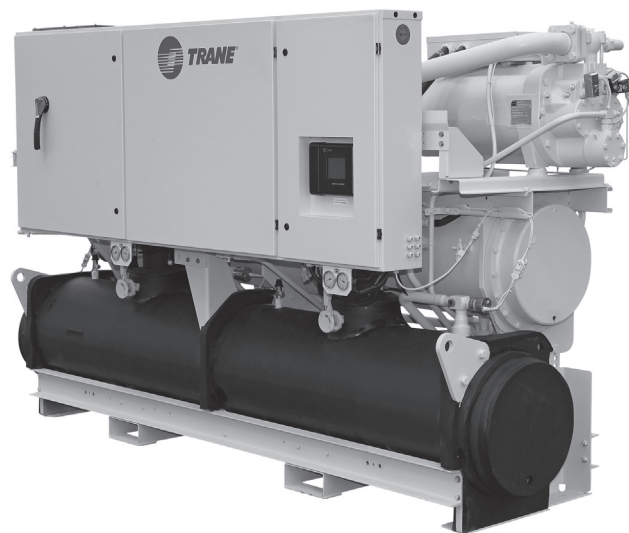
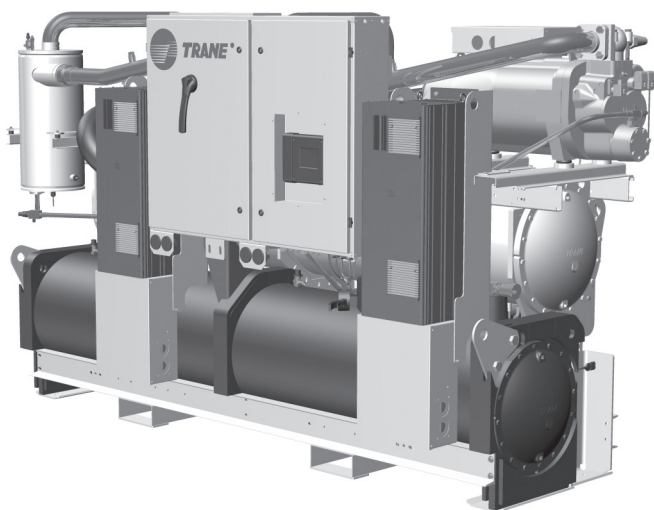




Установка Эксплуатация Техническое обслуживание

**Чиллеры с водяным охлаждением и винтовыми компрессорами и с компрессорами серии R™
Модели RTWD и RTUD**



Содержание

Общая информация	4
Предисловие	4
Предупреждения и предостережения	4
Рекомендации по технике безопасности	4
Приёмка	4
Гарантийные обязательства	4
Хладагент	4
Договор на техническое обслуживание	5
Обучение	5
Номер модели	6
Описание агрегата	9
Информация об аксессуарах и опциях	9
Общие сведения	10
Размеры/веса агрегата	25
Предварительная установка	31
Хранение агрегата	31
Требования к установке и виды ответственности подрядчика	31
Установка механической части	32
Требования по размещению	32
Изоляция агрегата и выравнивание по уровню	35
Трубопроводы испарителя	38
Слив	38
Трубопроводы конденсатора	42
Клапан, регулирующий расход воды	42
Перепускные клапаны	44
Продувка предохранительного клапана хладагента	44
Установка сплит-системы	45
Установка RTUD	45
Конденсатор над чиллером с компрессором	46
Конфигурация системы	47
Эквивалентная длина линии	47
Размер линии жидкого хладагента	48
Назначение размера линии стравливания (горячий газ)	48
Определение заправки хладагентом	49
Регулирование потока охлаждённой воды RTUD	49
Определение заправки маслом	49

Содержание

Требования к установке датчика температуры наружного воздуха	49
Модуль управления вентилятором для удалённого воздухоохлаждаемого конденсатора	50
Установка высоты конденсатора RTUD	51
Установка электрической части	52
Общие рекомендации	52
Компоненты, поставляемые исполнителем монтажных работ	56
Соединительная проводка	57
Выходы реле аварийной сигнализации и состояния (программируемые реле).....	58
Программирование реле с помощью контроллера TechView	60
Опции интерфейса связи.....	64
Внешний аналоговый выход	64
Дополнительный интерфейс связи Tracer.....	66
Принципы работы	68
Общие данные: RTWD.....	68
Общие данные: RTUD.....	68
Холодильный цикл (цикл охлаждения)	70
Работа масляной системы (RTWD/RTUD).....	73
Предпусковая проверка	75
Модель RTWD HSE.....	75
Модель RTWD HSE.....	76
Пуск.....	79
Сервисное и техническое обслуживание	80
Обзор	80
Техническое обслуживание.....	81
Еженедельное техническое обслуживание и проверки.....	81
Ежемесячное техническое обслуживание и проверки	81
Ежегодное техническое обслуживание	82
Планирование прочих работ по техническому обслуживанию.....	82
Сервисные процедуры	83
Вес водяной камеры	86
Компрессорное масло	87
Проверка уровня в маслосборнике	87
Удаление компрессорного масла	89
Процедура заправки маслом.....	89
Замена масляного фильтра.....	89
Заправка хладагентом.....	90
Вакуумирование и обезвоживание	90
Защита от замерзания.....	91

Общая информация

Предисловие

В данном руководстве содержатся инструкции по установке, запуску, эксплуатации и техническому обслуживанию чиллеров Trane RTWD/RTUD. Она 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.

Устройства RTWD собирают, испытывают под давлением, осушают и заправляют перед поставкой?

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 несёт ответственности за установку или обслуживание, выполненные неквалифицированным персоналом.

ВНИМАНИЕ! Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если она не будет предупреждена, может привести к гибели или серьёзной травме.

ВНИМАНИЕ! Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если она не будет предотвращена, может привести к травмам лёгкой или средней тяжести. Может также использоваться для предупреждения об опасных методах или авариях только с ущербом для оборудования или собственности.

Рекомендации по технике 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.

Приёмка

При прибытии до подписания транспортной накладной осмотрите установку.

Приёмка 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.

Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства 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, не включённых в гарантийные обязательства. Если пользователь не соответствует правилам 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

Договор 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 её устранение в срок, а также минимизирует возможность возникновения серьёзных повреждений. И наконец, регулярное техническое обслуживание обеспечивает максимальный срок службы оборудования. Напоминаем, 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 серьёзной и затратной разборки.

