухоохлаждаемым конденсатором, играет важную роль в определении размеров линии жидкого хладагента и линии стравливания. Это также будет влиять на заправки хладагентом и маслом на месте эксплуатации. Следовательно, имеются физические пределы, которые не должны нарушаться, если система должна работать в соответствии с проектом. Просим обратить внимание на следующие ограничения:

1. Размер линии стравливания является разным для разных температур воды испарителя на выходе.
2. Общее расстояние между RTUD и воздухоохлаждаемым конденсатором не должно превышать 61 м фактически или 91 м эквивалент.
3. Стояки линии жидкого хладагента не должны превышать 4,5 м от основания воздухоохлаждаемого конденсатора.
4. Стояки линии стравливания не могут превышать перепад высот больше 30 м (фактически) без минимального снижения производительности на 2 %.
5. См. рисунки 16 и 17 относительно размещения рекомендуемых ловушек.
6. Контур № 1 на конденсаторе должен подсоединяться к Контур № 1 на агрегате RTUD.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение оборудования!

Если контуры пересекаются, может возникнуть серьезное повреждение оборудования.

Эквивалентная длина линии

Для определения соответствующего размера для установленных на месте эксплуатации линий жидкого хладагента и стравливания, прежде всего, необходимо установить эквивалентную длину трубы для каждой линии, включая дополнительное сопротивление потока колен, клапанов и т. д. Начальное приближение может выполняться при том условии, что эквивалентная длина трубы в 1,5 раза больше фактической длины трубы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Таблица 9 устанавливает эквивалентную длину для различных клапанов и фитингов из цветных металлов. При расчете эквивалентной длины не учитывать трубопровод агрегата. Следует учитывать только трубопровод на месте эксплуатации.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! RTUD является только компонентом полной установки. Он содержит собственную защиту от высокого давления, установленную на 23 бар. Сторона, которая отвечает за поставку конденсатора и его трубопровод холодильного агрегата, несет ответственность за внедрение всех необходимых защит с целью соответствия требованиям Директивы для оборудования, работающего под давлением, относительно проектного давления установленного конденсатора. См. документ PROD-SVX01_-XX, поставляемый с этой холодильной машиной, для проверки всех обязательных требований соответствия директивам по напорному оборудованию и машинам для этой установки.

Таблица 9. Эквивалентные длины клапанов и фитингов из нецветных металлов

Размер линии Внешний диаметр в дюймах	Шаровой клапан (м)	Угловой клапан (м)	Колено с коротким радиусом (м)	Колено с длинным радиусом (м)
1 1/8	27	8,8	0,8	0,6
1 3/8	31	10,1	1,0	0,7
1 5/8	35	10,4	1,2	0,8
2 1/8	43	11,9	1,6	1,0
2 5/8	48	13,4	2,0	1,3
3 1/8	56	16,2	2,4	1,6
3 5/8	66	20,1	3,1	1,9
4 1/8	76	23,2	3,7	2,2

Установка сплит-системы

Размер линии жидкого хладагента

Компания Trane рекомендует использовать как можно меньший диаметр линии жидкого хладагента, сохраняя при этом допустимый перепад давлений. Это необходимо для уменьшения до минимума заправки хладагентом. Общая длина между компонентами не должна превышать 61 м (фактически) или 91 м эквивалент.

Стояки линии жидкого хладагента не должны превышать 4,5 м от основания воздухоохлаждаемого конденсатора. Линия жидкого хладагента не должна наклоняться. Назначение размера линии должно выполняться вручную без нарушения требования переохлаждения 2,8 °C на электронном расширительном клапане.

Линии жидкого хладагента обычно не изолируются. Однако, если линии проходят через область высокой температуры окружающей среды (напр., котельную), переохлаждение может снижаться ниже необходимых уровней. В этом случае необходимо изолировать линии жидкого хладагента.

Использование приемного устройства линии жидкого хладагента не рекомендуется, так как оно добавляется в общий объем хладагента контура.

Примечание. В случае обесточивания расширительного клапана количество жидкого хладагента в системе не должно превышать рабочей производительности испарителя. См. таблицу 10 относительно максимально допустимой заправки в каждом контуре.

Назначение размера линии стравливания (горячий газ)

Линии стравливания должны наклоняться вниз, в направлении потока горячего газа, со скоростью 12,5 мм на каждые 3 метра горизонтального хода.

Размер линии стравливания основан на скорости, необходимой для получения достаточного возврата масла.

Линии стравливания обычно не изолируются. При необходимости выполнения изоляции она должна быть утверждена для использования при температурах до 110 °C (максимальная температура стравливания).

Примечание. Линия стравливания должна снижаться ниже выхода нагнетания компрессора перед началом его вертикального подъема. Это предохраняет от возможного дренажа хладагента обратно в компрессор и маслоотделитель во время цикла STOP (СТОП) агрегата. Более подробная информация приведена на рисунках 16 и 17.

Установка сплит-системы

Определение заправки хладагентом

Приблизительное количество заправки хладагентом, необходимое для системы, должно определяться со ссылкой на таблицу 10 и проверяться работой системы и проверкой линии жидкого хладагента через смотровые окошка.

Примечание. Максимальная заправка может уменьшать максимальную длину трубопровода. Вследствие максимально допустимой заправки хладагентом не все агрегаты могут иметь 61 м трубопровода.

Для определения приблизительной заправки сначала необходимо обратиться к таблице 10 и установить необходимую заправку без трубопровода, установленного на месте эксплуатации. Затем обратиться к таблице 11 для определения заправки, необходимой для трубопровода, установленного на месте эксплуатации. Приблизительная заправка, следовательно, составляет сумму значений из таблицы 10 и таблицы 11.

Примечание: количество хладагента, указанное в таблице 11, основано на трубе длиной 30 м. Фактические требования будут находиться в прямой пропорции к фактической длине трубопровода.

Примечание. Таблица 11 допускает: температура жидкого хладагента = 41 °С; температура насыщения нагнетания = 52 °С; перегрев в линии нагнетания = 16,7 °С.

ПРИМЕЧАНИЕ. ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ!

Повреждение оборудования

Добавляйте первоначальную заправку хладагентом на месте эксплуатации только через рабочий клапан на линии жидкого хладагента, не через рабочие клапаны на испарителе, и обеспечьте, чтобы вода проходила через испаритель во время процесса заправки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.

Регулирование потока охлажденной воды RTUD

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение оборудования

ВСЕ насосы охлажденной воды агрегата RTUD ДОЛЖНЫ управляться модулем Trane CH530 для предотвращения катастрофического повреждения испарителя вследствие замерзания.

Таблица 10. Заправка системы хладагентом

Тонна	Максимальная заправка агрегата — контур 1 гата (кг)	Максимальная заправка агрегата — контур 2 (кг)
60	144	144
70	140	140
80	140	140
90	160	160
100	160	160
110	157	157
120	156	156
130	180	180
140	177	177
160	182	182
170	177	177
190	177	177
220	189	189
250	185	185

Таблица 11. Заправка трубопровода на месте эксплуатации

Внешний диаметр трубы	Линия нагнетания (кг)	Линия жидкого хладагента (кг)
1 1/8	-	18,6
1 3/8	-	28,1
1 5/8	-	40,0
2 1/8	3,6	69,9
2 5/8	5,9	-
3 1/8	8,2	-
4 1/8	14,5	-

Установка сплит-системы

Определение заправки маслом

Агрегат RTUD имеет заводскую заправку количеством масла, необходимым для системы. Для трубопровода, установленного на месте эксплуатации, дополнительное масло не требуется.

Требования установки датчика температуры наружного воздуха

Датчик температуры наружного воздуха является дополнительным датчиком для водоохлаждаемых агрегатов RTWD, но он является необходимым датчиком для холодильных машин RTUD с компрессором. Датчик необходим как важный ввод для алгоритма управления вентилятором конденсатора, а также для функции блокирования низкой температуры окружающего воздуха. Щуп датчика температуры поставляется отдельно внутри панели управления.

Установщик холодильной машины должен разместить и установить отдельный щуп датчика температуры наружного воздуха на удаленном воздухоохлаждаемом конденсаторе в месте измерения температуры воздуха на входе теплообменника, избегая при этом попадания прямых солнечных лучей. Его необходимо размещать, как минимум, на расстоянии 5,1 см от торцевой части теплообменника и в любом месте «между» двумя контурами хладагента. Установка конденсатора выполняется таким образом, чтобы два конденсатора контура хладагента были физически разделены друг от друга или один контур, по всей вероятности, должен иметь более теплый рециркулированный воздух, необходимо попытаться разместить щуп для возможности просмотра средней температуры двух отдельных конденсаторов. Примечание: важно, чтобы установленный щуп не заменялся на другой щуп, так как щуп и электроника «согласованы/откалиброваны» на заводе для обеспечения точности.

Экранированный кабель с витой парой должен прокладываться и подсоединяться между щупом на удаленном конденсаторе и его модулем LLID на панели управления холодильной машины. Контур датчика является аналоговым контуром с ограниченным питанием класса II, и поэтому провод не должен проходить в непосредственной близости от любой силовой проводки или проводки линейного напряжения. Соединитель на конце конденсатора должен выполняться водонепроницаемым. Прокладка провода должна иметь физическую опору с равными интервалами с учетом безопасности и надежности/долговечности с проволочными стяжками или т. п. для соответствия местным нормативам.

Установка сплит-системы

Модуль управления вентилятором для удаленного воздухоохлаждаемого конденсатора

Модули управления CH530 для холодильной машины RTUD с компрессором поставляются как опция, гибкий и полный модуль управления вентиляторами 2-контурного удаленного воздухоохлаждаемого конденсатора. Дополнительно к опции управления вентиляторами с 2–8 фиксированными скоростями вращения на контур (или кратные числа от них) отдельная дополнительная опция включает в себя возможность управления двухскоростными вентиляторами или комбинациями «вентилятор с регулируемой скоростью вращения/привод» в сочетании с другими вентиляторами с фиксированными скоростями вращения в целях обеспечения возможности работы при низкой температуре наружного воздуха. Модули управления также предусматривают опцию простого выхода блокировки на контур (вместо фактического модуля управления вентилятором) для применения в том случае, когда применяются модули управления независимым давлением нагнетания вентилятора или дифференциальным давлением (производства других фирм). Однако рекомендуется выбирать встроенный модуль управления вентилятором для обеспечения оптимальной производительности всего агрегата.

Модули управления поддерживают управление панелью вентилятора удаленного, воздухоохлаждаемого конденсатора, от 2 до 8 вентиляторов на контур (1–8 вентиляторов для регулируемой скорости вращения). Он поддерживает опции для управления следующими типами панелей вентиляторов для стандартной температуры наружного воздуха: 1) все вентиляторы с фиксированной скоростью вращения и 2) все двухскоростные вентиляторы. Он также поддерживает следующие панели вентиляторов для низкой температуры наружного воздуха: 1) один вентилятор на контур является двухскоростным (остальные вентиляторы с фиксированной скоростью вращения), и 2) один вентилятор на контур является вентилятором с регулируемой скоростью, т. е. привод с регулируемой скоростью (VFD) (остальные вентиляторы с фиксированной скоростью). В опции вентилятора с регулируемой скоростью вращения для низкой температуры наружного воздуха вентилятор VFD и вентиляторы с фиксированной скоростью вращения установлены соответствующим образом последовательно для обеспечения непрерывного управления от 0–100 % расхода воздуха на контур. Ступенчатое изменение работы вентилятора обеспечивает

правильное сочетание реле вентилятора с фиксированной скоростью вращения, реле VFD (для включения VFD) и выходных скоростей вращения для управления расходом воздуха под действием алгоритма вентилятора, работающего внутри главного процессора CH530. Компоновка панели вентиляторов конфигурируется независимо на каждый контур.

Так как конденсатор предусмотрен отдельно от холодильной машины RTUD с компрессором, конструкция электрической панели RTUD не предусмотрена для обобщения требований к управляющему электропитанию агрегата. Силовой трансформатор модуля управления холодильной машины не выбран по параметрам для обеспечения электропитания для дополнительных нагрузок контактора вентилятора. Модули управления CH530 при соответствующем выборе будут предусмотрены для номинальных реле экспериментального режима, низковольтных двоичных входов и низковольтных аналоговых выходов для управления удаленными контакторами и инверторами других изготовителей. Реле модуля управления вентилятором CH530, размещенные на панели управления холодильной машины, предназначены для управления контакторами вентилятора, расположенного на панели удаленного воздухоохлаждаемого конденсатора. Реле модуля управления вентилятором рассчитаны на 7,2 А активного тока, 2,88 А экспериментального режима или 1/3 HP, 7,2 полной токовой нагрузки при 120 В перем. тока, контакты рассчитаны на 5 А общего режима 240 В перем.тока. Вся проводка для монтажных соединений с конденсатором будет иметь винтовые клеммы для отключения на панели управления RTUD, за исключением датчика температуры наружного воздуха (рассмотрено выше). См. монтажные схемы.

Отдельные алгоритмы управления вентилятором используются для систем с фиксированными и регулируемые скоростями вращения. Для опции панели вентиляторов с регулируемой скоростью вращения управление вентилятором возвращает к управлению фиксированной скоростью вращения, если обнаруживается ошибка привода инвертора с помощью интерфейса с двоичным входом с приводом. Для индикации проблемы также используется информационное диагностическое сообщение.

Более подробную информацию об управлении вентилятором см. в разделе «Интерфейс модулей управления».

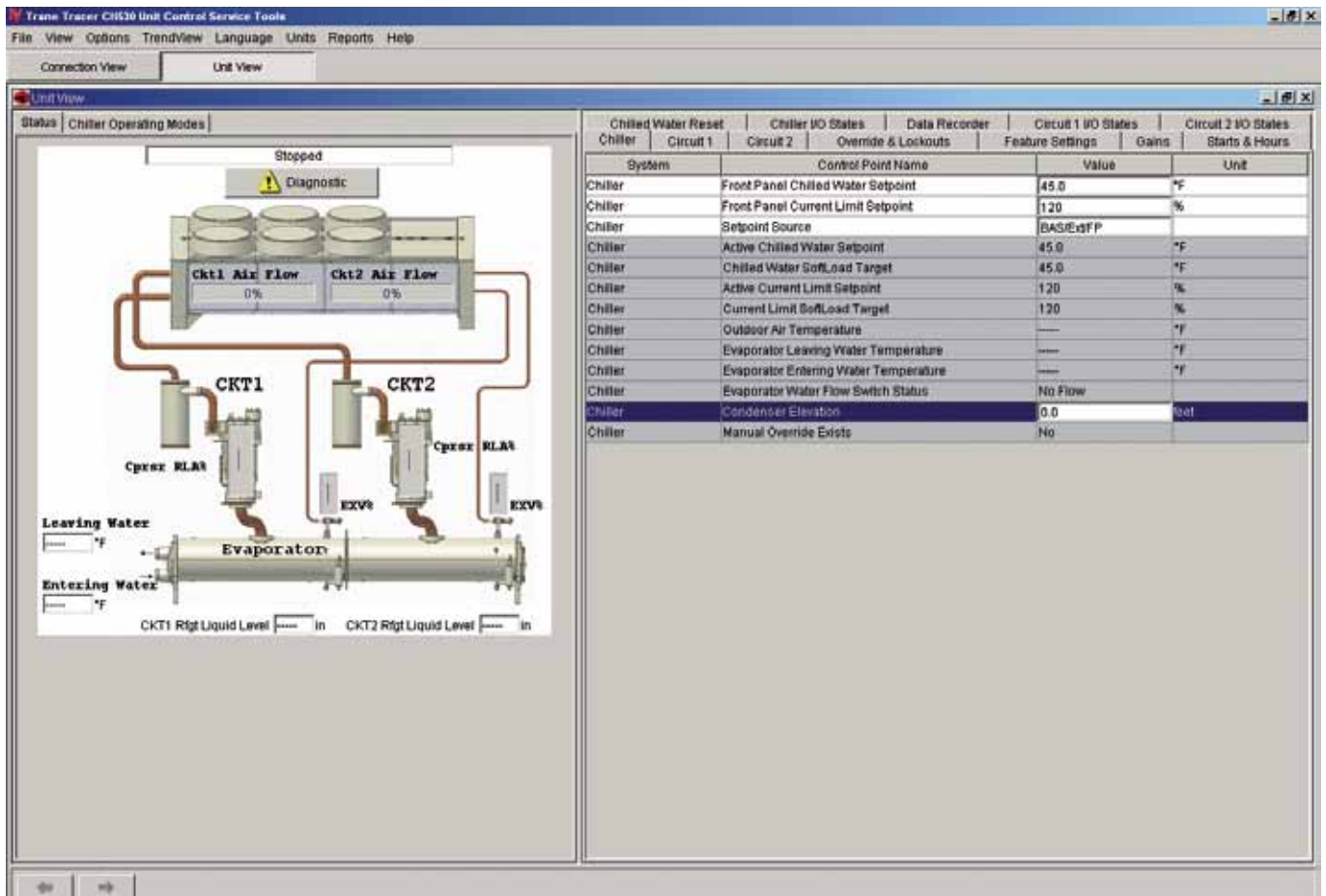
Установка сплит-системы

Установка высоты конденсатора RTUD

Установка высоты конденсатора является требованием ввода в течение запуска холодильной машины RTUD и доступна на TechView, на Unit View (экране обзора) агрегата. Перейти на вкладку Unit View/Chiller, выбрать установку Condenser Elevation (высота конденсатора) и ввести высоту конденсатора в соответствующих единицах измерения. См. рисунок 18. Стандартное значение этой установки при отправке составляет 0 и представляет собой расстояние от нижней части конденсатора до верхней части испарителя. Используйте положительное значение конденсатора выше испарителя и отрицательное значение для конденсатора ниже испарителя. Необходим расчет в пределах +/- 91 см.