Номер модели

Знакоместо 01, 02, 03, 04 — модель чиллера

RTWD = Чиллер с водяным охлаждением серии R™

RTUD = Чиллер с компрессором серии R™

Знакоместо 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

260 = 260 тонн номинальной мощности
(только RTWD с AFD)

270 = 270 тонн номинальной мощности
(только RTWD с AFD)

Знакоместо 08 — напряжение агрегата

E = 400/50/3

Знакоместо 09 — завод-изготовитель

1 = Эпиналь, Франция

Знакоместо 10, 11 — последовательность конструкций

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

Знакоместо 12 — тип агрегата

1 = Стандартная эффективность/производительность

2 = Высокая эффективность/производительность

3 = Сверхвысокий КПД/производительность (только RTWD)

Знакоместо 13 — номенклатуры

B = Номенклатура CE

Знакоместо 14 — код по сосудам высокого давления

5 = Директива для оборудования, работающего под давлением

Знакоместо 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 = Удалённый конденсатор компании Trane (только RTUD)

D = Удалённый конденсатор других компаний (только RTUD)

Знакоместо 16 — предохранительный клапан

1 = Одинарный предохранительный клапан

2 = Двойной предохранительный клапан с трехходовым изоляционным клапаном

Знакоместо 17 — тип арматуры трубопровода

A = Трубное соединение с концевыми пазами

Знакоместо 18 — трубы испарителя

A = Внутренняя и внешняя увеличенная труба испарителя

Знакоместо 19 — количество проходов испарителя

1 = 2-проходной испаритель

2 = 3-проходной испаритель

Знакоместо 20 — давление испарителя с водяной стороны

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

Знакоместо 21 — применение испарителя

1 = Стандартное охлаждение

2 = Низкая температура

3 = Льдообразование

Знакоместо 22 — трубы конденсатора

A = Увеличенное оребрение из меди (только RTWD)

B = Без конденсатора (только RTUD)

Знакоместо 23 — давление конденсатора с водяной стороны

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

Знакоместо 24 — тип стартера компрессора

Y = Пускатель без перерыва питания по схеме звезда-треугольник

B = Частотно-регулируемый привод (версия HSE)

Номер модели

Знакоместо 25 — входящее соединение питающей линии

1 = Единое подключение питания

Знакоместо 26 — тип соединения питающей линии

A = Соединение клеммной коробки для питающих линий

C = Размыкающий переключатель, подсоединённый к предохранителям

D = Прерыватель цепи

Знакоместо 27 — защита от пониженного/повышенного напряжения

0 = Без защиты от повышенного/пониженного напряжения

1 = Защита от повышенного/пониженного напряжения

Знакоместо 28 — интерфейс оператора агрегата

A = английский

B = испанский

D = французский

E = немецкий

F = голландский

G = итальянский

J = португальский (Португалия)

R = русский

T = польский

U = чешский

V = венгерский

W = греческий

X = румынский

Y = шведский

Знакоместо 29 — удалённый интерфейс (цифровая связь)

1 = Интерфейс LonTalk/Tracer Summit

2 = Планирование работы в различное время суток

4 = BACnet уровня агрегата

5 = Интерфейс Modbus

Знакоместо 30 — заданное значение setpoint внешней воды и предела по току

0 = Без заданного значения внешней воды и предела по току

A = Заданное значение setpoint внешней воды и предела по току — 4–20 мА

B = Заданные значения setpoint внешней воды и предела по току — 2–10 В пост. тока

Знакоместо 31 — льдообразование

0 = Без льдообразования

A = Льдообразование с реле

B = Льдообразование без реле

Знакоместо 32 — программируемые реле

0 = Без программируемых реле

A = Программируемые реле

Знакоместо 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

Знакоместо 34 — датчик температуры наружного воздуха

0 = Без датчика температуры наружного воздуха (только RTWD)

A = Датчик температуры наружного воздуха-CWR/низкая температура окружающей среды

Знакоместо 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

Номер модели

Знакоместо 36 — ваттметр

- 0 = Без ваттметра
- P = Ваттметр

Знакоместо 37 — аналоговый выход тока электродвигателя (%RLA)

- 0 = Без аналогового выхода тока электродвигателя
- 1 = Аналоговый выход тока электродвигателя

Знакоместо 38 — модуль управления вентилятором A/C

- 0 = Без модуля управления вентилятором (только RTWD)
- A = Модуль управления вентилятором других компаний (только RTUD)
- B = Встроенный модуль управления вентилятором (только RTUD)

Знакоместо 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)

Знакоместо 40 — монтажные принадлежности

- 0 = Без монтажных принадлежностей
- A = Эластомерные изоляторы
- B = Комплект фланцевой арматуры трубопровода
- C = Комплект изоляторов и фланцевой арматуры трубопровода

Знакоместо 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

Знакоместо 42 — 2-проходной водорегулирующий клапан

- 0 = Без 2-проходного водорегулирующего клапана

Знакоместо 43 — блок шумоглушителя

- 0 = Без блока шумоглушителя
- A = Уменьшение шума — заводская установка

Знакоместо 44 — изоляция

- 0 = Без изоляции
- 1 = Заводская изоляция — все холодные детали
- 2 = Изоляция для высокой влажности

Знакоместо 45 — заводская заправка

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

Знакоместо 46 — основная рельсовая направляющая с вильчатым захватом

- 0 = Без основной рельсовой направляющей с вильчатым захватом
- B = Основная рельсовая направляющая с вильчатым захватом

Знакоместо 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
- 2 = венгерский

Знакоместо 48 — специальная информация

- 0 = Нет
- S = Специальная информация

Знакоместо 49–55

- 0 = Нет

Знакоместо 56 — транспортная упаковка

- 2 = Термоусадочная пленка
- 4 = Контейнер на 1 агрегат

Знакоместо 57 — панель управления со степенью защиты IP 20

- 0 = Без панели управления со степенью защиты IP 20
- 1 = Степень защиты IP 20 панели управления

Знакоместо 58 — манометры

- 0 = Без манометров
- 1 = С манометрами

Знакоместо 59 — опции эксплуатационных испытаний

- A = Спецификации стандартных испытаний TRANE (SES) (только RTWD)
- 0 = Без эксплуатационных испытаний

Описание агрегата

Агрегаты RTWD представляют собой чиллеры 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, обезживается, заправляется и 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. Агрегат контролирует переменные величины управления, которые управляют рабочим режимом чиллера. Функция логики адаптивного управления может корректировать эти переменные величины, если необходимо, для оптимизации эффективности эксплуатации, предотвращения отключения чиллера и сохранения производства охлажденной воды. Нагрузка/разгрузка компрессора обеспечивается за счёт следующего:

- электромагнитного золотникового распределителя, используемого в моделях RTWD SE, HE и PE;
- согласованной работы AFD (адаптивного частотного привода) с золотниковым распределителем на RTWD HSE.