Установка высоты конденсатора позволяет выполнять соответствующую эксплуатацию электронного расширительного клапана. Отсутствие соответствующей установки высоты может привести к отключениям по низкому давлению или низкой разности давлений во время запуска или при сильных переходных колебаниях нагрузки, а также плохому управлению уровнем жидкого хладагента EXV во время эксплуатации.

Рисунок 18. Установка высоты конденсатора RTUD — TechView



The screenshot shows the 'Unit View' window of the Trane Tracer CH530 software. The left pane displays a schematic diagram of the chiller system, including components like 'Ckt1 Air Flow', 'Ckt2 Air Flow', 'Evaporator', and 'Condenser'. The right pane shows a table of system parameters.

System	Control Point Name	Value	Unit
Chiller	Front Panel Chilled Water Setpoint	45.0	°F
Chiller	Front Panel Current Limit Setpoint	120	%
Chiller	Setpoint Source	BASEdFP	
Chiller	Active Chilled Water Setpoint	45.0	°F
Chiller	Chilled Water SoftLoad Target	45.0	°F
Chiller	Active Current Limit Setpoint	120	%
Chiller	Current Limit SoftLoad Target	120	%
Chiller	Outdoor Air Temperature	---	°F
Chiller	Evaporator Leaving Water Temperature	---	°F
Chiller	Evaporator Entering Water Temperature	---	°F
Chiller	Evaporator Water Flow Switch Status	No Flow	
Chiller	Condenser Elevation	0.0	feet
Chiller	Manual Override Exists	No	

Установка электрической части

Общие рекомендации

Электропроводка должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами. Типовые схемы электромонтажа содержатся в конце руководства. Максимальный ток и другие электрические характеристики агрегата указаны на паспортной табличке агрегата и в таблице 12. См. спецификации заказа агрегата относительно фактических электрических характеристик. Конкретные электрические и монтажные схемы поставляются вместе с оборудованием.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасное напряжение!

Перед проведением работ по техническому обслуживанию разъедините все рубильники на линии электропитания, включая дистанционные размыкатели. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Неотключение электропитания перед проведением обслуживания может стать причиной смертельного исхода или серьезной травмы.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Используйте только медные провода!

Клеммы агрегатов не рассчитаны на крепление проводов других типов. Неиспользование медных проводов может привести к повреждению оборудования.

Важно! Не допускайте, чтобы проводка мешала работе с другими компонентами, конструктивными элементами или оборудованием. Проводка управляющего напряжения (110 В) и низковольтные провода (<30 В) должны прокладываться в разных кабелепроводах. Во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (<30 В) в одном кабелепроводе с проводами, несущими напряжение более 30 вольт.

Таблица 12. Электрические характеристики двигателя компрессора

Модель	Номинальное напряжение (В/ф/Гц)	Максимальный ток агрегата при стандартном охлаждении (А) (1)	Максимальный ток агрегата при высокой температуре конденсатора (А) (2)	Ток при заторможенном роторе (контур 1/контур 2)	Пусковой ток агрегата при стандартном охлаждении (А) (1)(3)	Пусковой ток агрегата при высокой температуре конденсатора (А) (2)(3)
RTWD 060 HE	400/3/50	102	142	112/112	152	167
RTWD 070 HE	400/3/50	124	166	129/129	177	193
RTWD 080 HE	400/3/50	142	187	129/144	192	208
RTWD 090 HE	400/3/50	161	208	144/144	206	224
RTWD 100 HE	400/3/50	176	228	144/180	242	260
RTWD 110 HE	400/3/50	192	248	180/180	254	275
RTWD 120 HE	400/3/50	209	267	180/217	291	312
RTWD 130 HE	400/3/50	227	287	217/217	304	327
RTWD 140 HE	400/3/50	244	311	217/259	346	369
RTWD 160 SE	400/3/50	286	377	259/291	391	419
RTWD 160 PE	400/3/50	261	335	259/259	359	387
RTWD 170 SE	400/3/50	311	419	291/291	410	451
RTWD 180 PE	400/3/50	286	377	259/291	391	419
RTWD 190 SE	400/3/50	343	458	291/354	473	514
RTWD 200 SE	400/3/50	374	496	354/354	497	543
RTWD 200 PE	400/3/50	311	419	291/291	410	451
RTWD 220 HE	400/3/50	343	458	291/354	473	514
RTWD 250 HE	400/3/50	374	496	354/354	497	543
RTUD 060	400/3/50	N/A	142	112/112	N/A	167
RTUD 070	400/3/50	N/A	166	129/129	N/A	193
RTUD 080	400/3/50	N/A	187	129/144	N/A	208
RTUD 090	400/3/50	N/A	208	144/144	N/A	224
RTUD 100	400/3/50	N/A	228	144/180	N/A	260
RTUD 110	400/3/50	N/A	248	180/180	N/A	275
RTUD 120	400/3/50	N/A	267	180/217	N/A	312
RTUD 130	400/3/50	N/A	287	217/217	N/A	327
RTUD 140	400/3/50	N/A	311	217/259	N/A	369
RTUD 160	400/3/50	N/A	377	259/291	N/A	419
RTUD 170	400/3/50	N/A	419	291/291	N/A	451
RTUD 190	400/3/50	N/A	458	291/354	N/A	514
RTUD 220	400/3/50	N/A	458	291/354	N/A	514
RTUD 250	400/3/50	N/A	496	354/354	N/A	543

(1) Цифра 15 = А : стандартный конденсатор <= 35 °С температура воды на входе

(2) Цифра 15 = В, или С, или D, или E

(3) Пуск по схеме «звезда-треугольник» — один компрессор при полной нагрузке, другой запускается

Установка электрической части

Таблица 13. Электрические соединения RTWD/RTUD

Размер агрегата	Номинальное напряжение (В/ф/Гц)	Цифра 12 (вид применения агрегата)	Цифра 15 (вид применения испарителя)	RLA	Номинал предохранителя (А)	Ток срабатывания размыкателя (А)	Макс. соединительный кабель (мм ²)	Ширина сборной шины (мм)
060	400/3/50	2	A	38/38	63/63	6x160	2 x 95	20
060	400/3/50	2	B; C; D; E	53/53	80/80	6x160	2 x 95	20
070	400/3/50	2	A	46/46	80/80	6x160	2 x 95	20
070	400/3/50	2	B; C; D; E	62/62	100/100	6x160	2 x 95	20
080	400/3/50	2	A	46/60	80/125	6x160	2 x 95	20
080	400/3/50	2	B; C; D; E	62/78	100/125	6x160	2 x 95	20
090	400/3/50	2	A	60/60	100/100	6x160	2 x 95	20
090	400/3/50	2	B; C; D; E	78/78	125/125	6x160	2 x 95	20
100	400/3/50	2	A	60/72	100/125	6x160	2 x 95	20
100	400/3/50	2	B; C; D; E	78/93	125/160	6x160	2 x 95	20
110	400/3/50	2	A	72/72	125/125	6x160	2 x 95	20
110	400/3/50	2	B; C; D; E	93/93	160/160	6x160	2 x 95	20
120	400/3/50	2	A	72/85	125/160	6x160	2 x 95	20
120	400/3/50	2	B; C; D; E	93/108	160/160	6x250	2 x 150	32
130	400/3/50	2	A	85/85	125/125	6 x 250	2 x 185	32
130	400/3/50	2	B; C; D; E	108/108	160/160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	2	A	85/98	125/160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	2	B; C; D; E	108/126	160/200	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	1	A	98/117	160/200	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	1	B; C; D; E	126/158	200/250	6 x 400	2 x 240	45
160	400/3/50	3	A	98/98	160/160	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	3	B; C	126/126	200/200	6 x 250	2 x 185	32
170	400/3/50	1	A	117/117	200/200	6 x 250	2 x 185	32
170	400/3/50	1	B; C; D; E	158 / 158	250/250	6 x 400	2 x 240	45
180	400/3/50	3	A	98/117	160/200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	3	B; C	126/158	200/250	6 x 400	2 x 240	45
190	400/3/50	1	A	117/141	200/250	6 x 250	2 x 185	32
190	400/3/50	1	B; C; D; E	158/187	250/315	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	1	A	141/141	250/250	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	1	B; C	187/187	315/315	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	3	A	117/117	200/200	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	3	B; C	158 / 158	250/250	6 x 400	2 x 240	45
220	400/3/50	2	A	117/141	200/250	6 x 250	2 x 185	32
220	400/3/50	2	B; C; D; E	158/187	250/315	6 x 400	2 x 240	45
250	400/3/50	2	A	141/141	250/250	6 x 250	2 x 185	32
250	400/3/50	2	B; C; D; E	187/187	315/315	6 x 400	2 x 240	45

Установка электрической части

Нагреватель картера маслоотделителя:
2 x 125 Вт, все размеры RTWD/RTUD

Нагреватель картера компрессора:
2 x 150 Вт, все размеры RTWD/RTUD

Контур управления : установленный на заводе трансформатор, все размеры RTWD/RTUD

Интенсивность короткого замыкания:
35 кА максимальная, все размеры RTWD/RTUD

Компоненты, поставляемые фирмой, выполняющей установку

Выполняемые пользователем электрические соединения показаны на принципиальных и монтажных схемах, поставляемых с агрегатом. Если перечисленные ниже компоненты не были заказаны вместе с агрегатом, их поставяет фирма, выполняющая установку.

- Кабели питания (в кабелепроводах) для всех выполняемых на месте соединений.
- Вся проводка системы управления (соединительные провода) (в кабелепроводах) для подключения поставляемых заказчиком устройств.
- Разъединители цепи с плавкой вставкой или размыкатели цепи.
- Конденсаторы для компенсации коэффициента мощности.

Силовая проводка

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Заземляющий провод! Вся смонтированная проводка должна выполняться квалифицированным персоналом. Вся смонтированная электропроводка должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами. Несоблюдение этой инструкции может привести к гибели или серьезным травмам. Выбор сечения и типа кабелей силовой проводки выполняется инженером проекта в соответствии с местными нормами и правилами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасное напряжение! Перед проведением работ по техническому обслуживанию разъедините все рубильники на линии электропитания, включая дистанционные размыкатели. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Неотключение электропитания перед проведением обслуживания может стать причиной смертельного исхода или серьезной травмы. Электропроводка должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами. Фирма, выполняющая установку (или монтаж электрической части), поставяет и устанавливает соединительную проводку системы, а также силовые кабели. Необходимо правильно выбрать тип кабелей и установить надлежащие разъединительные выключатели. Тип и место установки разъединительных выключателей должны соответствовать всем применимым нормам и правилам.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Используйте только медные провода! Клеммы агрегатов не рассчитаны на крепление проводов других типов. Неиспользование медных проводов может привести к повреждению оборудования.

Чтобы обеспечить надлежащую фазировку при подключении трехфазной входной цепи, выполняйте соединения, как показано на электрических схемах и как указано на табличке «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!» на панели пускателя. Дополнительную информацию о правильной фазировке можно найти в разделе «Фазировка напряжения на агрегате». Необходимо обеспечить надлежащее заземление оборудования от всех клемм заземления на панели (по одной для каждого поставляемого пользователем кабеля). Соединения на 110 В, поставленные пользователем (управляющие или силовые), выполнены через съемные стенки с правой стороны панели. Дополнительные заземления могут потребоваться для каждого источника электропитания на 110 В к агрегату.

Установка электрической части

Электропитание модуля управления

Агрегат оснащен управляющим силовым трансформатором, поэтому к нему не обязательно подводить кабель управляющего силового напряжения. Все агрегаты подсоединены на заводе-изготовителе для соответствующих обозначенных напряжений.

Дополнительное реле может быть сигналом системы BAS, вспомогательным контактором пускателя или любым сигналом, который показывает работу насоса. Реле потока все еще требуется и не может исключаться.

Соединительная проводка

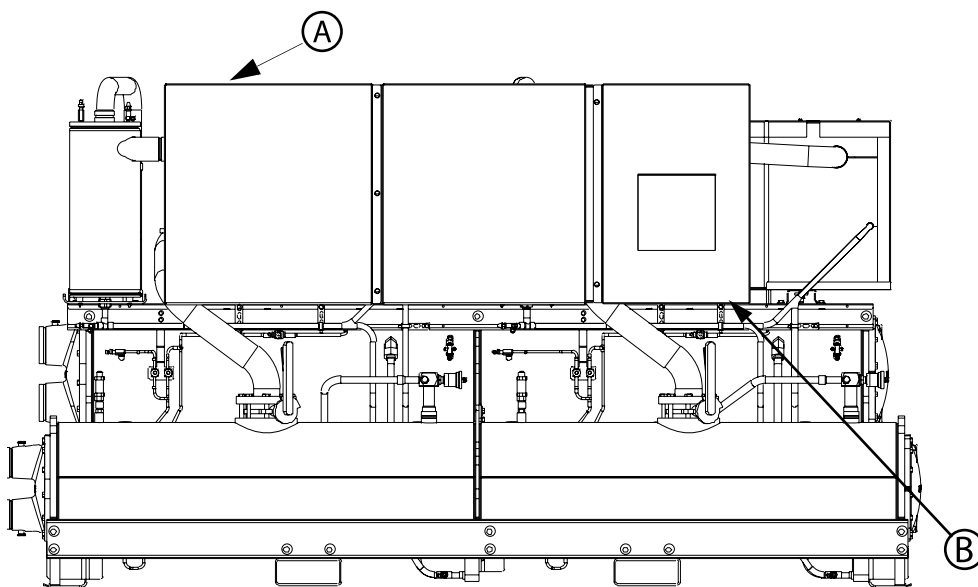
Блокировка по расходу охлажденной воды (насос)

Для работы холодильной машины модели RTWD серии R® требуется поставляемое пользователем входное реле управления напряжением, активируемое устройством измерения расхода 5S5, и дополнительное реле 5K9 AUX. Подсоедините реле расхода и дополнительное реле к клеммам 1A15 J3-1 и 1X4-1. Более подробную информацию можно найти в электрической схеме.

Управление насосом охлажденной воды

Контакты выхода реле водяного насоса испарителя замыкаются после получения холодильной машиной сигнала с любого источника о переходе в автоматический режим работы. При выдаче большинства диагностических сообщений о состоянии машины контакты размыкаются, чтобы выключить насос и не допустить его перегрева.

Рисунок 19. Ввод электропитания



A = Поступающий ввод электропитания
B = Низковольтный ввод электропитания

Установка электрической части

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение испарителя!

Агрегаты RTWD HE требуют модуля управления насосом испарителя. Все системы с выносным конденсатором, которые ТРЕБУЮТ применения насосов на линии охлажденной воды, должны управляться модулем Trane CH530 для предотвращения катастрофического повреждения испарителя вследствие замерзания. Выходы реле от 1A14 необходимы для управления контактором водяного насоса испарителя (EWP). Контакты должны быть совместимы с управляющей цепью 115/240 В переменного тока. Реле EWP работает в различных режимах, в зависимости от команд, поступающих с модулей CH530 или Tracer, если есть, или в режиме сервисного отключения насоса (см. раздел «Техническое обслуживание»). Как правило, реле EWP отслеживает команды холодильной машины, работающей в автоматическом режиме. Если на холодильной машине отсутствуют диагностические сообщения и она работает в автоматическом режиме, независимо от источника поступления команд, нормально разомкнутое реле активировано. При выходе холодильной машины из автоматического режима работы реле размыкает контакты на регулируемый (с помощью контроллера TechView) период времени от 0 до 30 минут. Неавтоматические режимы работы, в которых насос останавливается, включают в себя Reset (Перезапуск) (88), Stop (Остановка) (00), External Stop (Остановка по сигналу с внешнего источника) (100), Remote Display Stop (Остановка с удаленного дисплея) (600), Stopped by Tracer (Остановка по команде с системы Tracer) (300), Low-Ambient Run Inhibit (Задержка работы из-за низкой температуры наружного воздуха) (200) и Ice-Building complete (Завершение изготовления льда) (101). Независимо от того, разрешается ли холодильной машине управлять насосом на полной основе, если MP (главный процессор) запрашивает запуск насоса и вода не проходит, испаритель может получить катастрофические повреждения. Фирма, выполняющая установку, и (или) заказчик должны обеспечить включение насоса по сигналу модуля управления холодильной машины.

Таблица 14. Работа реле насоса

Отсутствует	Работа реле
Авто	Быстро замыкает контакты
Изготовление льда	Быстро замыкает контакты
Переключение с управления от системы Tracer на ручное управление	Замыкает
Остановка	Размыкает на определенное время
Завершение изготовления льда	Быстро размыкает контакты
Диагностические сообщения	Быстро размыкает контакты

Примечание. Исключения перечислены ниже.

При переходе из режима остановки в автоматический режим реле EWP активируется сразу же. Если расход воды в испарителе не устанавливается через 4 минуты 15 секунд, модуль CH530 деактивирует реле EWP и выдает неблокирующее диагностическое сообщение. В случае восстановления расхода (например, насос управляется из какого-либо другого источника) диагностическое сообщение сбрасывается, реле EWP снова активируется, после чего восстанавливается обычная схема управления.

Если расход воды в испарителе падает уже после установления, реле EWP остается активированным и выдает неблокирующее диагностическое сообщение. После восстановления расхода диагностическое сообщение сбрасывается и восстанавливается обычный режим работы холодильной машины.

В общем случае, при выдаче диагностического блокирующего или неблокирующего сообщения реле EWP отключается так, как будто задано нулевое время задержки. Существуют следующие исключения (см. таблицу выше), при которых реле остается под напряжением.