Каждый контур хладагента оснащён 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 чиллеры с винтовым компрессором. Агрегат RTUD состоит из испарителя, двух винтовых компрессоров (один на контур), маслоотделителя, маслоохладителей, клапанов в линии жидкого хладагента, смотровых стёкол, 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 об аксессуарах и опциях

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 ёмкостей, такелажные схемы, электрические схемы, а также литературу по техническому обслуживанию. Также проверьте дополнительные компоненты, например 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 (1) (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 7/12 °С — конденсатор 30/35 °С

(2) Данные, содержащие сведения о двух контурах, приведены для контура 1 / контура 2

(3) Пределы расхода указаны только для воды

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

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 (1) (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 7/12 °С — конденсатор 30/35 °С

(2) Данные, содержащие сведения о двух контурах, приведены для контура 1 / контура 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	160	180	200	220	250
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	(кВт)	490	534	581,6	641	703,2	769	840
Общая потребляемая мощность RTWD (1)	(кВт)	93	101	108,3	120,7	132,4	147	160
Общий КПД RTWD (1)		5,26	5,3	5,37	5,31	5,31	5,24	5,26
Общий сезонный КПД RTWD		6,65	6,82	6,76	6,88	6,71	6,73	6,66
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	(кВт)	488	531	578,8	637,9	700,1	765	836
Чистая потребляемая мощность RTWD (1) (4)	(кВт)	99	107	114	127,1	138,7	155	168
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,95 / B	4,98/B	5,05/A	4,99/B	5,03/B	4,94/B	4,97/B
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,63	5,73	5,74	5,79	5,77	5,69	5,69
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	77,0	85	91	108	113,3	120,3
2-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода (дюйм)		5 ½" (139,7 мм)	5 ½" (139,7 мм)	5" (139,7)	5" (139,7)	6" (168,3 мм)	5 ½" (168,3 мм)	5 ½" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	8,8	9,5	10,7	11,7	13,3	14,1	15,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	32,4	34,9	39,1	43	48,6	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	7,13	7,82	8,83	9,3	10,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	21,6	23,3	26,12	28,64	32,43	34,3	36,9
Конденсатор								
Хранилище для воды	(л)	81,7	86,8	93	99	118	117,8	133,3
Размер арматуры трубопровода (дюйм)		6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	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	11,9	12,9	15,4	15,4	18,0
Максимальный расход (3)	(л/с)	36,7	39,9	43,7	47,5	56,4	56,4	65,9
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)	61/61	60/62	61/61	60/62	81/81	80/83	82/82
Заправка маслом (2)	(л)	9,9/9,9	9,9/9,9	10/10	10/12	12/12	11,7/11,7	11,7/11,7

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

(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

Таблица 3. Общие данные: дополнительная эффективность RTWD

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 (1) (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 7/12 °С — конденсатор 30/35 °С

(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 данные: RTWD HSE

Размер		60	70	80	90	100	110	120	130
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	кВт	235,9	277,8	318,6	366,4	391,7	419,5	454,6	490,1
Общая потребляемая мощность RTWD (1)	кВт	46,9	55,2	64,0	72,8	77,0	81,6	88,3	95,4
Общий КПД RTWD (1)		5,03	5,03	4,98	5,03	5,09	5,14	5,15	5,14
Общий сезонный КПД RTWD		7,34	7,3	7,43	7,45	7,18	7,05	7,9	7,96
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	кВт	234,8	276,3	316,9	364,7	389,7	417,4	452,4	487,7
Чистая потребляемая мощность RTWD (1) (4)	кВт	49,4	58,8	67,7	76,9	81,4	86,6	93,5	100,8
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,75	4,70	4,68	4,74	4,79	4,82	4,84	4,84
		В	В	В	В	В	В	В	В
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		6,08	5,9	5,99	6,08	5,91	5,79	6,16	6,47
Основное электропитание		400-3-50	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	2
Испаритель									
Объем воды	л	37,0	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4	72,6
2-проходная конфигурация									
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2	8,8
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	DN80-3" (88,9 мм)	DN80-3" (88,9 мм)	DN80-3" (88,9 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4	5,9
Максимальный расход (3)	(л/с)	11,0	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0	21,6
Конденсатор									
Объем воды	л	45,1	45,1	52,2	58,1	62,7	62,7	68,3	81,7
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	5,4	5,4	6,6	7,3	8,1	8,1	9,1	10,0
Максимальный расход (3)	(л/с)	19,9	19,9	24,4	26,9	29,8	29,8	33,2	36,7
Основной агрегат									
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2	2
Заправка хладагентом (2)	кг	45/45	45/45	45/44	55/55	55/56	55/55	54/54	61/61
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	9,9/9,9

Общие сведения

Таблица 4. Общие данные: RTWD HSE (продолжение)