Диагностическое сообщение по низкой температуре охлажденной воды (неблокирующее) (если не сопровождается диагностическим сообщением по сигналу с датчика температуры воды на выходе испарителя)

или

Диагностическое сообщение по сбою прерывания контактора пускателя, при котором компрессор продолжает потреблять даже после поступления команды об отключении.

или

Диагностическое сообщение по отсутствию расхода воды в испарителе (неблокирующее), когда агрегат работает в автоматическом режиме после первоначального подтверждения расхода воды в испарителе.

Выходы реле тревоги и состояния (программируемые реле)

Принцип действия программируемых реле предусматривает оповещение об определенных событиях или о состоянии холодильных машин, выбранных из списка вероятных возможных вариантов, при этом используется только четыре физических выходных реле, как показано на электрической схеме. Предусмотрено четыре реле (обычно с устройством LLID с четырьмя выходами реле) как опция выхода реле тревоги. Контакты реле изолированы по форме С (SPDT), могут работать с цепями под с напряжением 120 В переменного тока, потребляющими ток до 2,8 А (индуктивный), 7,2 А (резистивный) или мощностью 1/3 л.с., или с цепями с напряжением 240 В переменного тока, потребляющими ток до 0,5 А (резистивный).

Список событий/состояний, который может назначаться программируемым реле, можно найти в таблице 15. Реле активируются при возникновении выбранного события или состояния.

Установка электрической части

Табл. 15. Таблица конфигурации выходов реле состояния и тревоги

	Диагностические сообщения
Сигнал тревоги — Блокировка	Этот выход выдает сигнал «истина» при наличии какого-либо активного диагностического сообщения, при котором требуется ручной сброс для его очистки, и которое влияет на работу холодильной машины, контура и какого-либо из компрессоров холодильной машины. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Сигнал тревоги — Автоматический сброс	Этот выход выдает сигнал «истина» при наличии какого-либо активного диагностического сообщения, которое может быть сброшено автоматически и которое влияет на работу холодильной машины, контура или какого-либо из компрессоров холодильной машины. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Сигнал тревоги	Этот выход выдает сигнал «истина» при наличии какого-либо диагностического сообщения, блокирующего или сбрасываемого автоматически, которое влияет на работу любого из компонентов. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Сигнал тревоги контура 1	Этот выход выдает сигнал «истина» при наличии какого-либо диагностического сообщения, блокирующего или сбрасываемого автоматически, которое влияет на работу холодильного контура 1, а также диагностических сообщений, влияющих на работу холодильной машины в целом. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Сигнал тревоги контура 2	Этот выход выдает сигнал «истина» при наличии какого-либо диагностического сообщения, блокирующего или сбрасываемого автоматически, которое влияет на работу холодильного контура 2, а также диагностических сообщений, влияющих на работу холодильной машины в целом. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Предельный режим холодильной машины (с 20-минутным фильтром)	Этот выход выдает сигнал «истинно», когда холодильная машина непрерывно работает в одном из разгрузочных предельных режимов (конденсатор, испаритель, предельный ток или предельная асимметрия напряжений) в течение последних 20 минут.
Контур 1 работает	Этот выход выдает сигнал «истина», когда в контуре хладагента 1 работают какие-либо компрессоры (или подается команда на их работу), и сигнал «ложь», когда ни на один компрессор этого контура не поступает сигнал работы.
Контур 2 работает	Этот выход выдает сигнал «истина», когда в контуре хладагента 2 работают какие-либо компрессоры (или подается команда на их работу), и сигнал «ложь», когда ни на один компрессор этого контура не поступает сигнал работы.
Работа холодильных машин	Этот выход выдает сигнал «истина», когда работают какие-либо компрессоры холодильной машины (или подается команда на их работу), и сигнал «ложь», когда ни на один компрессор холодильной машины не поступает сигнал работы.
Максимальная производительность (программное обеспечение версии 18.0 или более новое)	Этот выход выдает сигнал «истина», когда холодильная машина достигает максимальной производительности или достигла максимальной производительности, и с этого момента средний ток не падал ниже 70 % относительно номинального тока ARI для холодильной машины. Этот выход выдает сигнал «ложь», когда ток упал ниже 70 % относительно среднего значения и с этого момента холодильная машина не достигала максимальной производительности.

Установка электрической части

Программирование реле с помощью контроллера TechView

Сервисное инструментальное средство модуля CH530 (TechView) используется для установки пакета опции сигнала тревоги и реле состояния и присвоения каждому из четырех имеющихся реле каких-либо событий или состояний из имеющегося списка. При программировании реле различают по номерам клемм реле, указанных на плате LLID 1A13.

Ниже перечислены стандартные назначения всех четырех реле тревоги RTWD и состояний модели.

Таблица 16. Стандартные назначения

Реле		
Реле 1 Клеммы J2 — 12, 11, 10:		Сигнал тревоги
Реле 2 Клеммы J2 — 9, 8, 7:		Работа холодильных машин
Реле 3 Клеммы J2 — 6, 5, 4:		Максимальная производительность (программное обеспечение версии 18.0 или более новое)
Реле 4 Клеммы J2 — 3, 2, 1:		Ограничение холодильной машины

Если используются какие-либо из реле тревоги и состояния, предусмотрите на панели электропитание на 110 В переменного тока через разъединитель с плавкой вставкой и выполните подключение через соответствующие реле (клеммы на 1A13). Предусмотрите проводку (коммутируемые подключения фазы, нейтрали и заземления) к удаленным устройствам оповещения. Для питания этих удаленных устройств не используйте трансформатор панели управления холодильной машины. См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату.

Низковольтная проводка **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** **Заземляющий провод!**

Вся смонтированная проводка должна выполняться квалифицированным персоналом. Вся смонтированная электропроводка должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами. Несоблюдение этой инструкции может привести к гибели или серьезным травмам.

Для описанных ниже удаленных устройств требуется низковольтная проводка. Вся проводка, ведущая к этим удаленным устройствам и от них, должна быть выполнена экранированным проводом типа «витая пара». Проверьте, чтобы на панели был заземлен только защитный экран.

Примечание. Во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (<30 В) в одном кабелепроводе с проводами, несущими напряжение более 30 вольт.

Emergency Stop (Аварийная остановка)

В модуле CH530 предусмотрена возможность дополнительного управления для выбранного/установленного пользователем блокирующего выключателя.

Если этот пользовательский удаленный контакт 5K24 установлен, холодильная машина работает, как обычно, когда он замкнут. При размыкании этого контакта агрегат отключается при получении диагностического сообщения, которое может быть сброшено вручную. В этом случае необходим ручной сброс с помощью выключателя холодильной машины, расположенной спереди на панели управления.

Подсоедините провода низкого напряжения к клеммной колодке на 1A5, J2-3 и 4. См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату. Рекомендуется использовать позолоченные или посеребренные контакты. Эти поставляемые заказчиком контакты должны быть совместимы с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА.

Переключение режимов Auto/Stop (Авто/Остановка) с внешнего устройства

Если для работы агрегата требуется функция переключения режимов Auto/Stop (Авто/Остановка) с внешнего устройства, то фирма, осуществляющая монтаж, должна обеспечить проводку от удаленных контактов 5K23 к соответствующим клеммам 1A5 J2-1 и 2. При замкнутых контактах холодильная машина работает как обычно. При размыкании любого из контактов компрессоров переходят в режим работы RUN:UNLOAD и отключаются. Работа агрегата замедляется. При замыкании контактов агрегат может автоматически вернуться к нормальному режиму работы. Контакты, поставляемые фирмой, осуществляющей монтаж, для всех низковольтных соединений, должны быть совместимы с «сухой» цепью на 24 В постоянного тока при резистивной нагрузке в 12 мА. См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату.

Блокировка контура с внешнего устройства – контур № 1 и контур № 2

В модуле CH530 предусмотрена возможность дополнительного управления для выбранного и установленного пользователем устройства замыкания контактов для управления работой отдельно контура №1 или контура № 2. Если этот контакт замкнут, контур хладагента не будет использовать 5K21 и 5K22. Если этот контакт разомкнут, холодильная машина работает, как обычно. Эта функция используется для ограничения общей мощности холодильной машины, например, при работе от аварийного генератора. Подключение к колодке 1A10 показано на электрической схеме, поставляемой вместе с прибором. Эти поставляемые заказчиком замыкания контактов должны быть совместимы с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА. Рекомендуется использовать позолоченные или посеребренные контакты.

Установка электрической части

Функция изготовления льда

В модуле CH530 предусмотрена возможность дополнительного управления для выбранного и установленного пользователем устройства замыкания контактов для управления работой льдогенератора, если он входит в конфигурацию и включен. Этот выход также называют реле состояния льдогенератора. Во время изготовления льда нормально разомкнутый контакт замыкается и размыкается после штатного завершения работы льдогенератора либо после достижения заданного значения параметра изготовления льда, либо после снятия команды изготовления льда. Этот выход предназначен для использования с оборудованием или элементами управления системы хранения льда (третьих фирм) с целью подачи на систему сигналов о необходимых изменениях при переходе холодильной машины из режима «ice building» (создание льда) в режим «ice complete» (создание льда завершено). Когда контакт 5K20 разомкнут, холодильная машина работает как обычно. Модуль CH530 принимает либо сигнал устройства замыкания контакта (команда создания льда с внешнего устройства), либо входной сигнал, переданный с удаленного устройства (Tracer), после чего инициирует режим создания льда и управляет им. Модуль CH530 также позволяет задать «параметр прекращения изготовления льда, задаваемый с передней панели» через модуль TechView и регулируемый в диапазоне от -6,7 до -0,5 °C с шагом не менее 1 °C. Если в режиме изготовления льда температура воды на выходе испарителя упадет ниже параметра прекращения изготовления льда, холодильная машина выйдет из режима изготовления льда и перейдет в режим завершения изготовления льда.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение испарителя!

Необходимо выбрать антифриз в соответствии с температурой воды на выходе. В противном случае это может повредить компоненты системы.

Для включения и выключения системы управления льдогенератором необходимо также использовать модуль TechView. Эта настройка не препятствует управлению режимом изготовления льда с системы Tracer.

После замыкания контакта модуль CH530 инициирует переход в режим генерации льда, в котором агрегат постоянно работает с полной нагрузкой. Холодильная машина выходит из режима создания льда либо при размыкании контакта, либо по температуре воды на входе в испаритель. Модуль CH530 не позволяет повторно войти в режим изготовления льда до тех пор, пока сам агрегат не выйдет из этого режима (контакты 5K20 размыкаются), а затем снова не войдет в этот режим (контакты 5K20 замыкаются).

В режиме изготовления льда все предельные параметры (защиты от замерзания, температур в конденсаторе и испарителе, а также значение тока) игнорируются. Все защитные устройства принудительно включаются. Если в режиме генерации льда на агрегат поступит сигнал о достижении температуры замерзания (воды или хладагента), агрегат отключится и выдаст диагностическое сообщение с ручным сбросом, как при нормальной работе. Подсоедините провода от колодки 5K20 к соответствующим клеммам колодки 1A10. См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату. Рекомендуется использовать позолоченные или посеребренные контакты. Эти поставляемые заказчиком контакты должны быть совместимы с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА.

Функция задания температуры охлажденной воды с внешнего устройства (ECWS)

В модуле CH530 предусмотрены входы, совместимые с сигналами 4–20 мА либо 2–10 В постоянного тока, для задания температуры охлажденной воды с внешнего источника (ECWS). Это не функция сброса. Заданное значение определяется уровнем входного сигнала. Этот вход, главным образом, используется с обычными системами BAS (автоматизированная система управления инженерным оборудованием здания). Задание температуры охлажденной воды установлено через DupaView или через цифровую связь с помощью Tracer (Comm3). Оценка различных источников заданий температуры охлажденной воды описана в блок-схемах в конце раздела.

Задание температуры охлажденной воды может изменяться с удаленного места отправкой сигнала 2–10 В постоянного тока или 4–20 мА на клеммы 1A7, J2-1 и 2. Каждый сигнал 2–10 В постоянного тока и 4–20 мА соответствует заданному значению охлажденной воды с внешнего источника от -12 до 18 °C.

Применим следующие формулы:

	Потенциальный сигнал	Токовый сигнал
От внешнего источника	$V_{\text{пост. тока}} = 0,1455 * (ECWS) + 0,5454$	$mA = 0,2909 (ECWS) + 1,0909$
Обработано Tracer CH530	$ECWS = 6,875 * (V_{\text{пост. тока}}) - 3,75$	$ECWS = 3,4375 (mA) - 3,75$

Установка электрической части

Если вход ECWS имеет разрыв контакта или короткое замыкание, LLID возвращает на главный процессор очень высокое или очень низкое значение. Это приводит к выдаче информационного диагностического сообщения, и агрегат по умолчанию переключается на использование температуры охлажденной воды, заданной с передней панели (DynaView). Сервисное инструментальное средство TechView используется для установки типа входного сигнала от заводского стандартного значения 2–10 В постоянного тока на 4–20 мА. Модуль TechView используется для инсталляции и удаления функции задания температуры охлажденной воды с внешнего источника, а также для активации и деактивации значения ECWS.

Заданное значение ограничения энергопотребления с внешнего устройства (ECLS)

Аналогично к вышеприведенному модуль CH530 также предусматривает дополнительное заданное значение ограничения энергопотребления с внешнего устройства, которое будет принимать сигнал 2–10 В пост. тока (стандарт) или 4–20 мА. Заданное значение ограничения энергопотребления может также устанавливаться через DynaView или через цифровую связь с помощью Tracer (Comm 3). Оценка различных источников ограничения энергопотребления описана в блок-схемах в конце раздела. Заданное значение ограничения энергопотребления с внешнего устройства может изменяться с удаленного места подключением сигнала аналогового входного устройства к клеммам 1A7, J2-4 и 5. См. следующий параграф относительно подробной информации о проводке сигнала аналогового входного устройства. Применим следующие формулы для ECLS:

	Потенциальный сигнал	Токовый сигнал
От внешнего источника	В пост. тока = 0,133*(%)-6,0	мА = 0,266*(%)-12,0
Обработано Tracer CH530	% = 7,5*(В пост. тока) + 45,0	% = 3,75*(мА) + 45,0

Если вход ECLS имеет разрыв контакта или короткое замыкание, LLID возвращает на главный процессор очень высокое или очень низкое значение. Это приводит к выдаче информационного диагностического сообщения, и агрегат по умолчанию переключается на использование значения ограничения энергопотребления, заданного с передней панели (DynaView). Сервисное инструментальное средство TechView должно использоваться для установки типа входного сигнала от заводского стандартного значения 2–10 В постоянного тока на 4–20 мА. TechView должно также использоваться для установки или удаления опции заданного значения ограничения энергопотребления с внешнего устройства для монтажа заказчиком или может использоваться для включения или выключения этой функции (если установлено).

Информация о проводке сигнала аналогового входа ECLS и ECWS:

Оба значения ECWS и ECLS могут подсоединяться и устанавливаться как 2–10 В постоянного тока (заводская установка), 4–20 мА или резистивный вход (также в виде 4–20 мА), как указано ниже. В зависимости от используемого типа сервисное инструментальное средство TechView должно использоваться для конфигурирования LLID и MP на соответствующий тип используемого входа. Это выполняется изменением настройки на вкладке настройки вида конфигурации в пределах TechView.

Клемма J2-3 и J2-6 представляет собой заземленное шасси, а клемма J2-1 и J2-4 может использоваться для источника 12 В постоянного тока. ECLS использует клеммы J2-2 и J2-3. ECWS использует клеммы J2-5 и J2-6. Оба входа совместимы только источниками высокого тока.

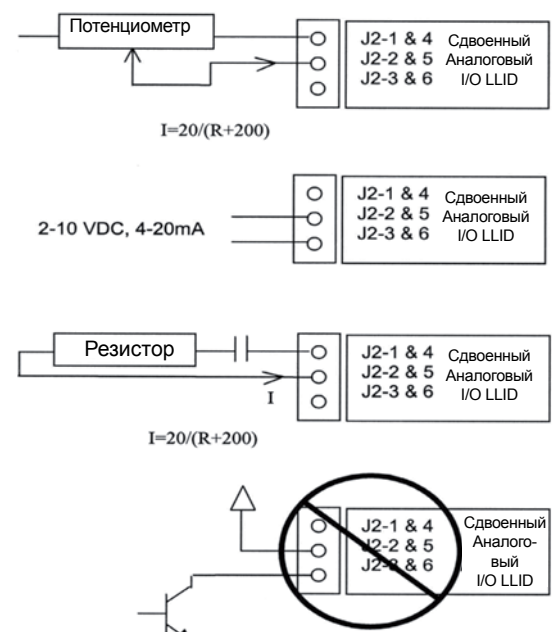
Сброс температуры охлажденной воды (CWR)

CH530 сбрасывает заданное значение температуры охлажденной воды на основе температуры оборотной воды или температуры наружного воздуха. Сброс температуры оборотной воды является стандартным значением, сброс температуры наружного воздуха — дополнительным значением.

Могут быть использованы следующие способы:

- Один из трех типов сброса: нет, сброс температуры оборотной воды, сброс температуры наружного воздуха или постоянный сброс температуры оборотной воды.
- Заданные значения коэффициента возврата.
- Для сброса температуры наружного воздуха будут применяться положительные и отрицательные коэффициенты возврата.
- Заданные значения возврата пуска.
- Максимальные заданные значения сброса.