Размер		140	160	180	200	220	250	260	270
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	кВт	533,7	600,5	661,7	711,3	769,0	840,3	905,7	985,2
Общая потребляемая мощность RTWD (1)	кВт	102,8	109,0	121,9	135,0	151,1	163,8	189,9	205,2
Общий КПД RTWD (1)		5,19	5,51	5,43	5,27	5,09	5,13	4,77	4,8
Общий сезонный КПД RTWD		7,94	8,11	7,92	7,84	7,9	7,85	7,55	7,45
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	кВт	531,1	597,7	658,5	708,6	765,4	836,4	900,6	979,5
Чистая потребляемая мощность RTWD (1) (4)	кВт	108,8	115,4	128,9	140,3	159,5	172,5	202,8	218,1
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,88	5,18	5,11	5,05	4,80	4,85	4,44	4,49
		B	A	A	A	B	B	C	C
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		6,43	6,58	6,51	6,77	6,39	6,48	5,92	5,95
Основное электропитание		400–3–50	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	2
Испаритель									
Объём воды	л	77,0	72,6	77,0	84,5	113,3	120,3	113,3	120,3
2-проходная конфигурация									
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN125-5" (139,7 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	9,5	11,7	12,7	15,1	14,1	15,1	14,1	15,1
Максимальный расход (3)	(л/с)		43,0	46,6	55,3				
3-проходная конфигурация									
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	6,4	7,8	8,5	10,1	9,3	10,1	9,3	10,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	23,3	28,6	31,0	36,9	34,3	36,9	34,3	36,9
Конденсатор									
Объём воды	л	86,8	93,0	99,0	118,0	117,8	133,3	117,8	133,3
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	10,9	5,4	5,4	6,6	15,4	18,0	15,4	18,0
Максимальный расход (3)	(л/с)	39,9	19,9	19,9	24,4	56,4	65,9	56,4	65,9
Основной агрегат									
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2	2
Заправка хладагентом (2)	кг	60/62	45/45	45/45	44/44	80/83	82/82	80/83	82/82
Заправка маслом (2)	л	9,9/9,9	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7

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

(2) Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах

(3) Пределы расхода указаны только для воды

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

Общие сведения

Таблица 5. Общие данные — стандартная производительность RTWD + опция нагрева

Размер		160	170	190	200
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	кВт	571,0	626,9	683,2	750,3
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1)	кВт	132,2	147,2	159,6	173,7
Общий КПД RTWD (1)		4,32	4,26	4,28	4,32
Общий сезонный КПД RTWD		5,38	5,38	5,32	5,38
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	кВт	568,3	624,2	679,8	746,8
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1) (4)	кВт	138,3	154,1	167,0	181,7
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,11	4,05	4,07	4,11
		D	D	D	D
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		4,72	4,68	4,66	4,71
Общая теплопроизводительность (5)	кВт	636,3	699,4	763,7	837,7
Общая потребляемая мощность RTWD при нагреве (5)	кВт	151,1	166,9	180,6	195,7
Общий тепловой коэффициент RTWD (5)		4,21	4,19	4,23	4,28
Теплопроизводительность нетто RTWD (5)	кВт	637,1	700,5	764,8	838,9
Потребляемая мощность нетто RTWD при нагреве (5)	кВт	155,9	172,3	186,6	202,1
Чистый тепловой коэффициент / Класс энергии Eurovent RTWD (5)		4,09	4,07	4,10	4,15
		D	D	D	D
Класс P (нагрев) (6)	кВт	—	—	—	—
BC/SCOP (6)		—	—	—	—
Основное электропитание		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Компрессор					
Количество		2	2	2	2
Испаритель					
Объём воды	L	69,4	75,5	84,0	90,1
2-проходная конфигурация					
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (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	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (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					
Объём воды	L	87,5	93,6	102,9	111,1
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (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)	L	9,9/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7

Общие сведения

Таблица 6. Общие данные — высокая производительность RTWD + опция нагрева

Размер		60	70	80	90	100	110	120
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	кВт	231,7	275,0	312,2	356,2	381,1	408,9	439,2
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1)	кВт	49,2	59,4	68,2	77,8	82,3	87,2	93,0
Общий КПД RTWD (1)		4,71	4,63	4,58	4,58	4,63	4,69	4,72
Общий сезонный КПД RTWD		6,14	6,04	5,9	5,87	5,83	5,85	6,07
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	кВт	230,6	273,5	310,6	354,6	379,3	407,0	437,1
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1) (4)	кВт	51,7	62,9	71,9	81,9	86,6	92,1	98,0
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,46	4,35	4,32	4,33	4,38	4,42	4,46
		C	C	C	C	C	C	C
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,25	5,05	5,02	5,02	5	4,98	5,18
Общая теплопроизводительность (5)	кВт	250,1	298,83	339,73	386,32	413,6	443,25	476,77
Общая потребляемая мощность RTWD при нагреве (5)	кВт	56,0	67,3	77,0	87,4	92,7	98,5	105,2
Общий тепловой коэффициент RTWD (5)		4,47	4,44	4,41	4,42	4,46	4,5	4,53
Теплопроизводительность нетто RTWD (5)	кВт	250,3	299,2	340,1	386,8	414,1	443,9	477,4
Потребляемая мощность нетто RTWD при нагреве (5)	кВт	57,9	70,1	80,0	90,4	96,1	102,4	109,2
Чистый тепловой коэффициент / Класс энергии Eurovent RTWD (5)		4,32	4,27	4,25	4,28	4,31	4,34	4,37
		B	B	B	B	B	B	B
Класс P (нагрев) (6)	кВт	245,1	292,8	331,9	376,1	—	—	—
BC/SCOP (6)		167% / 4,18	159% / 3,98	156% / 3,90	163% / 4,08	—	—	—
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								
Объём воды	L	37,0	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4
2-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (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	DN80-3" (88,9 мм)	DN80-3" (88,9 мм)	DN80-3" (88,9 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (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								
Объём воды	L	45,1	45,1	52,2	58,1	62,7	62,7	68,3
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (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	45/44	55/55	55/56	55/55	54/54
Заправка маслом (2)	L	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

Общие сведения

Таблица 6. Общие данные – высокая производительность RTWD + опция нагрева (продолжение)

Размер		130	140	160	180	200	220	250
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	кВт	469,7	516,5	567,8	622,3	679,6	743,3	812,6
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1)	кВт	98,9	108,1	117,3	131,3	145,2	159,8	173,6
Общий КПД RTWD (1)		4,75	4,78	4,84	4,74	4,68	4,65	4,68
Общий сезонный КПД RTWD		6,03	6,04	6,1	5,93	5,9	5,84	5,86
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	кВт	467,6	514,0	565,2	619,5	676,8	740,0	808,9
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1) (4)	кВт	103,9	113,7	123,4	138,3	152,1	167,8	181,8
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,50	4,52	4,58	4,48	4,45	4,41	4,45
		C	C	C	C	C	C	C
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,18	5,19	5,24	5,12	5,15	5,07	5,1
Общая теплопроизводительность (5)	кВт	511,4	561,48	614,74	675,86	739,21	811,58	887,17
Общая потребляемая мощность RTWD при нагреве (5)	кВт	112,4	123,1	133,9	148,5	162,8	178,4	192,9
Общий тепловой коэффициент RTWD (5)		4,55	4,56	4,59	4,55	4,54	4,55	4,6
Теплопроизводительность нетто RTWD (5)	кВт	512,1	562,2	615,6	676,8	740,1	812,9	888,4
Потребляемая мощность нетто RTWD при нагреве (5)	кВт	116,3	127,6	138,8	153,7	167,9	184,6	199,6
Чистый тепловой коэффициент / Класс энергии Eurovent RTWD (5)		4,40	4,41	4,44	4,40	4,41	4,40	4,45
		B	B	B	B	B	B	A
Класс P (нагрев) (6)	кВт	—	—	—	—	—	—	—
BC/SCOP (6)		—	—	—	—	—	—	—
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								
Объем воды	L	72,6	77,0	85,0	91,0	108,0	113,3	120,3
2-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	8,8	9,5	10,7	11,7	13,3	14,1	15,1
Максимальный расход (3)	(л/с)							
3-проходная конфигурация								
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	5,9	6,4	7,1	7,8	8,8	9,3	10,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	21,6	23,3	26,1	28,6	32,4	34,3	36,9
Конденсатор								
Объем воды	L	81,7	86,8	93,0	99,0	118,0	117,8	133,3
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	10,0	10,9	11,9	12,9	15,4	15,4	18,0
Максимальный расход (3)	(л/с)	36,7	39,9	43,7	47,5	56,4	56,4	65,9
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	61/61	60/62	61/61	60/62	81/81	80/83	82/82
Заправка маслом (2)	L	9,9/9,9	9,9/9,9	10/10	10/12	12/12	11,7/11,7	11,7/11,7

Общие сведения

Таблица 7. Общие данные — сверхвысокая производительность RTWD + опция нагрева

Размер		160	180	200
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	кВт	585,4	641,3	686,7
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1)	кВт	117,3	131,1	144,6
Общий КПД RTWD (1)		4,99	4,89	4,75
Общий сезонный КПД RTWD		6,28	6,14	5,99
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	кВт	582,7	638,4	684,2
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1) (4)	кВт	123,7	137,9	149,7
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,71	4,63	4,57
		C	C	C
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,36	5,31	5,38
Общая теплопроизводительность (5)	кВт	628,3	690,3	743,5
Общая потребляемая мощность RTWD при нагреве (5)	кВт	133,4	147,8	161,6
Общий тепловой коэффициент RTWD (5)		4,71	4,67	4,60
Теплопроизводительность нетто RTWD (5)	кВт	629,2	691,1	744,0
Потребляемая мощность нетто RTWD при нагреве (5)	кВт	138,4	152,9	165,7
Чистый тепловой коэффициент / Класс энергии Eurovent RTWD (5)		4,55	4,52	4,49
		A	A	A
Класс P (нагрев) (6)	кВт	—	—	—
BC/SCOP (6)		—	—	—
Основное электропитание		400-3-50	400-3-50	400-3-50
Компрессор				
Количество		2	2	2
Испаритель				
Объём воды	L	72,6	77,0	84,5
2-проходная конфигурация				
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (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	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (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				
Объём воды	L	93,0	99,0	118,0
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	5,4	5,4	6,6
Максимальный расход (3)	(л/с)	19,9	19,9	24,4
Основной агрегат				
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2
Заправка хладагентом (2)	кг	45/45	45/45	44/44
Заправка маслом (2)	L	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8

Общие сведения

Таблица 8. Общие данные — высокая сезонная производительность RTWD + опция нагрева

Размер		60	70	80	90	100	110	120	130
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	кВт	231,7	275,0	312,2	356,2	381,1	408,9	439,2	469,7
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1)	кВт	52,7	63,6	73,1	83,4	87,8	92,7	98,5	104,2
Общий КПД RTWD (1)		4,4	4,32	4,27	4,27	4,34	4,41	4,46	4,51
Общий сезонный КПД RTWD		6,26	6,15	6,01	5,98	6,07	6,25	6,65	6,7
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	кВт	230,6	273,5	310,6	354,6	379,3	407,0	437,1	467,6
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1) (4)	кВт	55,3	67,2	76,9	87,6	92,1	97,6	103,6	109,2
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,17	4,07	4,04	4,05	4,12	4,17	4,22	4,28
		D	D	D	D	D	D	D	C
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,30	5,10	5,07	5,07	5,05	5,18	5,33	5,54
Общая теплопроизводительность (5)	кВт	250,1	298,8	339,7	386,3	413,6	443,3	476,8	511,4
Общая потребляемая мощность RTWD при нагреве (5)	кВт	56,0	67,3	77,0	87,4	92,7	98,5	105,2	112,4
Общий тепловой коэффициент RTWD (5)		4,47	4,44	4,41	4,42	4,46	4,5	4,53	4,55
Теплопроизводительность нетто RTWD (5)	кВт	250,3	299,2	340,1	386,8	414,1	443,9	477,4	512,1
Потребляемая мощность нетто RTWD при нагреве (5)	кВт	62,0	75,0	85,5	96,7	102,2	108,5	115,3	122,2
Чистый тепловой коэффициент / Класс энергии Eurovent RTWD (5)		4,04	3,99	3,98	4,00	4,05	4,09	4,14	4,19
		C	C	C	C	C	C	C	B
Класс P (нагрев) (6)	кВт	246	291	324	361	389	—	—	—
BC/SCOP (6)		170%/4,25	162%/4,05	172%/4,30	163%/4,08	168%/4,20	—	—	—
Основное электропитание		400-3-50	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	2
Испаритель									
Объём воды	L	37,0	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4	72,6
2-проходная конфигурация									
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2	8,8
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	DN80-3" (88,9 мм)	DN80-3" (88,9 мм)	DN80-3" (88,9 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4	5,9
Максимальный расход (3)	(л/с)	11,0	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0	21,6
конденсатор									
Объём воды	L	45,1	45,1	52,2	58,1	62,7	62,7	68,3	81,7
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN125-5" (139,7 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	5,4	5,4	6,6	7,3	8,1	8,1	9,1	10,0
Максимальный расход (3)	(л/с)	19,9	19,9	24,4	26,9	29,8	29,8	33,2	36,7
Основной агрегат									
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2	2
Заправка хладагентом (2)	кг	45/45	45/45	45/44	55/55	55/56	55/55	54/54	61/61
Заправка маслом (2)	L	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	9,9/9,9