Рисунок 20. Примеры проводки для ECLS и ECWS



Установка электрической части

Тип сброса	Диапазон коэффициента сброса	Диапазон сброса пуска	Диапазон максимально-го сброса	Увеличение по единицам измерения СИ	Заводское стандартное значение
Возврат	от 10 до 120 %	от 2,2 до 16,7°C	от 0,0 до 11,1°C	1 %	50 %
Температура наружного воздуха	от 80 до -80 %	от 10 до 54,4°C	от 0,0 до 11,1°C	1 %	10 %

Следующие уравнения для каждого типа сброса:

Возврат

$$CWS' = CWS + \text{КОЭФФИЦИЕНТ (СБРОС ПУСКА - (TWE - TWL))}$$

$$\text{и } CWS' > \text{ или } = CWS$$

$$\text{и } CWS' - CWS < \text{ или } = \text{Максимальный сброс}$$

Температура наружного воздуха

$$CWS' = CWS + \text{КОЭФФИЦИЕНТ} * (\text{СБРОС ПУСКА - TOD})$$

$$\text{и } CWS' > \text{ или } = CWS$$

$$\text{и } CWS' - CWS < \text{ или } = \text{Максимальный сброс}$$

где

CWS' является новым заданным значением температуры охлажденной воды или «сбросом CWS»

CWS является активным заданным значением температуры охлажденной воды до выполнения любого сброса, напр., обычно с передней панели, системы Tracer или ECWS

КОЭФФИЦИЕНТ ВОЗВРАТА является настраиваемым пользователем коэффициентом усиления

СБРОС ПУСКА является настраиваемым пользователем базовым значением

TOD является температурой наружного воздуха

TWE является температурой воды на входе испарителя

TWL является температурой воды на выходе испарителя

МАКСИМАЛЬНЫЙ СБРОС является регулируемым пользователем пределом, обеспечивая максимальное количество сброса. Для всех типов сброса $CWS' - CWS < \text{ или } = \text{максимальный сброс}$.

Дополнительно к сбросу температуры оборотной воды или температуры наружного воздуха MP предусматривает пункт меню для оператора для выбора постоянного сброса температуры оборотной воды. Постоянный сброс температуры оборотной воды сбрасывает заданное значение температуры на выходе для обеспечения постоянной температуры воды на входе. Уравнение для постоянного сброса температуры оборотной воды аналогично уравнению сброса температуры оборотной воды, кроме выбора постоянного сброса температуры оборотной воды, MP будет автоматически устанавливать коэффициент, сброс пуска и максимальный сброс на следующие значения.

Сброс на следующие параметры:

$$\text{КОЭФФИЦИЕНТ} = 100 \%$$

$$\text{СБРОС ПУСКА} = \text{проектная разность температур}$$

$$\text{МАКСИМАЛЬНЫЙ СБРОС} = \text{проектная разность температур}$$

Уравнение для постоянной температуры оборотной воды выглядит следующим образом:

$$CWS' = CWS + 100 \% (\text{проектная разность температур} - (TWE - TWL))$$

$$\text{и } CWS' > \text{ или } = CWS$$

$$\text{и } CWS' - CWS < \text{ или } = \text{Максимальный сброс}$$

Если включается любой тип CWR, MP переведет Активный CWS в сторону необходимого CWS' (на основе вышеприведенных уравнений и параметров настройки) со скоростью 1 градус С каждые 5 минут до тех пор, пока Активный CWS не будет равен необходимому CWS'. Это применяется, когда холодильная машина работает.

Если холодильная машина не работает, CWS сразу же сбрасывается (в течение одной минуты) для сброса температуры оборотной воды и со скоростью 1 градус С каждые 5 минут для сброса температуры наружного воздуха. Холодильная машина запустится при значении разности к пуску выше полностью сброшенного CWS или CWS' для обоих сбросов температуры оборотной воды и температуры наружного воздуха.

Дополнительные возможности интерфейса связи

Внешний аналоговый выход

Как опция CH530 обеспечивает аналоговый выход 2–10 В пост. тока для индикации конденсатора. Пункт конфигурации предусматривает установку необходимого аппаратного и программного обеспечения, а также определяет два возможных пути конфигурирования выхода. Примеры выбора пункта конфигурации:

1) Аналоговый выход напряжения является функцией процентного сброса высокого давления конденсатора — индикация процентного сброса высокого давления конденсатора.

Функция передачи составляет 2–10 В пост. тока согласно 0 фунт на кв.дюйм (или кПа абс.) и установка программного отключения высокого давления (НРС) в фунтах на кв.дюйм (или кПа абс.). Процентное отключение высокого давления для выхода индикации давления конденсатора основано на датчиках давления хладагента конденсатора.

Примечание. Для холодильных машин RTWD и RTUD установка сброса высокого давления заменена на установку программного отключения высокого давления, (программное отключение высокого давления является установкой конфигурации и определяется как абсолютное давление (единицами измерения является кПа (абс)). Для холодильных машин с несколькими контурами, например RTWD, используемое для расчета давление конденсатора будет самым низким давлением конденсатора всех работающих контуров. Датчики давления конденсатора, которые являются недействительными (т. е. без связи или находятся вне досягаемости), будут исключаться. Примечание. Если оба датчика недействительны, то выход будет иметь 1,0 В пост. тока (согласно нижеуказанной таблице), но если только один датчик является недействительным, значение противоположного датчика будет использоваться для аналогового выхода.

Для этой функции:

Процентный НРС = ((самая низкое давление конденсатора всех работающих контуров (абс) / Установка конфигурации программного НРС в абсолютных единицах измерения)*100.

Применяются следующие формулы:

Процентный НРС	Выход индикации давления конденсатора с процентным отключением высокого давления (В пост. тока)
Датчик (или все датчики) вне зоны досягаемости	В пост. тока = 1,0
0-100	В пост. тока = 08*(%НРС)+2
>100	В пост. тока = 10,0

Дополнительные возможности интерфейса связи

2) Аналоговый выход напряжения является функцией дифференциального давления хладагента с конечными точками, определенными заказчиком в установках аналогового выхода давления хладагента — индикация дифференциального давления хладагента.

Функция преобразования составляет от 2 до 10 В пост. тока, соответствующие значениям от «Минимальное давление выхода дифференциального давления» до «Максимальное давление выхода дифференциального давления». Обе установки являются установками конфигурации в сервисном инструменте. Так как расчеты относятся к дифференциальным давлениям, они могут выполняться в относительных или абсолютных единицах измерения, поскольку они являются совместимыми. Для холодильных машин с несколькими контурами, например RTWD, используемый для расчета перепад давлений конденсатора будет самым низким дифференциальным давлением всех работающих контуров. Если датчики давления конденсатора или испарителя указанного контура являются недействительными (т. е. без связи или вне зоны досягаемости), то дифференциальное давление DP контура будет исключаться. Примечание. Если оба контура имеют, как минимум, один недействительный датчик давления, то выход будет иметь 1,0 В пост. тока (согласно нижеуказанной таблице), но если только один контур имеет недействительный датчик давления, то значение дифференциального давления противоположного контура будет использоваться для аналогового выхода.

Для этой функции:

Дифференциальное давление хладагента = минимум (дифференциальное давление конденсатора контур x – дифференциальное давление испарителя контур x)

Установки конфигурации «Минимальное и максимальное давление выхода дифференциального давления» не являются отрицательным числом, и дифференциальное давление хладагента, используемое в расчете, никогда не будет меньше нуля.

Применяются следующие формулы:

Дифференциальное давление хладагента	Выход индикации дифференциального давления хладагента (В пост. тока)
Датчик(и) вне зоны досягаемости	В пост. тока = 1,0
< Минимальное давление выхода дифференциального давления	В пост. тока = 2,0
Минимальное давление выхода дифференциального давления <= Дифференциальное давление хладагента <= Максимальное давление выхода перепада давлений	$V \text{ пост. т.} = 2 + \frac{8 * (\text{Дифференциальное давление хладагента} - \text{Мин. калибрование разности давлений})}{(\text{Макс. калибрование разности давлений} - \text{Мин. калибрование разности давлений})}$
> Максимальное давление выхода дифференциального давления	В пост. тока = 10,0

Дополнительные возможности интерфейса связи

Дополнительный интерфейс связи Tracer

Этот интерфейс позволяет контроллеру Tracer CH530 осуществлять обмен информацией (например, заданными значениями рабочих параметров или командами перехода в режим Auto/ Standby — Автоматический/Ожидание) с устройством управления более высокого уровня, например, с системой Tracer Summit или многоагрегатным контроллером. Соединение, выполненное экранированным кабелем «витая пара», позволяет осуществлять двунаправленный обмен данными между контроллером Tracer CH530 и автоматизированной системой управления инженерным оборудованием здания.

Примечание. Во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (<30 В) в одном кабелепроводе с проводами, несущими напряжение более 30 вольт.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Заземляющий провод!

Вся смонтированная проводка должна выполняться квалифицированным персоналом. Вся смонтированная электропроводка должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами. Несоблюдение этой инструкции может привести к гибели или серьезным травмам.

Местная проводка, используемая в качестве канала связи, должна отвечать следующим требованиям.

- Вся проводка должна быть выполнена в соответствии с местными нормами и правилами.
- Проводка канала связи должна быть экранированной, иметь витую пару (Belden 8760 или эквивалент). Тип провода можно выбрать из приведенной ниже таблицы.

Таблица 17. Калибр провода

	Максимальная длина провода связи
2,5 мм ²	1525 м
1,5 мм ²	610 м
1,0 мм ²	305 м

- Нельзя прокладывать канал связи между зданиями.
- Все устройства могут подключаться к каналу связи по схеме «гирляндной цепи».

Интерфейс LonTalk для обмена данными с холодильными машинами (LCI-C)

Модуль CH530 содержит дополнительный интерфейс LonTalk (LCI-C) для обмена данными между холодильными машинами и автоматизированной системой управления инженерным оборудованием зданий (BAS). В качестве «шлюза» для обмена данными между устройством, совместимым с интерфейсом LonTalk, и холодильной машиной следует использовать устройство LCI-C LLID. Входы-выходы включают обязательные и дополнительные сетевые переменные, которые определяются функциональным профилем холодильной машины LonMark 8040.

Рекомендации по установке

- В большинстве случаев для установки интерфейса LCI-C рекомендуется незэкранированный кабель сортамента 0,34 мм² уровня 4
- Ограничения интерфейса обмена данными LCI-C: кабель длиной 1300 м, 60 устройств
- Необходимы согласующие резисторы
- 105 Ом с обеих сторон кабеля уровня 4
- 82 Ом с обеих сторон «фиолетового» кабеля Trane
- Топология интерфейса LCI-C должна представлять собой гирляндную цепь
- Количество коммуникационных шин для подключения зонных датчиков ограничено 8 на каждый канал связи, длина кабеля каждого из них не может превышать 15 м
- Можно использовать один повторитель, позволяющий дополнительно подключить кабель длиной 1300 м, 60 устройств, 8 коммуникационных шин

Дополнительные возможности интерфейса связи

Таблица 18. Список точек LonTalk

Входы/выходы	Тип переменной		SNVT / UNVT
Вход			
Холодильная машина включена/ выключена	двоичная	запуск (1)/остановка (0)	SNVT_switch
Заданное значение температуры охлажденной воды	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Заданное значение ограничения производительности	аналоговая	сила тока, %	SNVT_lev_percent
Режим работы холодильной машины:	Примечание 1		SNVT_hvac_mode
Выходы			
Включение/выключение холодильной машины	двоичная	вкл (1)/выкл (0)	SNVT_switch
Активное заданное значение температуры охлажденной воды	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Номинальный ток нагрузки, %	аналоговая	сила тока, %	SNVT_lev_percent
Активное заданное значение предельного тока	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Номинальный ток нагрузки, %	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Температура охлажденной воды на выходе	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Температура охлажденной воды на входе	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Температура воды на выходе конденсатора	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Температура воды на входе в конденсатор	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Описание тревоги	Примечание 2		
Состояние холодильной машины	Примечание 3		

Примечание 1. Функция Chiller Mode (Режим работы холодильной машины) используется для перевода холодильной машины в один из двух рабочих режимов: охлаждения или создания льда

Примечание 2. Функция Alarm Description (Описание тревоги) указывает действие при сигнале тревоги и неисправный узел.

Действия: сигнал тревоги не выдается, предупреждение, отключение в штатном режиме, немедленное отключение

Неисправный узел: Холодильная машина, платформа, модуль создания льда (под холодильной машиной имеется в виду контур хладагента, под платформой — схема управления)

Примечание 3. В окне Chiller Status (Состояние холодильной машины) указывается режим работы и рабочий режим холодильной машины.

Режимы работы: Выключена, запуск, работа, отключение

Рабочие режимы: Охлаждение, Изготовление льда

Состояния: Тревога, работа разрешена, управление от локального устройства, ограниченный режим, расход CHW, расход через конденсатор

Принципы работы

В настоящем разделе приводится обзор эксплуатации и технического обслуживания холодильных машин RTWD/RTUD, оснащенных микропроцессорными системами управления. В нем описаны общие принципы эксплуатации охладителей воды RTWD/RTUD.

Примечание. Для правильного выявления причин отказа и проведения ремонта в случае возникновения проблемы обратитесь в квалифицированную сервисную организацию.

Общие данные — RTWD

Агрегаты модели RTWD представляют собой двухконтурные холодильные машины с двойным компрессором и водяным охлаждением.

Эти машины оснащены встроенными панелями пускателя/управления.

Основными компонентами холодильной машины RTWD являются:

- Встроенная панель, где расположены пускатель и контроллер Tracer CH530, а также входные/выходные микропроцессоры низкого уровня (LLIDS)
- Винтовой компрессор
- Испаритель
- Электронный расширительный клапан
- Конденсатор с водяным охлаждением и со встроенным переохладителем
- Система подачи масла
- Маслоохладитель (в зависимости от применения)
- Сопутствующие соединительные трубопроводы

Компоненты типового агрегата RTWD/RTUD указаны на следующей схеме.

Общие данные — RTUD

Агрегаты модели RTUD представляют собой двухконтурные холодильные машины с двойным компрессором.

Эти машины оснащены встроенными панелями пускателя/управления.

Основными компонентами холодильной машины RTUD являются:

- Встроенная панель, где расположены пускатель и контроллер Tracer CH530, а также входные/выходные микропроцессоры низкого уровня (LLIDS)
- Винтовой компрессор
- Испаритель
- Электронный расширительный клапан
- Система подачи масла
- Маслоохладитель
- Сопутствующие соединительные трубопроводы

Компоненты типового агрегата RTUD указаны на следующей схеме.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Имеется хладагент!

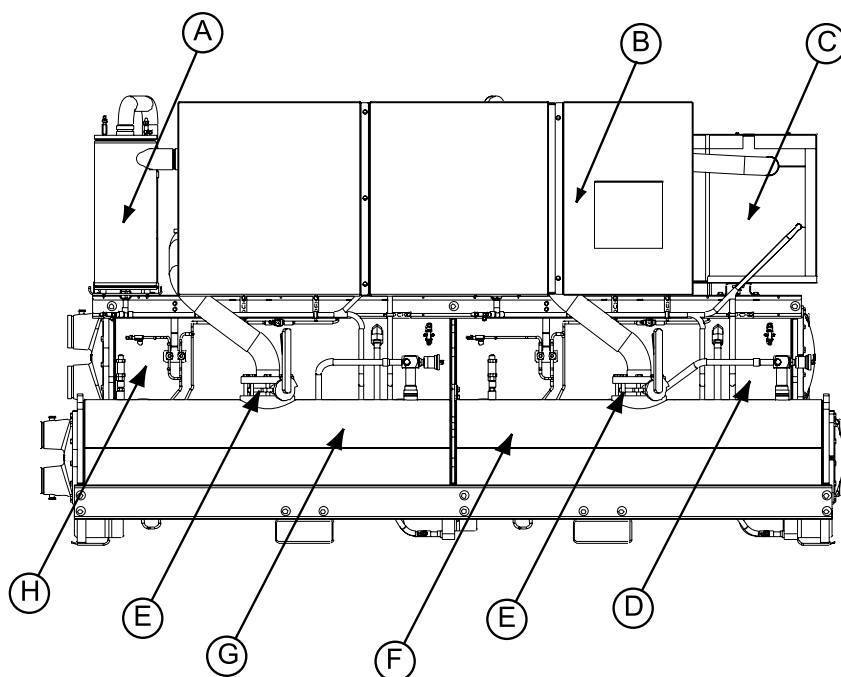
Система содержит масло и хладагент под высоким давлением. Используйте хладагент для сброса давления перед открыванием системы. Тип хладагента указан на паспортной табличке агрегата. Не используйте неразрешенные хладагенты, заменители хладагентов или добавки в хладагент. Несоблюдение соответствующих процедур или использование неразрешенных хладагентов, заменителей хладагентов или добавок в хладагент могут привести к смерти или серьезной травме или повреждению оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасное напряжение!

Перед проведением работ по техническому обслуживанию разъедините все рубильники на линии электропитания, включая дистанционные размыкатели. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Неотключение электропитания перед проведением обслуживания может стать причиной смертельного исхода или серьезной травмы.