Общие сведения

Таблица 8. Общие данные — высокая сезонная производительность RTWD + опция нагрева (продолжение)

Размер		140	160	180	200	220	250	260	270
Общая холодопроизводительность RTWD (1)	кВт	516,5	585,4	641,3	686,7	743,3	812,6	869,9	938,1
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1)	кВт	112,0	120,0	133,3	146,1	161,9	175,9	196,8	213,2
Общий КПД RTWD (1)		4,61	4,88	4,81	4,7	4,59	4,62	4,42	4,4
Общий сезонный КПД RTWD		7,1	7,31	7,07	7,07	6,71	6,82	6,27	6,21
Чистая холодопроизводительность RTWD (1) (4)	кВт	514,0	582,7	638,4	684,2	740,0	808,9	865,2	933,0
Общая потребляемая мощность RTWD при охлаждении (1) (4)	кВт	117,6	126,4	140,0	151,4	170,1	184,3	208,5	225,4
Чистый КПД / Класс энергии Eurovent RTWD (1) (4)		4,37	4,61	4,56	4,52	4,35	4,39	4,15	4,14
		C	C	C	C	C	C	D	D
Чистый сезонный КПД RTWD (4)		5,66	5,95	5,78	6,14	5,58	5,71	5,10	5,18
Общая теплопроизводительность (5)	кВт	561,5	628,3	690,3	743,5	811,6	887,2	956,8	1030,8
Общая потребляемая мощность RTWD при нагреве (5)	кВт	123,1	133,4	147,8	161,6	178,4	192,9	214,0	228,6
Общий тепловой коэффициент RTWD (5)		4,56	4,71	4,67	4,6	4,55	4,6	4,47	4,51
Теплопроизводительность нетто RTWD (5)	кВт	562,2	629,2	691,1	744,0	812,9	888,4	959,0	1032,9
Потребляемая мощность нетто RTWD при нагреве (5)	кВт	132,1	141,3	155,4	167,5	187,1	202,5	230,0	248,8
Чистый тепловой коэффициент / Класс энергии Eurovent RTWD (5)		4,26	4,45	4,45	4,44	4,34	4,39	4,17	4,15
		B	A	A	B	B	B	B	B
Класс P (нагрев) (6)	кВт	—	—	—	—	—	—	—	—
BC/SCOP (6)		—	—	—	—	—	—	—	—
Основное электропитание		400-3-50	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	2
Испаритель									
Объем воды	L	77,0	72,6	77,0	84,5	113,3	120,3	113,3	120,3
2-проходная конфигурация									
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN125-5" (139,7 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	9,5	11,7	12,7	15,1	14,1	15,1	14,1	15,1
Максимальный расход (3)	(л/с)		43,0	46,6	55,3				
3-проходная конфигурация									
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)	DN100-4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	6,4	7,8	8,5	10,1	9,3	10,1	9,3	10,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	23,3	28,6	31,0	36,9	34,3	36,9	34,3	36,9
конденсатор									
Объем воды	L	86,8	93,0	99,0	118,0	117,8	133,3	117,8	133,3
Размер арматуры трубопровода	дюйм	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)	DN150-6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	10,9	5,4	5,4	6,6	15,4	18,0	15,4	18,0
Максимальный расход (3)	(л/с)	39,9	19,9	19,9	24,4	56,4	65,9	56,4	65,9
Основной агрегат									
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2	2
Заправка хладагентом (2)	кг	60/62	45/45	45/45	44/44	80/83	82/82	80/83	82/82
Заправка маслом (2)	L	9,9/9,9	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7

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

(2) Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах

(3) Пределы расхода указаны только для воды

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

(5) Условия Eurovent: 10 °C на входе испарителя при расходе воды на охлаждение, температура воды в конденсаторе 40/45 °C

(6) BC/SCOP – в соответствии с Директивой 2009/125/ЕС Европарламента и Еврокомиссии в части требований к экодизайну воздухонагревателей и комбинированных нагревателей с номинальным P менее 400 кВт – РЕШЕНИЕ ЕВРОКОМИССИИ (EU) № 813/2013 от 02.08.2013 г.: Ср. температура 10/7°C Испаритель — 47/55°C Конденсатор — ср. климат

Общие сведения

Таблица 9. 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						
Объём 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 7/12 °С — температура насыщения в конденсаторе 45 °С / температура жидкого хладагента 40 °С

(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	180	190	200	220	250
Эксплуатационные характеристики (1)										
Общая производительность	(кВт)	430	474	519	584	569	637	637	682	748
Полная мощность на входе	(кВт)	110	120	130	157	145	171	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	400-3-50	400-3-50
Компрессор										
Количество		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Испаритель										
Хранилище для воды	(л)	72,6	77	85	75,5	91	84,0	108	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)	5 1/2" (139,7 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)	6" (168,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	8,8	9,5	10,7	9,3	11,7	10,6	13,3	14,1	15,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	32,4	34,9	39,1	34,1	43	38,9	48,6	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)	4" (114,3 мм)	4" (114,3 мм)
Минимальный расход (3)	(л/с)	5,9	6,4	7,13	6,2	7,82	7,1	8,83	9,3	10,1
Максимальный расход (3)	(л/с)	21,6	23,3	26,12	22,7	28,64	25,9	32,43	34,3	36,9
Основной агрегат										
Тип хладагента		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Кол-во контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Заводская заправка хладагентом	(кг)	Рабочая заправка азотом								
Объём хладагента RTUD	(кг)	30/30	30/30	30/30	29/29	30/30	29/29	30/30	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	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
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"3/8	1"3/8 / 1"5/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"5/8	1"5/8 / 1"5/8

(1) Условия: испаритель 7/12 °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

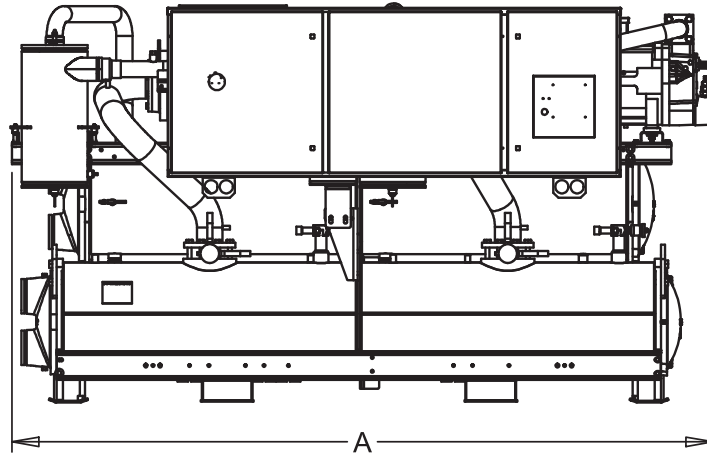
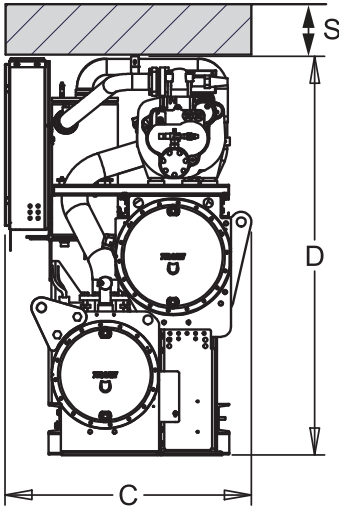
Системная заправка хладагентом RTUD

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	173	173
170	177	177
180	170	170
190	177	177
200	191	191
220	189	189
250	185	185

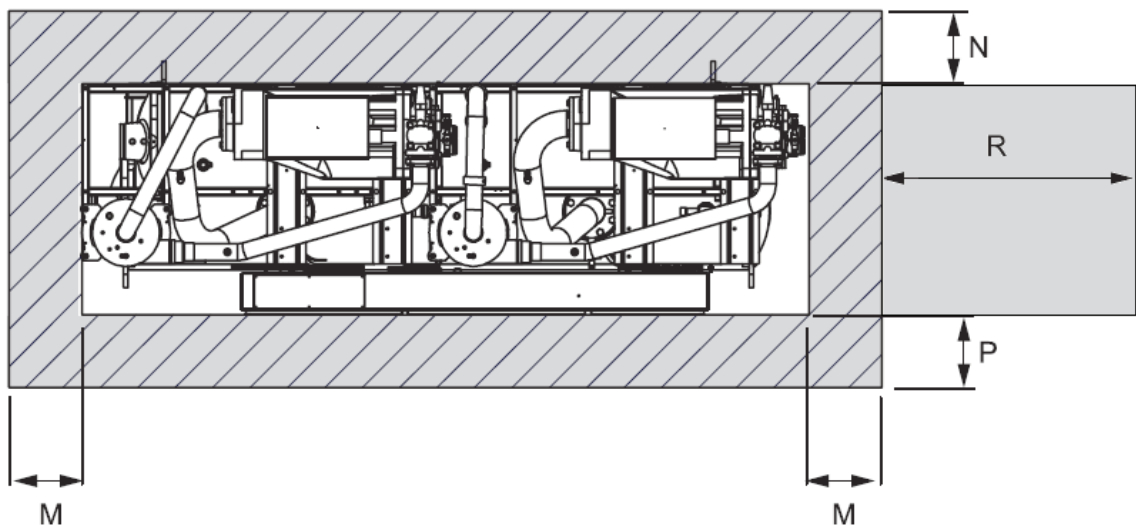
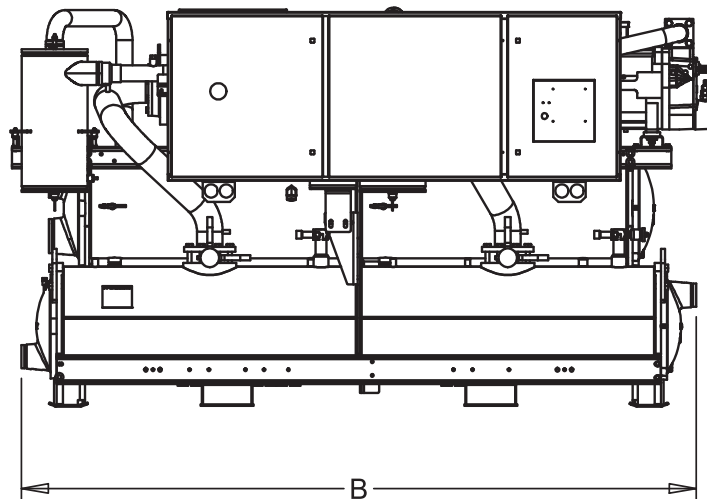
Размеры/веса агрегата