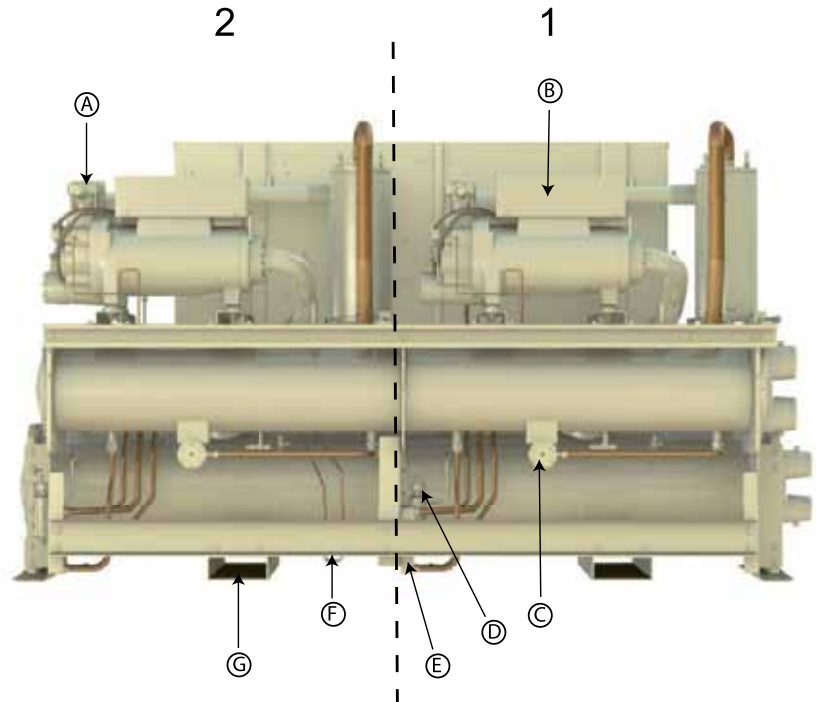
- A = Контур 1 маслоотделителя
- B = Панель управления
- C = Контур 2 компрессора
- D = Контур 2 конденсатора (только RTWD)
- E = Вспомогательный клапан линии всасывания
- F = Контур 2 испарителя
- G = Контур 1 испарителя
- H = Контур 1 конденсатора (только RTWD)

Рисунок 21. Компоненты (вид спереди)



Принципы работы

Рисунок 22. Компоненты (вид сзади)



- 1 = Контур 1
- 2 = Контур 2
- A = Вспомогательный клапан линии нагнетания
- B = Распределительная коробка компрессора
- C = Фильтр
- D = Датчик уровня хладагента
- E = Маслоохладитель (в зависимости от применения)
- F = Газовый насос (сзади станины)
- G = Основная рельсовая направляющая для вильчатого захвата (дополнительно)

Принципы работы

Холодильный цикл (цикл охлаждения)

Обзор

Холодильный цикл холодильной машины серии R аналогичен циклу прочих холодильных машин компании Trane. В нем применяется кожухотрубный испаритель, в котором испарение хладагента осуществляется со стороны кожуха, а вода протекает по трубам с увеличенными поверхностями теплообмена.

Используется двухроторный винтовой компрессор. Он включает в себя газоохлаждаемый двигатель на стороне всасывания, который работает при пониженных температурах в условиях непрерывной полной или частичной рабочей нагрузки. Система распределения масла подает почти не содержащий масла хладагент в кожухи, обеспечивая тем самым максимальную теплопередачу, а также подает в компрессор смазку и средство для герметизации ротора. Система смазки обеспечивает длительный срок службы компрессора и снижает шум, создаваемый во время его работы.

Для агрегатов RTWD конденсация осуществляется в кожухотрубном теплообменнике, в котором хладагент конденсируется со стороны кожуха, а вода протекает внутри труб.

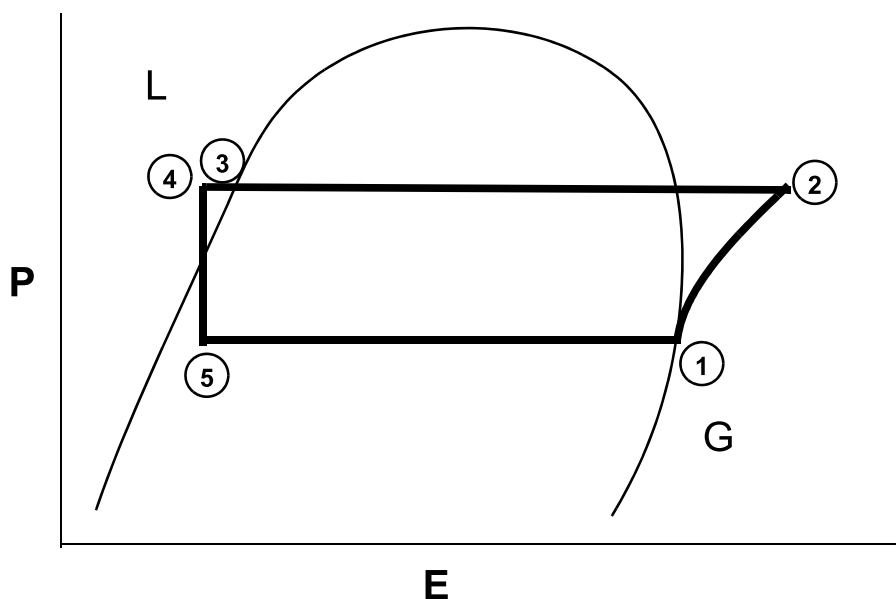
Для агрегатов RTUD конденсация выполняется в удаленном воздухоохлаждаемом агрегате с конденсатором. Хладагент проходит через трубки в конденсаторе. Воздух проходит над теплообменниками в конденсаторе, удаляя тепло и конденсируя хладагент.

На каждой из холодильных машин монтируется панель пускателя и панель управления. Микропроцессорные модули управления установкой (Tracer CP530) осуществляют прецизионное управление охлажденной водой, а также выполняют функции мониторинга, защиты и адаптации предельных значений. «Адаптивный» принцип действия органов управления позволяет интеллектуально предотвратить выход рабочих характеристик холодильной машины за установленные пределы или скомпенсировать нестандартные условия эксплуатации. При этом система безопасности ориентирована не просто на отключение холодильной машины, а на сохранение ее работоспособности. При возникновении проблем диагностические сообщения предупреждают оператора о неисправности.

Описание цикла

Холодильный цикл машины RTWD/RTUD можно описать на примере графика энтальпия — давление, показанного на рис. 23. Основные точки состояния указаны на рисунке и описаны ниже.

Рисунок 23. График энтальпия — давление



L = Хладагент
G = Газ
P = Давление
E = Энтальпия

Принципы работы

Испарение хладагента происходит в испарителе. Дозированное количество жидкого хладагента поступает через систему распределения кожуха испарителя, а затем распределяется по пучку труб испарителя. По мере охлаждения воды, протекающей через трубы испарителя, хладагент испаряется. Пары хладагента выходят из испарителя в виде насыщенного пара (точка состояния 1).

Формируемые в испарителе пары хладагента поступают во всасывающую сторону компрессора, где они попадают в отделение газоохлаждаемого двигателя на всасывающей стороне.

Хладагент проходит через двигатель, обеспечивая необходимое охлаждение, а затем поступает в камеру сжатия. В компрессоре хладагент сжимается до давления нагнетания. Одновременно смазка впрыскивается в компрессор для двух задач: (1) для смазки подшипников качения и (2) для уплотнения очень малых зазоров между двумя роторами компрессора. Сразу же после выхода из камеры сжатия смазка и хладагент эффективно разделяются в маслоотделителе. Свободные от масла пары хладагента входят в конденсатор с точки состояния 2. Проблемы смазки и управления маслом обсуждены более подробно в нижеприведенных разделах описания компрессора и управления маслом.

Для агрегатов RTWD перегородка на линии нагнетания в кожухе конденсатора равномерно распределяет сжатые пары хладагента по пучку труб конденсатора. Вода башенного охладителя, циркулирующая по трубам конденсатора, поглощает тепло из хладагента, в результате чего хладагент конденсируется.

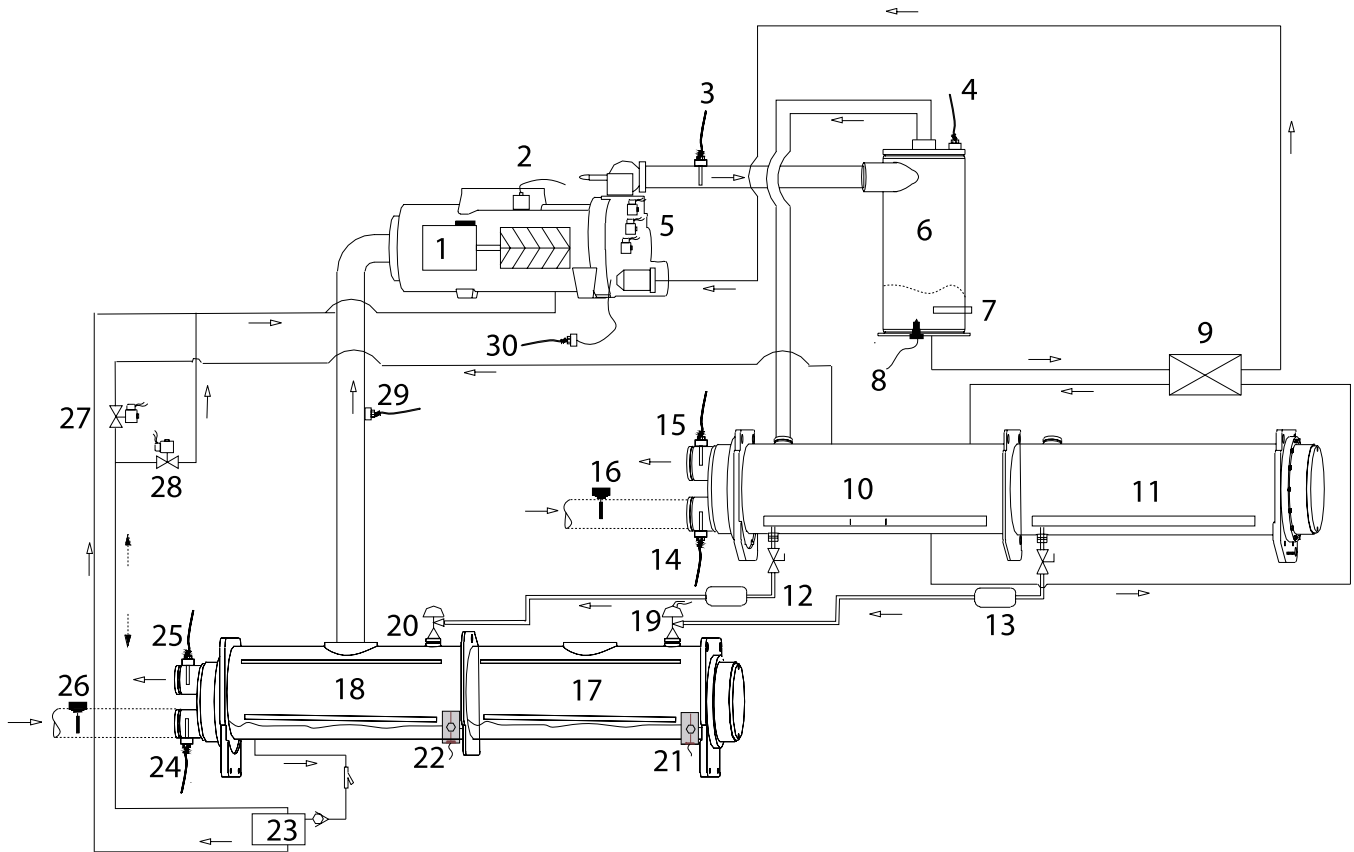
Для агрегатов RTUD воздух проходит через теплообменники конденсатора, поглощая тепло из хладагента и конденсируя его.

Когда хладагент выходит из нижней части конденсатора (точка состояния 3), он входит во встроенный переохладитель, где он переохлаждается до перехода в электронный расширительный клапан (точка состояния 4). Под действием перепада давления, созданного в результате процесса расширения, часть жидкого хладагента испаряется. Затем полученная смесь жидкого и газообразного хладагента поступает в распределительную систему испарителя (точка состояния 5). Газ, мгновенно выделяющийся в процессе расширения, по внутренним каналам направляется в линию всасывания компрессора, в то время как жидкий хладагент распределяется по пучку труб в испарителе.

Холодильная машина RTWD/RTUD максимизирует теплопередачу в испарителе, одновременно сводя к минимуму необходимый объем заправки хладагента. Это осуществляется путем дозирования потока жидкого хладагента, поступающего в систему распределения испарителя, с помощью электронного расширительного клапана. В кожухе испарителя поддерживается относительно низкий уровень жидкости, включающей в себя незначительные излишки жидкого хладагента и скопившуюся смазку. Устройство измерения уровня хладагента контролирует этот уровень и обеспечивает обратную связь с контроллером агрегата CH530, который подает команду на электронный расширительный клапан для перемещения, если необходимо. Если уровень поднимается, расширительный клапан слегка закрывается, а в случае падения уровня клапан приоткрывается таким образом, чтобы поддерживать постоянный уровень.

Принципы работы

Рисунок 24. Контур хладагента RTWD/RTUD



- 1 Компрессор А — контур 1
- 2 Переключатель отключения по высокому давлению
- 3 Датчик температуры на линии нагнетания компрессора
- 4 конд. хлд. трнс. давления
- 5 Загрузочные/разгрузочные и ступенчатые электромагнитные клапаны
- 6 Контур 1 маслоотделителя
- 7 Нагреватель масла
- 8 Оптический датчик уровня потери масла
- 9 Маслоохладитель (дополнительно для RTWD)
- 10 Конденсатор — контур 1 (только RTWD)
- 11 Конденсатор — контур 2 (только RTWD)
- 12 Фильтр на линии хладагента — контур 1
- 13 Фильтр на линии хладагента — контур 2
- 14 Датчик температуры воды на входе (только RTWD)
- 15 Датчик температуры воды на выходе (только RTWD)
- 16 Реле расхода воды в конденсаторе (только RTWD)
- 17 Испаритель — контур 2
- 18 Испаритель — контур 1
- 19 Электронный расширительный клапан — контур 2
- 20 Электронный расширительный клапан — контур 1
- 21 Датчик уровня хладагента — контур 2
- 22 Датчик уровня хладагента — контур 1
- 23 Газовый насос — контур 1
- 24 Датчик температуры воды на входе испарителя
- 25 Датчик температуры воды на выходе испарителя
- 26 Реле расхода воды в испарителе
- 27 Электромагнитный клапан на линии слива газового насоса
- 28 Электромагнитный клапан на линии заполнения газового насоса
- 29 Датчик давления в линии всасывания
- 30 Датчик давления масла

Принципы работы

Работа масляной системы (RTWD/RTUD)

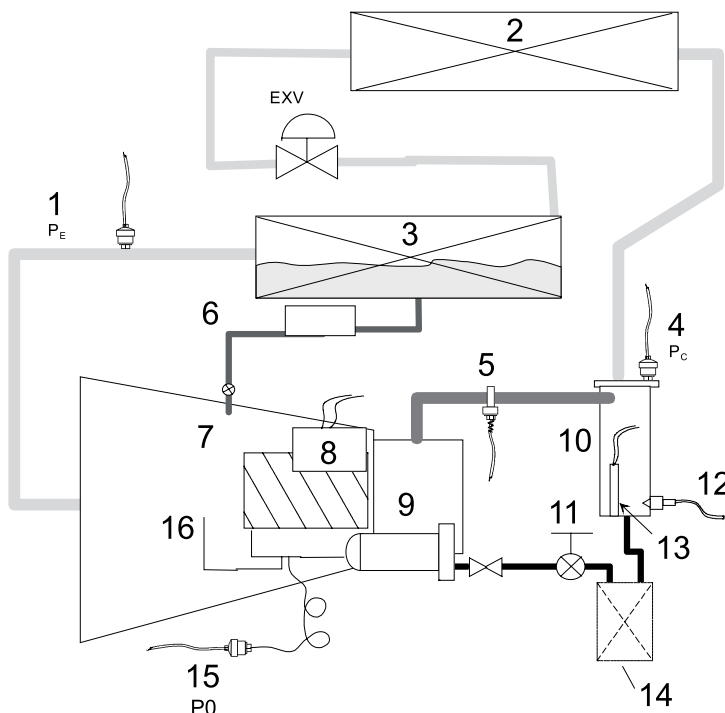
Обзор

Масло, собранное в нижней части маслоотделителя, во время работы компрессора находится под давлением конденсации, следовательно, масло постоянно перемещается в зоны с пониженным давлением.

Как только масло выходит из отделителя, оно проходит через охладитель масла. Затем оно проходит через сервисный клапан и фильтр. Далее оно поступает в главный масляный клапан, который обеспечивает впрыск масла и смазку подшипника.

Если компрессор по какой-либо причине остановится, главный масляный клапан закроется и перекроет находящееся в отделителе и охладителе масло на период «отключения». Главный масляный клапан представляет собой клапан, включаемый по давлению. Давление на линии нагнетания с роторов, создаваемое при включении компрессора, вызывает открытие клапана.

Рисунок 25. Масляный контур RTWD/RTUD



- 1 = Датчик давления хладагента в испарителе
- 2 = Конденсатор (только RTWD)
- 3 = Испаритель
- 4 = Датчик давления хладагента в конденсаторе
- 5 = Датчик температуры нагнетания компрессора
- 6 = Система возврата масла газового насоса
- 7 = Компрессор
- 8 = Нагреватель компрессора
- 9 = Внутренний масляный фильтр компрессора
- 10 = Маслоотделитель
- 11 = Ручной рабочий клапан
- 12 = Оптический масляный глазок
- 13 = Нагреватель картерного масла в маслоотделителе
- 14 = Дополнительный охладитель масла
- 15 = Датчик давления масла
- 16 = Ограничители подшипников и ротора и масляный инжектор

Принципы работы

Двигатель компрессора

Двухполюсный, герметично закрытый асинхронный электродвигатель (3600 об/мин при 60 Гц, 3000 об/мин при 50 Гц) непосредственно приводит в движение роторы компрессора. Двигатель охлаждается всасывающим газообразным хладагентом из испарителя, попадая на конец корпуса двигателя через линию всасывания.

Роторы компрессора

Каждый компрессор имеет два ротора — «ведущий» и «ведомый», — которые обеспечивают сжатие.

См. рисунок 26. Ведущий ротор соединен с двигателем и приводится им в действие, а ведомый ротор, в свою очередь, приводится в действие ведущим ротором. С каждой стороны обоих роторов установлены комплекты подшипников, смонтированных в отдельных гнездах.

Винтовой компрессор представляет собой объемный насос. Хладагент из испарителя вытесняется в отверстие всасывания на конце корпуса двигателя, через сетчатый фильтр всасывания, через двигатель и во впускное устройство роторной секции компрессора. Затем газ сжимается и подается непосредственно в нагнетательную линию.

Между роторами и корпусом компрессора отсутствует физический контакт. Роторы соприкасаются друг с другом в точке, где происходит приводное действие между ведущим и ведомым роторами. Масло впрыскивается в верхнюю часть роторной секции компрессора и покрывает оба ротора, а также внутреннюю поверхность корпуса компрессора. Хотя это масло смазывает роторы, оно предназначено, главным образом, для герметизации зазоров между ротором и корпусом компрессора.

Принудительное уплотнение между этими внутренними деталями повышает КПД компрессора за счет ограничения перетекания из полости высокого давления в полость низкого давления.

Масляный фильтр

Каждый компрессор оснащен заменяемым масляным фильтром. Фильтр удаляет любые загрязнения, которые могут загрязнить диафрагмы электромагнитного клапана и внутренние каналы компрессора для подачи масла. Это также предотвращает избыточный износ поверхностей ротора компрессора и подшипника.

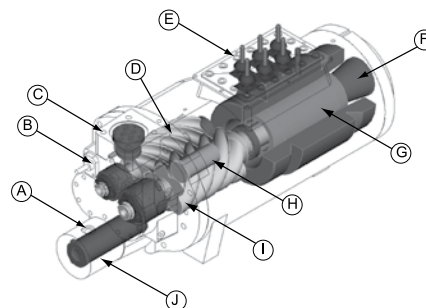
Подача масла на ротор компрессора

Масло протекает через этот контур непосредственно из главного масляного фильтра, через главный масляный фильтр в верхнюю часть корпуса ротора компрессора. Оттуда он впрыскивается в верхнюю часть роторов, где герметизирует зазоры между роторами и корпусом компрессора и смазывает роторы.

Подача масла на подшипник компрессора

Масло впрыскивается в гнезда подшипников, размещенные с каждого конца ведущего и ведомого роторов. Каждое гнездо подшипника соединено каналом с линией всасывания компрессора таким образом, чтобы масло из подшипников возвращалось через роторы компрессора в маслоотделитель.

Рисунок 26. Компрессор RTWD



- A = Клапан управления маслом (скрытый)
- B = Ведомый поршень разгрузчика
- C = Запорный клапан линии нагнетания
- D = Ведомый ротор
- E = Клеммы двигателя
- F = Сетчатый фильтр линии всасывания
- G = Ротор двигателя
- H = Ведущий поршень разгрузчика
- I = Ведущий ротор
- J = Масляный фильтр

Маслоотделитель

Маслоотделитель состоит из вертикальной трубы, соединенной в верхней части линии стравливания хладагента из компрессора. Это становится причиной завихрения хладагента в трубе и выбрасывает масло наружу, где оно скапливается на стенках и протекает в нижнюю часть. Сжатые пары хладагента, выдавливаемые из капель масла, выходит из верхней части маслоотделителя и нагнетается в конденсатор.

Последовательность загрузки компрессора

Заказчик имеет опцию выбора порядка неподвижной ступени или сбалансированного пуска-останова.

Если CH530 установлен по порядку неподвижной ступени, компрессор А на контуре 1 сначала запустится по команде на охлаждение, если только диагностическое сообщение имеет первое первого компрессора. Если первый компрессор не может удовлетворить потребление, CH530 запустит другой компрессор и затем сбалансирует нагрузку обоих компрессоров включением загрузочных/разгрузочных электромагнитных клапанов. Если CH530 установлен со сбалансированным пуском-остановом, пуски компрессора изменяются в зависимости от износа компрессора. Количество износа на компрессоре рассчитывается по: количеству часов эксплуатации + пусков, умноженных на 10. Компрессор с минимальным износом включается в цикл первым. После достижения нагрузки охлаждения компрессор с максимальным износом выключается первым.

Предпусковая проверка

После завершения установки, но перед вводом агрегата в эксплуатацию, необходимо подготовиться к запуску, выполнив следующие проверки и процедуры.

⚠️ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. **Опасное напряжение!**

Перед проведением работ по техническому обслуживанию разъедините все рубильники на линии электропитания, включая дистанционные размыкатели. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Неотключение электропитания перед сервисным обслуживанием может привести к смерти или серьезным травмам

ПРИМЕЧАНИЕ. Проверьте удаление транспортных распорок маслоотделителя, как это требуется в главе «Установка механической части». Отказ от удаления распорок может привести к избыточному шуму и передаче вибрации на здание.

- Проверьте все проводные соединения на их чистоту и затяжку.
- Для агрегатов RTUD проверьте, чтобы трубопровод агрегата находился между RTUD и конденсатором, как описано в разделе «Установка механической части».
- Проверьте, чтобы все клапаны хладагента были «ОТКРЫТЫ».

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! **Повреждение компрессора!**

Не допускается эксплуатация агрегата при закрытых рабочих клапанах компрессора, в линии нагнетания масла, линии жидкого хладагента или ручной заслонке на линии подачи хладагента в дополнительные охладители. Если не открыть все клапаны, это может повлечь за собой серьезные повреждения компрессора.

- Проверьте силовое напряжение для агрегата на главном рубильнике с плавкими вставками. Напряжение должно находиться в пределах диапазона применения напряжения, указанного на паспортной табличке агрегата. Асимметрия напряжения не должна превышать 2 %. См. параграф «Асимметрия напряжения на агрегате».
- Проверьте фазировку питания агрегата на пускателе и убедитесь, что установлено чередование фаз «АВС». См. параграф «Фазировка напряжения на агрегате».

⚠️ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. **Работающие компоненты!**

Во время монтажа, испытания, сервисного обслуживания и устранения неисправностей этого изделия необходимо работать на работающем электрооборудовании. Для выполнения этих задач привлекайте квалифицированного электрика или другого работника, который соответствующим образом обучен обслуживанию электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности при работе с работающим электрооборудованием может привести к гибели или серьезной травме.

- Заполните контуры охлажденной воды испарителя и конденсатора. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из нее. На время заполнения откройте вентиляционное отверстие и закройте его после того, как испаритель и конденсатор будут заполнены.

Предпусковая проверка

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Правильная водоподготовка!

Использование неочищенной или неправильно очищенной воды может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. Для определения необходимости проведения водоподготовки и ее вида рекомендуется пригласить квалифицированного специалиста по водоподготовке. Компания Trane не принимает на себя никакую ответственность за поломку оборудования вследствие использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жесткой воды.

- Включите один или несколько главных рубильников с плавкими вставками, через которые подается питание на стартер насоса охлажденной воды и стартер насоса воды конденсатора.

⚠️ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Опасное напряжение!

Перед проведением работ по техническому обслуживанию разъедините все рубильники на линии электропитания, включая дистанционные размыкатели. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Неотключение электропитания перед проведением обслуживания может стать причиной смертельного исхода или серьезной травмы.

- Запустите насос охлажденной воды и насос воды конденсатора (только RTWD), чтобы начать циркуляцию воды.
- Проверьте, нет ли в трубах течей, и выполните необходимый ремонт.
- В ходе циркуляции воды в системе отрегулируйте поток воды и проверьте потери напора воды в испарителе и конденсаторе.
- Настройте реле расхода охлажденной воды и реле расхода воды в конденсаторе (если установлено) на соответствующую работу.
- Проверьте всю проводку блокировок, соединительные провода и подключение внешних устройств, как описано в разделе «Установка электрической части».
- Проверьте и установите, как требуется, все пункты меню CH530.
- Остановите насос охлажденной воды и насос воды в конденсаторе.

Электропитание установки

⚠️ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Работающие компоненты!

Во время монтажа, испытания, сервисного обслуживания и устранения неисправностей этого изделия необходимо работать на работающем электрооборудовании. Для выполнения этих задач привлекайте квалифицированного электрика или другого работника, который соответствующим образом обучен обслуживанию электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности при работе с работающим электрооборудованием может привести к гибели или серьезной травме.

Напряжение питания агрегата должно соответствовать требованиям, указанным в. Измерьте напряжение на каждой из фаз главного рубильника с плавкой вставкой, через который осуществляется питание агрегата. Если измеренное на какой-либо из фаз напряжение не соответствует указанному диапазону, уведомьте об этом изготовителя источника питания и не запускайте агрегат до тех пор, пока ситуация не будет исправлена.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение оборудования!

Неадекватное напряжение для агрегата может привести к выходу из строя компонентов системы управления и сократить срок службы контактов реле, двигателей компрессора и контакторов.

Предпусковая проверка

Асимметрия напряжений на установке

Слишком высокая асимметрия напряжений между фазами трехфазной системы может привести к перегреву двигателя и, в конечном счете, к отказу системы. Максимально допустимая асимметрия составляет 2 %. Асимметрия напряжения определяется из следующих вычислений.

% асимметрии =

$$[(V_x - V_{ave}) \times 100 / V_{ave}]$$

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

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

Например, если три измеренных напряжения составляют 401, 410 и 417 вольт, среднее значение равно:

$$(401 + 410 + 417) / 3 = 410$$

Процент асимметрии в этом случае составляет:

$$[100(410 - 401) / 410] = 2.2 \%$$

Это превышает максимально допустимое значение (2 %) на 0,2 %.

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 соединений двигателя обеспечивает вращение по часовой стрелке при фазировке напряжения поступающего питания А, В, С.

В основном, напряжения, сгенерированные в каждой фазе полифазного генератора переменного тока или контура, называются напряжениями фазы. В трехфазной системе генерируется три фазовых напряжения синусоидальной формы, сдвинутые друг относительно друга по фазе на 120 градусов. Порядок следования трех напряжений в трехфазной системе друг за другом называют чередованием фаз или порядком фаз. Этот порядок определяется направлением вращения генератора. При вращении по часовой стрелке чередование фаз обычно называют ABC; при вращении против часовой стрелки CBA.

Это направление можно изменить независимо от генератора, поменяв местами любые две фазы. Такая возможная перестановка фаз требует использования фазометра, если оператору необходимо быстро определить чередование фаз на двигателе.

Соответствующую электрическую фазировку двигателя компрессора можно быстро определить и исправить до запуска агрегата. Используйте качественный прибор, как, напр., фазометр Associated Research Model 45.

1. Нажмите кнопку Stop (Стоп) на дисплее текстовых сообщений.
2. Разомкните разъединитель цепи или выключатель защиты цепи, через который подается питание на клеммы панели пускателя (или на разъединитель, смонтированный на установке).
3. Подсоедините провода фазоуказателя к клеммам питания следующим образом.

Провод фазоуказателя	Клемма
Фаза А	L1
Фаза В	L2
Фаза С	L3

4. Включите питание, замкнув разъединитель цепи с плавкой вставкой.
5. Прочитайте на указателе последовательность фаз. При последовательности «ABC» будет мерцать светодиод «ABC» на лицевой панели фазоуказателя.
6. Если мерцает индикатор «CBA», разомкните главный разъединитель цепи источника питания и поменяйте местами два любых фазовых провода на силовом клеммном блоке (или на разъединителе питания, смонтированном на агрегате). Снова замкните главный разъединитель цепи и проверьте фазировку.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение оборудования!

Не меняйте местами выводы для подключения нагрузки, ведущие от контакторов установки или клемм двигателя.

7. Снова разомкните главный разъединитель цепи и отсоедините фазоуказатель.

Предпусковая проверка

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Опасное напряжение!

Перед проведением работ по техническому обслуживанию разъедините все рубильники на линии электропитания, включая дистанционные размыкатели. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Неотключение электропитания перед проведением обслуживания может стать причиной смертельного исхода или серьезной травмы.

Расход в линии подачи воды

Добейтесь установившегося потока воды через испаритель. Скорости потока должны находиться между минимальным и максимальным значениями. Скорости потока охлажденной воды ниже минимальных значений приведут к ламинарному потоку, который снижает теплопередачу и вызывает потери управления EXV или повторяющиеся помехи, отключения по низкой температуре. Слишком высокие скорости потока могут стать причиной эрозии труб.

Скорости потока через конденсатор должны быть также сбалансированы. Скорости потока должны находиться между минимальным и максимальным значениями.

Перепад давления в линии подачи воды

Измерьте падение давления воды через испаритель и конденсатор в точках отбора давления на трубопроводе водяной системы. Выполняйте все измерения одним и тем же датчиком. Исключайте из измеренных потерь напора потери на клапанах, фильтрах или фитингах.

Значения потерь давления должны приблизительно соответствовать указанным в таблице потерь давления, начиная с рисунка 9.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение оборудования!

Убедитесь, что нагреватели маслоотделителя и компрессора проработали не менее 24 часов перед запуском установки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.

Предпусковая проверка

Пуск

После завершения проверок на этапе подготовки к запуску агрегат можно запускать.

1. Нажмите кнопку STOP (СТОП) на CH530.
2. При необходимости настройте заданные значения в меню CH530 с помощью TechView.
3. Включите рубильник с плавкой вставкой, подающий питание на насос водяной системы. Чтобы начать циркуляцию воды, включите питание насосов.
4. Проверьте в каждом контуре компрессора рабочие клапаны на линиях нагнетания и всасывания, масляной линии и линии подачи жидкого хладагента. Перед запуском компрессоров эти клапаны следует открыть.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! **Повреждение компрессора!**

Катастрофическое повреждение компрессора появится, если отсечные клапаны линии подачи масла или запорные клапаны остаются закрытыми после запуска агрегата.

5. Нажмите кнопку АВТО. При наличии потребности в охлажденной воде и замыкании всех защитных блокировок агрегат запустится. В зависимости от температуры охлажденной воды на выходе система будет определять режим нагрузки или разгрузки одного или нескольких компрессоров.
6. Проверьте, чтобы насос охлажденной воды работал не менее одной минуты после получения команды на остановку холодильной машины (для стандартных систем охлажденной воды).

Примечание. После эксплуатации системы приблизительно в течение 30 минут и ее стабилизации завершите оставшиеся пусковые процедуры следующим образом:

7. Проверьте давление хладагента в испарителе и конденсаторе по Отчету по хладагенту на CH530 TechView. Давления приведены к уровню моря (1,0135 бар. абс.).

8. Через некоторое время, достаточное для стабилизации холодильной машины, проверьте смотровые стекла электронного расширительного клапана. Поток хладагента, проходящий мимо этих стекол, должен быть чистым. Пузырьки в хладагенте означают низкую заправку хладагентом или избыточное падение давления в линии жидкого давления или заедание расширительного клапана. Иногда засоры в линии можно выявить по заметному перепаду температур по обеим сторонам засора. На этом месте также часто образуется линия из инея. Соответствующие заправки хладагентом показаны в таблицах «Общие данные».

Примечание. Важно! Прозрачное смотровое окошко само по себе не означает правильную заправку системы. Также проверьте переохлаждение системы, контроль уровня жидкого хладагента и рабочие давления агрегата.

9. Измерьте переохлаждение в системе.
10. На недостаток хладагента указывает низкое рабочее давление и низкое переохлаждение. Если рабочее давление, уровень жидкости в смотровом стекле, значения перегрева и переохлаждения указывают на недостаточное количество хладагента, необходимо добавить хладагент в каждый из контуров. При работающей установке добавьте парообразный хладагент, подсоединив линию заправки к всасывающей стороне рабочего клапана и выполнив заправку через боковое отверстие до достижения нормальных условий работы.

Предпусковая проверка

Процедура сезонного запуска агрегата

1. Закройте все клапаны и снова установите сливные заглушки в головках испарителя и конденсатора.
2. Выполните операции по обслуживанию вспомогательного оборудования в соответствии с процедурами запуска и технического обслуживания, представленными изготовителями соответствующего оборудования.
3. Продуйте и заполните башенный охладитель, при использовании, а также конденсатор и трубопровод. В этот момент весь воздух должен удаляться из системы (включая каждый проход). Закройте вентиляционные отверстия в контурах охлажденной воды испарителя.
4. Откройте все клапаны в контурах охлажденной воды испарителя.
5. Если испаритель был прежде слит, продуйте и заполните испаритель и контур охлажденной воды. После полного удаления из системы воздуха (из всех проходов) установите заглушки вентиляционных линий в водяных камерах испарителя.
6. Проверьте, чтобы змеевики конденсатора были чистыми.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение оборудования!

Убедитесь, что нагреватели маслоотделителя и компрессора проработали не менее 24 часов перед запуском установки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение компрессора!

Катастрофическое повреждение компрессора появится, если отсечные клапаны линии подачи масла или запорные клапаны остаются закрытыми после запуска агрегата.

Сервисное и техническое обслуживание

Обзор

В данном разделе описан порядок и периодичность профилактического технического обслуживания агрегата RTWD. Выполнение программы периодического технического обслуживания позволит обеспечить оптимальную производительность и КПД агрегатов серии R.

Важным аспектом программы технического обслуживания холодильной машины является регулярное заполнение «Рабочего журнала серии R»; пример этого журнала приведен в этом руководстве. При аккуратном ведении рабочего журнала его анализ может помочь выявить какие-либо намечающиеся тенденции изменения условий работы холодильной машины.

Например, если оператор машины замечает постепенное увеличение давления конденсации в течение месяца, он может систематически проверять и затем исправлять возможные причины этого условия (напр., загрязненные трубы конденсатора, неконденсируемые газы в системе).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Хладагент!

Если давление всасывания и нагнетания низкое, но переохлаждение нормальное, то существует проблема недостатка хладагента. Не добавляйте хладагент, поскольку это может привести к перегрузке системы.

Пользуйтесь только хладагентами, указанными на паспортной табличке агрегата (HFC 134a), и маслом Trane OIL00048. Невыполнение этого требования может привести к повреждению компрессора и неправильной работе установки.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Повреждение оборудования!

Убедитесь, что нагреватели маслоотделителя и компрессора проработали не менее 24 часов перед запуском установки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.

Сервисное и техническое обслуживание

Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасное напряжение!

Отключите все электропитание, включая удаленные соединения, и разрядите все пусковые/рабочие конденсаторы электродвигателя, прежде чем приступать к обслуживанию. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. При помощи соответствующего вольтметра проверьте, все ли конденсаторы разрядились. Неотключение электропитания и (или) неразряженные перед техническим обслуживанием конденсаторы могут привести к серьезным травмам или гибели.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Работающее электрооборудование!

Во время монтажа, испытания, сервисного обслуживания и устранения неисправностей этого изделия необходимо работать на работающем электрооборудовании. Для выполнения этих задач привлекайте квалифицированного электрика или другого работника, который соответствующим образом обучен обслуживанию электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности при работе с работающим электрооборудованием может привести к гибели или серьезной травме.

Еженедельное техническое обслуживание и проверки

После того, как машина проработает примерно 30 минут и система стабилизируется, проверьте условия работы и выполните описанные ниже процедуры:

- Заполните рабочий журнал холодильной машины.
- Проверьте давление в испарителе и конденсаторе по манометрам и сравните их показания со значениями, отображенными на контроллере CH530. Значения давлений должны укладываться в указанные диапазоны, перечисленные в таблице условий работы.

Примечание. Оптимальное давление в конденсаторе зависит от температуры воды в конденсаторе и должно быть равно давлению насыщения хладагента при температуре, превышающей на 1–3 °C температуру воды на выходе из конденсатора при полной нагрузке.

Ежемесячное техническое обслуживание и проверки

- Просмотрите рабочий журнал.
- Очистите все фильтры грубой очистки на водяных трубопроводах охлажденной и конденсированной воды.
- Измерьте падение давления на масляном фильтре. При необходимости замените масляный фильтр. См. раздел «Сервисные процедуры».
- Измерьте и запишите в журнал значения переохлаждения и перегрева.
- Если рабочие условия свидетельствуют о нехватке хладагента, выполните поиск течи агрегата и подтвердите с помощью мыльной пены.
- Устраните все течи.
- Корректируйте объем заправки хладагентом до тех пор, пока машина не начнет работать в условиях, перечисленных в следующем примечании.

Примечание. Условиями по стандартам Eurovent являются вода из конденсатора: 30 / 35 °C и вода в испарителе: 12 / 7 °C.

Таблица 19. Условия работы при полной нагрузке

Описание	Условие
Давление в испарителе	2,1–3,1 бар
Давление конденсации	5,2–8,6 бар
Перегрев в линии нагнетания	5,6–8,3 К
Переохлаждение	2,8–5,6 К

Сервисное и техническое обслуживание

Все указанные выше условия указаны по отношению к полностью нагруженной машине, работающей при указанных выше условиях по стандартам Eurovent.

- Если не может быть выполнено условие полной нагрузки, ниже см. примечание о корректировке объема заправки хладагентом

Примечание. При минимальной нагрузке должны выполняться следующие условия: вода на входе в конденсатор -- 29 °C, вода на входе в испаритель -- 13 °C.

Таблица 20. Условия работы при минимальной нагрузке

Описание	Условие
Разность на испарителе	Менее 4 °C (при отсутствии применения гликоля)*
Разность на конденсаторе	Менее 4 °C*
Переохлаждение	1-16 °C
Электронный расширительный клапан открыт на	10...20 %

* приблизительно 0,5 °C для нового агрегата.

Ежегодное техническое обслуживание

Один раз в год выключайте холодильную машину и выполняйте следующие проверки:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение!

Отключите все электропитание, включая удаленные соединения, и разрядите все пусковые/рабочие конденсаторы электродвигателя, прежде чем приступать к обслуживанию. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. При помощи соответствующего вольтметра проверьте, все ли конденсаторы разрядились. Неотключение электропитания и (или) неразряженные конденсаторы могут привести к серьезным травмам или гибели.

- Выполните все еженедельные и ежемесячные процедуры технического обслуживания.
- Проверьте количество хладагента и уровень масла. См. раздел «Порядок технического обслуживания». В замкнутых системах не требуется периодически менять масло.
- Направьте масло на анализ в квалифицированную лабораторию для определения содержания влаги в системе и кислотности.

Примечание. Из-за гигроскопичности масла марки POE оно должно храниться в металлических емкостях. Если хранить масло в пластиковых емкостях, оно будет поглощать воду.

- Проверьте падение давления на масляном фильтре. См. раздел «Порядок технического обслуживания».
- Обратитесь в квалифицированную сервисную организацию для проверки холодильной машины на наличие утечек, для проверки защитных устройств и проверки компонентов электрических систем на неисправность.
- Проверьте все компоненты трубопроводов на предмет наличия утечек и (или) повреждений. Почистите все внутренние фильтры.
- Очистите и покрасьте все участки, на которых заметны признаки коррозии.
- Проверьте вентиляционные трубопроводы всех предохранительных клапанов на наличие в них хладагента. Таким образом можно выявить предохранительные клапаны с негерметичными уплотнениями. Замените все подтекающие предохранительные клапаны.

- Проверьте трубы конденсатора на отсутствие загрязнений. При необходимости очистите их. См. раздел «Порядок технического обслуживания».
- Убедитесь в работоспособности нагревателя масляного картера.

Планирование прочих работ по техническому обслуживанию

- Один раз в три года следует производить проверку труб конденсатора и испарителя с помощью неразрушающих методов анализа.

Примечание. В зависимости от условий работы холодильной машины могут потребоваться более частые испытания труб этих модулей. Особенно это относится к оборудованию, имеющему большое значение для реализации процесса.

- В зависимости от режима машины обращайтесь в квалифицированную сервисную организацию, где вам помогут определить сроки проведения полных испытаний холодильной машины для определения состояния компрессора и внутренних компонентов.

Сервисное и техническое обслуживание

Сервисные процедуры

Чистка конденсатора
(только RTWD)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Правильная водоподготовка!

Использование неочищенной или неправильно очищенной воды на оборудовании RTWD может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. Для определения необходимости проведения водоподготовки и ее вида рекомендуется пригласить квалифицированного специалиста по водоподготовке. Компания Trane не принимает на себя никакую ответственность за поломку оборудования вследствие использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жесткой воды.

Можно подозревать наличие засора труб конденсатора, если температура «подвода» (то есть разность между температурой конденсации хладагента и температурой воды на выходе конденсатора) выше прогнозируемого значения.

В стандартных случаях применения воды разность температур составляет 5,5 °C. Если разность превышает 5,5 °C, рекомендуется выполнять чистку труб конденсатора.

Примечание. При наличии в водной системе гликоля стандартная разность температур обычно может удваиваться.

Если ежегодная проверка труб конденсатора покажет, что они засорены, для очистки труб от загрязнений можно воспользоваться двумя способами. Способы:

Процедура механической очистки

Метод механической очистки используется для удаления отложений и посторонних материалов из гладкостенных трубок конденсатора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Тяжелые предметы!

Каждые отдельные тросы (цепи или стропы), используемые для подъема водяной камеры, должны быть способны удерживать весь вес водяной камеры. Тросы (цепи или стропы) должны быть рассчитаны на подвесные грузоподъемные виды применения с пределом приемлемой рабочей нагрузки. Несоблюдение этой инструкции по соответствующему подъему водяной камеры может привести к гибели или серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Рым-болты!

Соответствующее использование и допустимые значения рым-болтов можно найти в стандарте ANSI/ASME B18.15. Максимально допустимая нагрузка рым-болтов основана на прямом вертикальном подъеме с постепенным увеличением. Угловые подъемы значительно снижают максимальные нагрузки, и по возможности их следует избегать. Нагрузки должны всегда применяться к рым-болтам в плоскости проушины, не под некоторым углом к этой плоскости. Несоблюдение этой инструкции по соответствующему подъему водяной камеры может привести к гибели или серьезным травмам.

Следует учитывать ограничения технического этажа и определить самый безопасный способ или способы такелажной обработки и подъема водяных камер.

Процедура удаления водяной камеры — способ 1

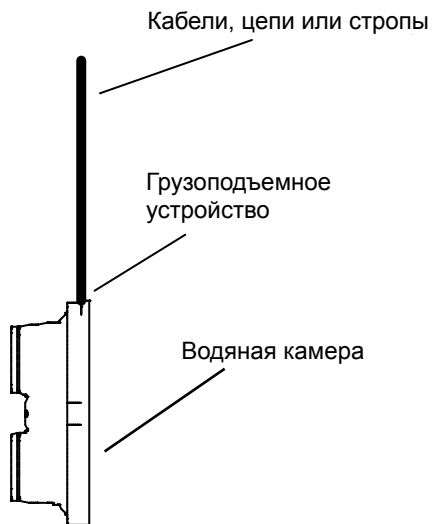
Этот выбор применяется к агрегатам и водяным камерам конденсатора, указанным в таблице 21.

Таблица 21. Процедура удаления водяной камеры — способ 1

Размер	Гц	Произв.	Водяная камера конденсатора
60, 70, 80, 90, 100, 110, 120	50	ВЫСОКАЯ	Подача, возврат
130, 140, 160, 180, 200, 220, 250	50	ВЫСОКАЯ	Электропитание
160, 180, 200	50	РЕМ	Электропитание
160, 170, 190, 200	50	СТАНДАРТНАЯ	Электропитание

Сервисное и техническое обслуживание

Рисунок 27. Подъем водяной камеры



1. Выберите соответствующее грузоподъемное устройство из таблицы 25. Расчетная грузоподъемность выбранного грузоподъемного устройства должна соответствовать или превышать указанный вес водяной камеры. См. таблицы 23 и 24 относительно веса водяной камеры.

2. Следует убедиться в том, что грузоподъемное устройство имеет правильное соединение для водяной камеры. Пример: тип резьбы (крупная/мелкая, английская/метрическая). Диаметр болта (английский/метрический).

3. Подсоедините соответствующим образом грузоподъемное устройство к водяной камере. См. рисунок 27. Убедитесь в том, что грузоподъемное устройство надежно закреплено.

4. Установите транспортное кольцо на грузоподъемное устройство на водяной камере. Затяните до момента вращения 28 фут-фунт (37 Нм).

5. Отсоедините водяные патрубки, если они были подсоединены.

6. Снимите болты водяной камеры.

7. Поднимите водяную камеру с оболочки.

Процедура удаления водяной камеры — способ 2

Этот выбор применяется к агрегатам и водяным камерам конденсатора, указанным в таблице 22.

Таблица 22. Процедура удаления водяной камеры — способ 2

Размер	Гц	Произв.	Водяная камера конденсатора
130, 140, 220, 250	50	ВЫСОКАЯ	Возврат
160, 180, 200	50	PREM	Возврат
160, 170, 190, 200	50	СТАНДАРТНАЯ	Возврат

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Для предотвращения травмы не размещайте руки или пальцы между водяной камерой и трубной решеткой конденсатора.

1. Выберите соответствующее грузоподъемное устройство из таблицы 25. Расчетная грузоподъемность выбранного грузоподъемного устройства должна соответствовать или превышать указанный вес водяной камеры. См. таблицы 23 и 24 относительно веса водяной камеры.

2. Следует убедиться в том, что грузоподъемное устройство имеет правильное соединение для водяной камеры.

Пример: тип резьбы (крупная/мелкая, английская/метрическая). Диаметр болта (английский/метрический).

3. Отсоедините водяные патрубки, если они были подсоединены.

4. Снимите два болта с помощью отметки наконечником сверла. Установите длинные болты в эти два отверстия. Длинные болты размещаются в двух резьбовых отверстиях просто над водяной камерой, как показано на рисунке 29.

5. Удалите оставшиеся болты. Переместите водяную камеру прилб. на 30 мм через два длинных болта. Установите соединительное устройство с предохранительным транспортным кольцом (кольцом D) в отверстие под резьбу, размещенное с правой стороны водяной камеры (перед выпуклой поверхностью водяной камеры). См. рисунок 30.

6. Снимите левый длинный болт, поддерживая водяную камеру снаружи. Отклоните водяную камеру наружу. Установите грузоподъемную цепь на предохранительное транспортное кольцо и снимите оставшийся длинный болт. См. рисунок 30.

7. Поднимите водяную камеру с оболочки.

Сервисное и техническое обслуживание

Рисунок 28. Удаление водяной камеры — удаление болтов

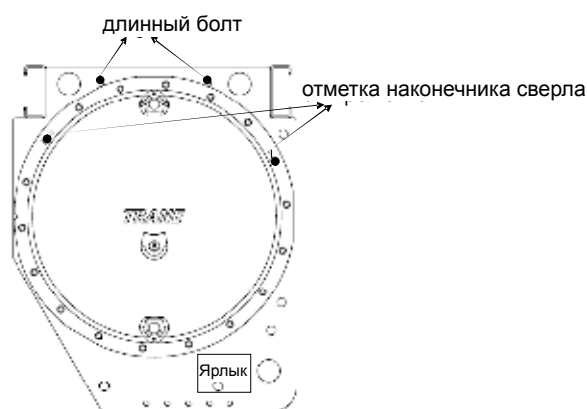


Рисунок 29. Удаление водяной камеры — смещение, установка предохранительного транспортного кольца

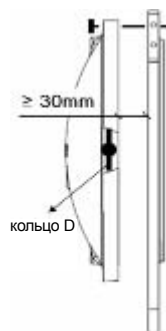
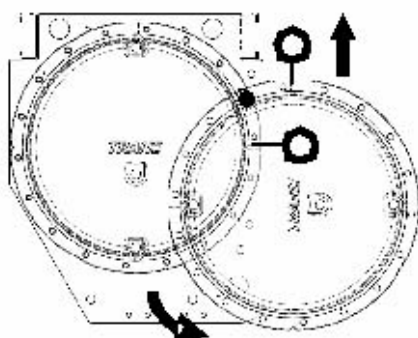


Рисунок 30. Удаление водяной камеры — откидывание, установка грузоподъемной цепи



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ ОТ ВИСЯЧЕГО ГРУЗА!

Никогда не стойте под или вблизи тяжелых предметов, когда они находятся в висячем положении или поднимаются грузоподъемным устройством. Несоблюдение этой инструкции может привести к гибели или серьезным травмам.

Все агрегаты RTWD

1. Храните водяную камеру в безопасном и надежном месте и положении.

Примечание. Не оставляйте водяную камеру, находящуюся в подвешенном положении на грузоподъемном устройстве.

2. Перемещая вперед-назад круглую нейлоновую или латунную щетку (насаженную на шток) внутри каждой из водяных труб конденсатора, можно очистить трубы от отложений.

3. Тщательно промойте водяные трубы конденсатора чистой водой.

Примечание. Для очистки труб с внутренним покрытием используйте двунаправленную щетку или обратитесь за рекомендациями в квалифицированную сервисную службу.

Повторная сборка

После завершения обслуживания водяную камеру необходимо снова установить на кожух с соблюдением всех предыдущих процедур в обратном порядке.

Используйте новые уплотнительные кольца или прокладки на всех соединениях после тщательной очистки каждого соединения.

- Затяните болты водяной камеры.
- Затягивайте болты крест-накрест. Моменты затяжки указаны в нижеприведенной таблице.

Примечание. Затягивайте болты крест-накрест.

Значения затяжки

Испаритель	Конденсатор (только RTWD)
65 футо-фунтов (88 Нм)	65 футо-фунтов (88 Нм)

Сервисное и техническое обслуживание

Вес водяной камеры

Таблица 23. Вес водяной камеры испарителя RTWD/RTUD

Модель	Размер	Производительность	Водяная камера	Проход испарителя	Водяная камера с трубой с концевыми пазами			
					Вес (кг)	Соединение для подъема		
RTWD / RTUD	60, 70, 80	Высокая	Электропитание	2 или 3	21,5	M12 x 1,75		
RTWD / RTUD	60, 70, 80	Высокая	Возврат	2 или 3				
RTWD / RTUD	90, 100, 110, 120	Высокая	Возврат	2				
RTWD / RTUD	130,140	Высокая	Возврат	2				
RTWD	160, 170, 190, 200	Стандартная	Возврат	2				
RTUD	160, 170, 190	Стандартная	Возврат	2				
RTWD / RTUD	90, 100, 110, 120	Высокая	Электропитание	2 или 3	29	M12 x 1,75		
RTWD / RTUD	90, 100, 110, 120	Высокая	Возврат	3				
RTWD / RTUD	130,140	Высокая	Электропитание	2 или 3				
RTWD	160, 170, 190, 200	Стандартная	Электропитание	2 или 3				
RTWD	160, 180, 200	Сверхвысокая	Возврат	2				
RTWD / RTUD	220, 250	Высокая	Возврат	2				
RTWD / RTUD	130,140	Высокая	Возврат	3				
RTWD	160, 170, 190, 200	Стандартная	Возврат	3				
RTUD	160, 170, 190	Стандартная	Электропитание	2 или 3				
RTUD	160, 170, 190	Стандартная	Возврат	3				
RTWD	160, 180, 200	Сверхвысокая	Электропитание	2 или 3			37	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	220, 250	Высокая	Электропитание	2 или 3				
RTWD	160, 180, 200	Сверхвысокая	Возврат	3				
RTWD / RTUD	220, 250	Высокая	Возврат	3				

Таблица 24. Вес водяной камеры конденсатора RTWD

Модель	Размер	Производительность	Водяная камера	Водяная камера с трубой с концевыми пазами	
				Вес (кг)	Соединение для подъема
RTWD	60, 70, 80	Высокая	Возврат	23,5	M12 x 1,75
RTWD	90, 100, 110, 120	Высокая	Возврат		
RTWD	60, 70, 80, 90, 100, 110, 120	Высокая	Электропитание	32,5	M12 x 1,75
RTWD	130, 140, 220, 250	Высокая	Возврат		
RTWD	160, 170, 190, 200	Стандартная	Возврат		
RTWD	160, 180, 200	Сверхвысокая	Возврат		
RTWD	130,140, 220, 250	Высокая	Электропитание	42	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	Стандартная	Электропитание		
RTWD	160,180, 200	Сверхвысокая	Электропитание		

Сервисное и техническое обслуживание

Информация о заказе деталей

Получите необходимые детали из вашего местного Центра запасных частей компании Trane.

Процедура химической чистки

- Накипь лучше всего удаляется химическими средствами. Проконсультируйтесь у квалифицированного специалиста по водоподготовке (то есть знакомого с химическим и минеральным составом местной водопроводной воды) по поводу подходящего для выполнения такой работы чистящего раствора. (Стандартный водяной контур конденсатора изготовлен исключительно из меди, чугуна и стали.) Неправильно проведенная химическая очистка может повредить стенки труб.

Компрессорное масло

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение оборудования!

Чтобы не допустить перегорания подогревателя масляного отстойника, перед тем как сливать масло из компрессора, отключите сетевой разъединительный выключатель.

Для агрегатов RTWD/RTUD утверждено к использованию полиэфирное масло Trane. Полиэфирное масло крайне гигроскопично. Это означает, что оно хорошо притягивает влагу. Ввиду высокой гигроскопичности масло нельзя хранить в пластиковых емкостях. Как и в случае с минеральным маслом, при попадании в систему воды она вступит в реакцию с маслом с образованием кислот. Применимость масла можно определить по таблице 26.

Таблица 25. Соединительные устройства

Установка	Изделие
RTWD/RTUD — все устройства	Предохранительное транспортное кольцо M12x1,75

- Все материалы, используемые во внешней циркуляционной системе, количество раствора, продолжительность операции чистки, а также все необходимые меры техники безопасности следует согласовывать с компанией, поставляющей материалы или выполняющей чистку.

Примечание. После химической чистки труб всегда следует выполнять механическую очистку труб.

Таблица 26. Свойства масла POE

Описание	Приемлемые уровни
Содержание влаги	Менее 300 частей на миллион
Уровень кислотности	Менее 0,5 TAN (мг КОН/г)

Проверка уровня в маслосборнике

Работа холодильной машины при минимальной нагрузке лучше всего подходит для самого быстрого возврата масла в маслоотделитель и маслосборник. Машина должна еще поработать приблизительно в течение 30 минут до достижения уровня. При минимальной нагрузке перегрев на линии нагнетания должен быть максимальным. Чем больше тепло масла, когда оно находится в маслосборнике, тем больше будет выкипать хладагент в маслосборнике и выходить больше концентрированного масла.

Можно измерить уровень масла в маслоотстойнике, чтобы определить необходимость заправки масла в систему. Для измерения уровня масла поступайте следующим образом.

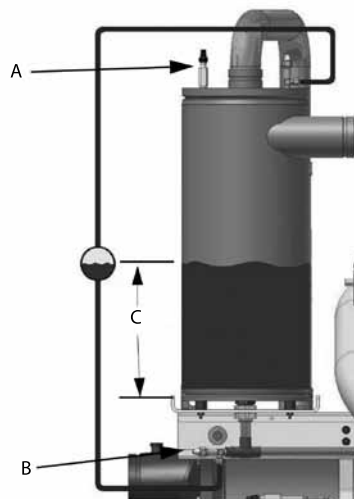
1. Дайте полностью разгруженной машине поработать в течение приблизительно 20 минут.
2. Дайте компрессору поработать в автономном режиме.

Сервисное и техническое обслуживание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Потеря масла!

Никогда не включайте компрессор при открытом смотровом окошке рабочих клапанов. Произойдет резкая потеря масла. После проверки уровня масла закройте клапаны. Маслосборник находится над конденсатором, и поэтому возможен слив масла.

Рис. 31. Определение уровня масла в маслоотстойнике



A = Рабочий клапан маслоотделителя
B = Рабочий клапан маслосборника
C = 10-24 см

3. Присоедините шланг диаметром 3/8 дюйма или 1/2 дюйма со смотровым окошком посередине к рабочему клапану маслосборника (коническое соединение 1/4") и установите рабочий клапан маслоотделителя (коническое соединение 1/4").

Примечание. Использование чистого шланга, рассчитанного на высокое давление и снабженного соответствующими фитингами, поможет ускорить работу.

4. После того как машина постоит в выключенном состоянии в течение 30 минут, сдвиньте смотровое окошко вдоль стороны маслосборника.
5. Уровень должен находиться в пределах 10-24 см от дна маслосборника. Если окажется, что уровень превышает 24 см, это будет означать, что маслосборник полный. Вполне вероятно, что какая-то часть масла находится в остальной части системы, и поэтому необходимо слить часть масла, чтобы его уровень в маслосборнике находился в пределах 10-24 см.

Примечание. Номинальная высота масла 20 см.

6. Если уровень масла составляет менее 10 см, это означает, что в маслосборнике масла недостаточно. Это может произойти из-за недостатка масла в системе или же, что более вероятно, из-за миграции масла в испаритель. Миграция масла может происходить вследствие низкого объема заправки хладагентом, неисправности газового насоса и т. п.

Примечание. При попадании масла в испаритель проверьте работоспособность газового насоса. Если газовый насос не работает должным образом, все масло попадет в испаритель.

7. После определения уровня закройте рабочие клапаны и отсоедините шланг/смотровое окошко в сборе.

Сервисное и техническое обслуживание

Удаление компрессорного масла

Масло в маслоотстойнике компрессора постоянно находится под повышенным давлением при температуре окружающей среды. Чтобы удалить масло, откройте рабочий клапан, расположенный в нижней части маслосборника, и слейте масло в подходящую емкость в соответствии с описанным ниже порядком:

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Масло марки POE!

Из-за гигроскопичности масла марки POE оно должно храниться в металлических емкостях. Если хранить масло в пластиковых емкостях, оно будет поглощать воду.

Не следует сливать масло до тех пор, пока не будет удален или перекрыт хладагент.

1. Подсоедините трубку к сливному клапану маслосборника.
2. Откройте клапан, слейте необходимое количество масла в емкость и закройте клапан для заправки.
3. Измерьте точное количество удаленного из агрегата масла.

Процедура заправки маслом

При заправке системы маслом важно заполнить линии подачи масла в компрессор. Если при запуске линии подачи масла не будут заполнены, то будет выдано диагностическое сообщение «Потеря масла при неработающем компрессоре».

Для осуществления правильной заправки маслом выполните следующие шаги:

1. Разместите клапан Шредера 1/4" на конце компрессора.
2. Неплотно присоедините маслонасос к клапану Шредера, упомянутому в шаге 1.
3. Включите насос для заправки масла и дайте ему поработать до тех пор, пока масло не потечет из соединения загрузочного клапана; затем затяните соединение.

Примечание. Во избежание попадания воздуха в масло соединение загрузочного клапана должно быть герметичным.

4. Откройте рабочий клапан и закачайте необходимое количество масла.

Примечание. Добавление масла в порт для заправки масла обеспечивает то, что полость масляного фильтра и линии подачи масла обратно к маслоотделителю заполняются маслом. Внутренний масляный клапан предотвращает попадание масла на роторы компрессора.

Замена масляного фильтра

Если поток масла затруднен, следует заменить фильтрующий элемент. Могут произойти два события: во-первых, система диагностики может отключить холодильную машину из-за «Низкого потока масла», или, во-вторых, система диагностики может отключить компрессор из-за «Потери масла в компрессоре (во время работы)».

При получении таких диагностических сообщений, возможно, потребуется замена масляного фильтра. Масляный фильтр обычно не становится причиной выдачи диагностического сообщения о потере масла в компрессоре.

В частности, фильтр необходимо заменить, если падение давления между двумя рабочими клапанами контура смазки превышает максимальный уровень, указанный на рис. 31. На данном графике представлено соотношение между падением давления, измеренным в контуре смазки, и рабочим перепадом давления в холодильной машине (измеренным по давлениям в конденсаторе и в испарителе).

На нижней кривой показано нормальное падение давления между рабочими клапанами контура смазки. На верхней кривой представлено максимально допустимое падение давления и указаны условия, при которых необходимо заменять масляный фильтр. Разности давления, которые лежат между верхней и нижней кривыми, считаются допустимыми.

Для холодильных машин, снабженных маслоохладителем, к величинам, приведенным на рисунке 22, следует добавить 0,3 бар. Например, если перепад давления в системе составлял 5,5 бар, то падение давления на чистом фильтре будет составлять приблизительно 1 бар (от 0,7 бар). Для холодильных машин, снабженных маслоохладителем и работающих с загрязненным масляным фильтром, максимально допустимый перепад давления должен составлять 1,9 бар (от 1,6 бар).

При нормальных условиях работы фильтрующий элемент следует заменить после первого года работы, а затем по мере необходимости.

Сервисное и техническое обслуживание

Заправка хладагентом

Если вы предполагаете, что осталось мало хладагента, сначала следует определить причину его потери. После устранения неполадки выполните описанную ниже процедуру по вакуумированию и заправке машины.

Вакуумирование и обезвоживание

1. Перед вакуумированием и во время него ВСЕ питание должно быть отключено.
2. Подсоедините вакуумный насос к коническому соединению 5/8 дюйма в нижней части испарителя и (или) конденсатора.
3. Чтобы удалить из системы всю влагу и гарантировать отсутствие течей в установке, откачайте систему до вакуума в 500 микрон.
4. После откачки системы проверьте, удерживает ли она вакуум, выдержав систему не менее часа. Давление не должно подниматься свыше 150 микрон. Если давление увеличится более чем на 150 микрон, это свидетельствует либо о течи, либо о том, что в системе осталась влага.

Примечание. Если в системе осталось масло, то проводить это испытание будет сложнее. Масло включает в себя ароматические соединения и выделяет пары, которые способствуют увеличению давления в системе.

Заправка хладагентом

Когда вы убедитесь, что в системе отсутствуют влага и течи, добавьте хладагент через 5/8-дюймовые конические соединения в нижней части испарителя и конденсатора. Данные о заправке хладагентом приведены в таблицах общих характеристик и в паспортной табличке агрегата.

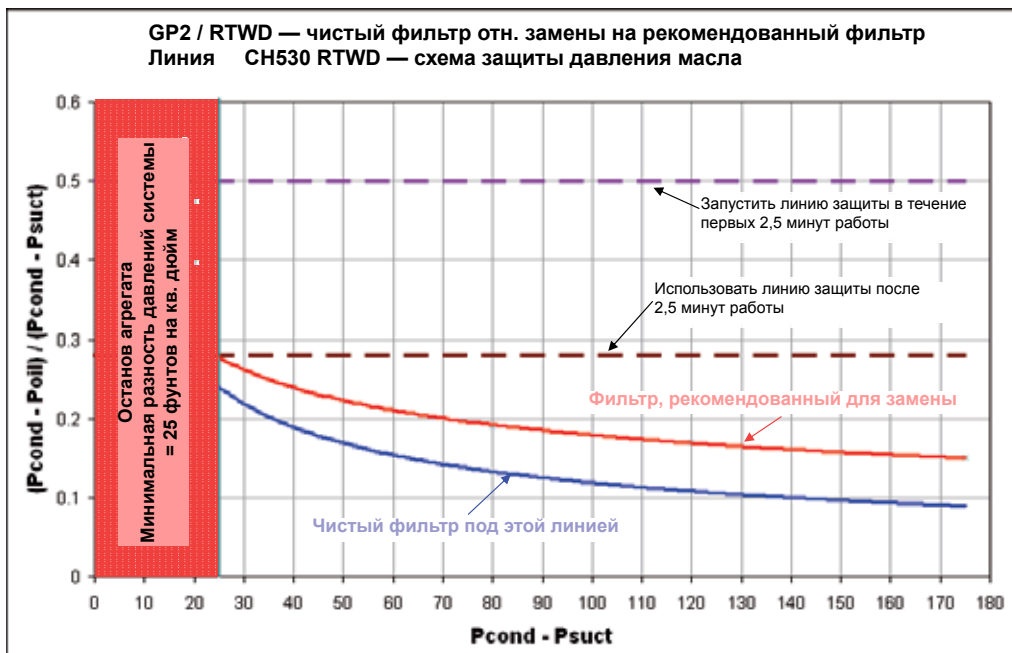
Заправка хладагентом и маслом

Правильная заправка маслом и хладагентом очень важна для надлежащей работы холодильной машины, рабочих характеристик агрегата и защиты окружающей среды. К обслуживанию холодильной машины допускаются только специалисты, прошедший инструктаж и получившие соответствующую лицензию.

Некоторые признаки недостаточного количества хладагента в установке:

- Малое переохлаждение
- Повышенный перегрев на линии нагнетания
- Пузырьки в смотровом стекле электронного расширительного клапана
- Диагностическое сообщение по низкому уровню хладагента
- Повышенные относительно нормы значения температуры вблизи испарителя (температура воды на выходе – температура насыщения испарителя)
- Низкая предельная температура хладагента в испарителе
- Диагностическое сообщение отключения по низкой предельной температуре хладагента
- Полностью открытый расширительный клапан
- Возможно, свистящий звук, идущий от линии жидкого хладагента (из-за высокой скорости пара)
- Высокое падение давления в конденсаторе + переохладителе

Рисунок 32. Рекомендованная замена масляного фильтра



Сервисное и техническое обслуживание

Некоторые признаки повышенного количества хладагента в установке:

- Сильное переохлаждение
- Уровень жидкого хладагента в испарителе после отключения системы находится выше центральной линии
- Повышенные значения разности температур в конденсаторе (температура насыщения на входе в конденсатор – температура воды на выходе из конденсатора)
- Предельное давление в конденсаторе
- Диагностическое сообщение отключения по высокому предельному давлению
- Повышенная мощность компрессора
- Очень низкий перегрев в линии нагнетания при запуске
- Вибрация или скрип в компрессоре при запуске

Некоторые признаки чрезмерной заправки масла:

- Повышенные относительно нормы значения температуры вблизи испарителя (температура воды на выходе – температура насыщения испарителя)
- Низкая предельная температура хладагента в испарителе
- Некорректная работа регулятора уровня
- Низкая производительность установки
- Низкий перегрев в линии нагнетания (особенно при высоких нагрузках)
- Диагностическое сообщение по низкому уровню хладагента
- Высокий уровень масла в маслосборнике после нормального отключения

Некоторые признаки недостаточной заправки масла:

- Вибрация или скрип в компрессоре
- Пониженное падение давления в масляной системе
- Заклинивание или приваривание деталей компрессора
- Низкий уровень масла в маслосборнике после нормального отключения
- Пониженная концентрация масла в испарителе

Процедура замены фильтра на линии хладагента

На загрязнение фильтра указывает градиент температуры на фильтре, возникающий из-за перепада давления. Если разность температур после фильтра и за ним превышает 4 °F (2,2 °C), фильтр следует заменить. Падение температуры может также указывать на недостаточную заправку агрегата. Перед тем как измерять температуры на фильтре, обеспечьте надлежащую величину переохлаждения.

1. Отключите установку и проверьте, чтобы электронный расширительный клапан был закрыт. Закройте отсеchnый клапан на линии жидкого хладагента.
2. Подсоедините шланг к вспомогательному порту на фланце фильтра линии жидкого хладагента.
3. Откачайте хладагент из линии жидкого хладагента и сохраните его.
4. Снимите шланг.
5. С помощью клапана Шредера уравновесьте давление в линии жидкого хладагента с атмосферным давлением.
6. Отверните болты, удерживающие фланец фильтра.
7. Снимите старый фильтрующий элемент.
8. Проверьте новый фильтрующий элемент и смажьте уплотнительное кольцо маслом Trane OIL00048.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не используйте минеральное масло. Оно загрязняет систему.

9. Вставьте в фильтр новый фильтрующий элемент.
10. Проверьте прокладку фланца и при ее повреждении замените.
11. Установите фланец и затяните болты моментом 14-16 фунт-фут (19-22 Нм).
12. Подсоедините вакуумный шланг и откачайте воздух из линии жидкого хладагента.
13. Отсоедините вакуумный шланг и подсоедините шланг для заправки.
14. Верните сохраненный хладагент в линию жидкого хладагента.
15. Снимите шланг для заправки.
16. Откройте отсеchnый клапан на линии жидкого хладагента.

Защита от замерзания

Для установок, работающих при низких окружающих температурах, необходимо принять меры для защиты от замерзания.



Компания Trane оптимизирует функциональность зданий и строений во всем мире. Подразделение компании Ingersoll Rand, являющейся лидером в создании и обслуживании безопасных, комфортных энергосберегающих установок для кондиционирования воздуха, Trane располагает солидным портфолио разработок в области средств контроля атмосферы в помещениях и систем обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха с полным обслуживанием зданий и отдельных помещений.

Для получения более подробной информации посетите веб-сайт www.Trane.com.

Компания Trane проводит политику постоянного совершенствования своей продукции и оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики без предварительного уведомления.

© Trane, 2013. Все права защищены.

RLC-SVX14E-RU_0313 заменяет RLC-SVX14D-RU_1111

Мы стремимся пользоваться безопасными для окружающей среды методами печати, сокращающими количество отходов.