Рисунок 1. Габаритные размеры устройств — SE/HE/XE

2-ПРОХОДНОЙ ИСПАРИТЕЛЬ

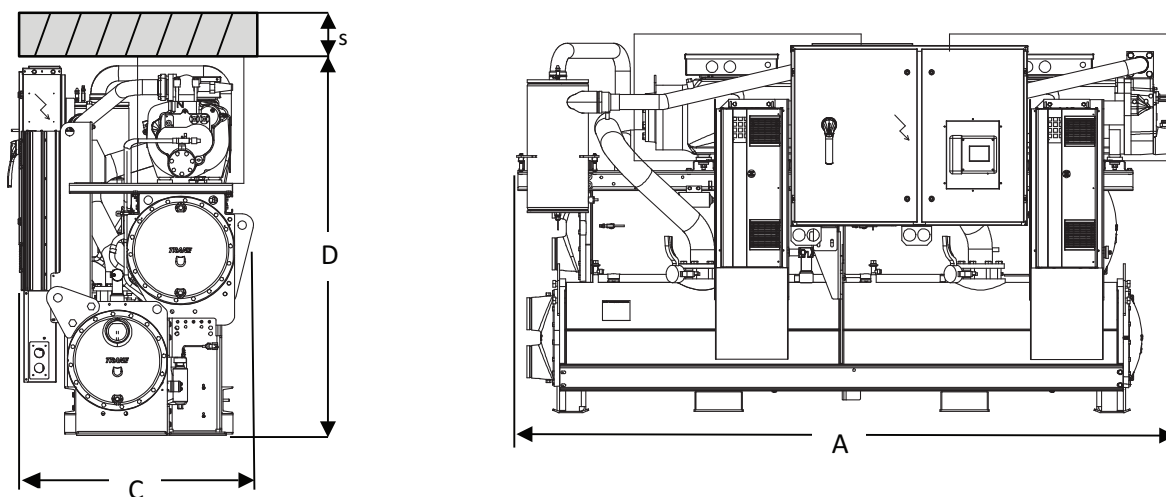


3-ПРОХОДНОЙ ИСПАРИТЕЛЬ

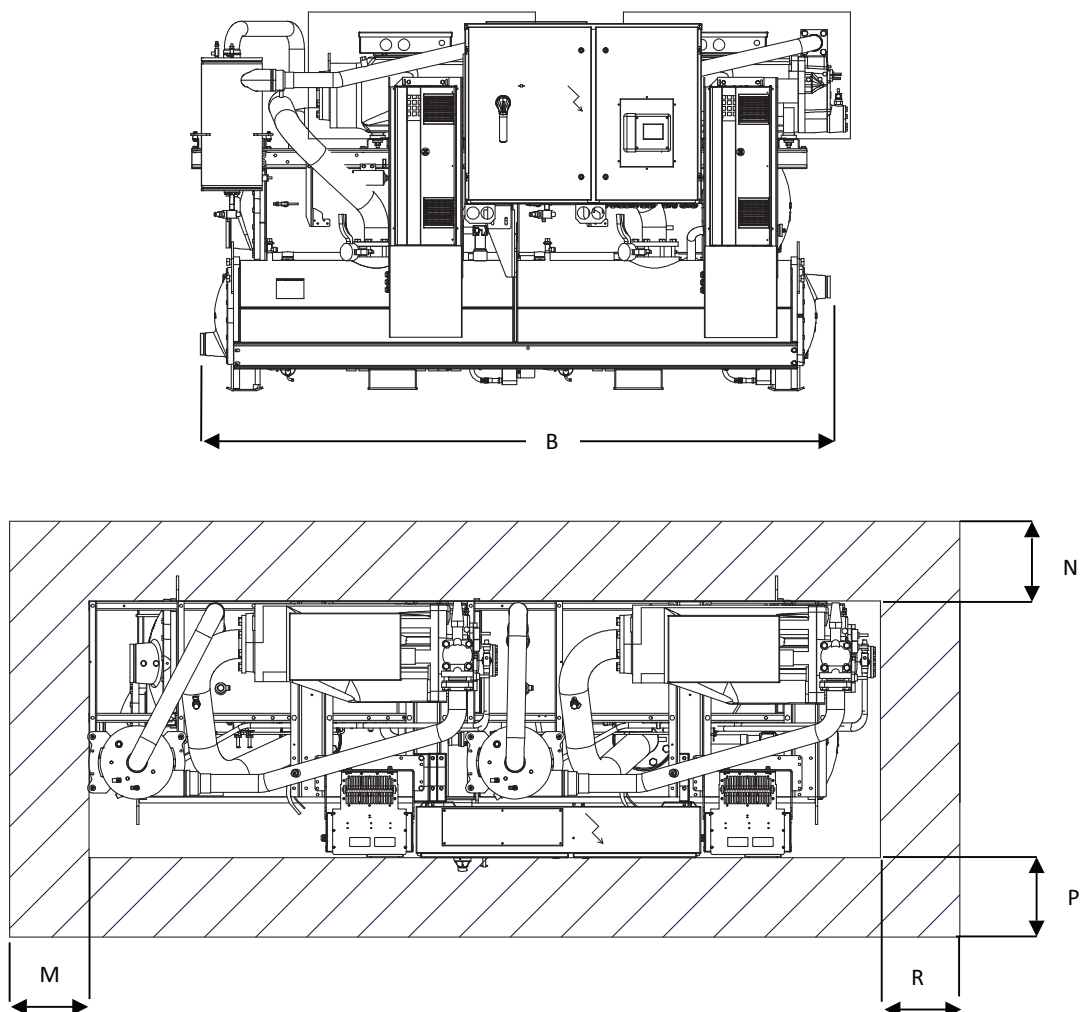


Размеры/веса агрегата

2-ПРОХОДНОЙ ИСПАРИТЕЛЬ



3-ПРОХОДНОЙ ИСПАРИТЕЛЬ



Размеры/веса агрегата

Таблица 10. Размеры

Размер установки RTWD	A мм	B мм	C мм	D мм	M мм	N мм	P мм	R мм	S мм
160 SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
170 SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
190 SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
200 SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
60 HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
70 HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
80 HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
90 HE	3230	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
100 HE	3320	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
110 HE	3230	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
120 HE	3240	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
130 HE	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
140 HE	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
160 HE	3400	3400	1280	1950	920	920	1020	2920	920
180 HE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
200 HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
220 HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
250 HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
160 PE	3760	3830	1280	2010	920	920	1020	3420	920
180 PE	3810	3830	1310	2010	920	920	1020	3420	920
200 PE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
060 HSE	3210	3320	1130	1940	920	920	920	2920	920
070 HSE	3210	3320	1130	1940	920	920	920	2920	920
080 HSE	3210	3320	1130	1940	920	920	920	2920	920
090 HSE	3230	3320	1120	1960	920	920	920	2920	920
100 HSE	3320	3320	1120	1960	920	920	920	2920	920
110 HSE	3230	3320	1120	1960	920	920	920	2920	920
120 HSE	3240	3320	1120	1960	920	920	920	2920	920
130 HSE	3400	3400	1300	1950	920	920	920	2920	920
140 HSE	3400	3400	1300	1950	920	920	920	2920	920
160 HSE	3760	3830	1300	2010	920	920	1020	3420	920
180 HSE	3810	3830	1330	2010	920	920	1020	3420	920
200 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920
220 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920
250 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920
260 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920
270 HSE	3490	3490	1340	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

Размер установки RTUD	A мм	B мм	C мм	D мм	M мм	N мм	P мм	R мм	S мм
60	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
70	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
80	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
90	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
100	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
110	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
120	3240	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
130	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
140	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
160	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
170	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
180	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
190	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
200	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
220	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
250	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

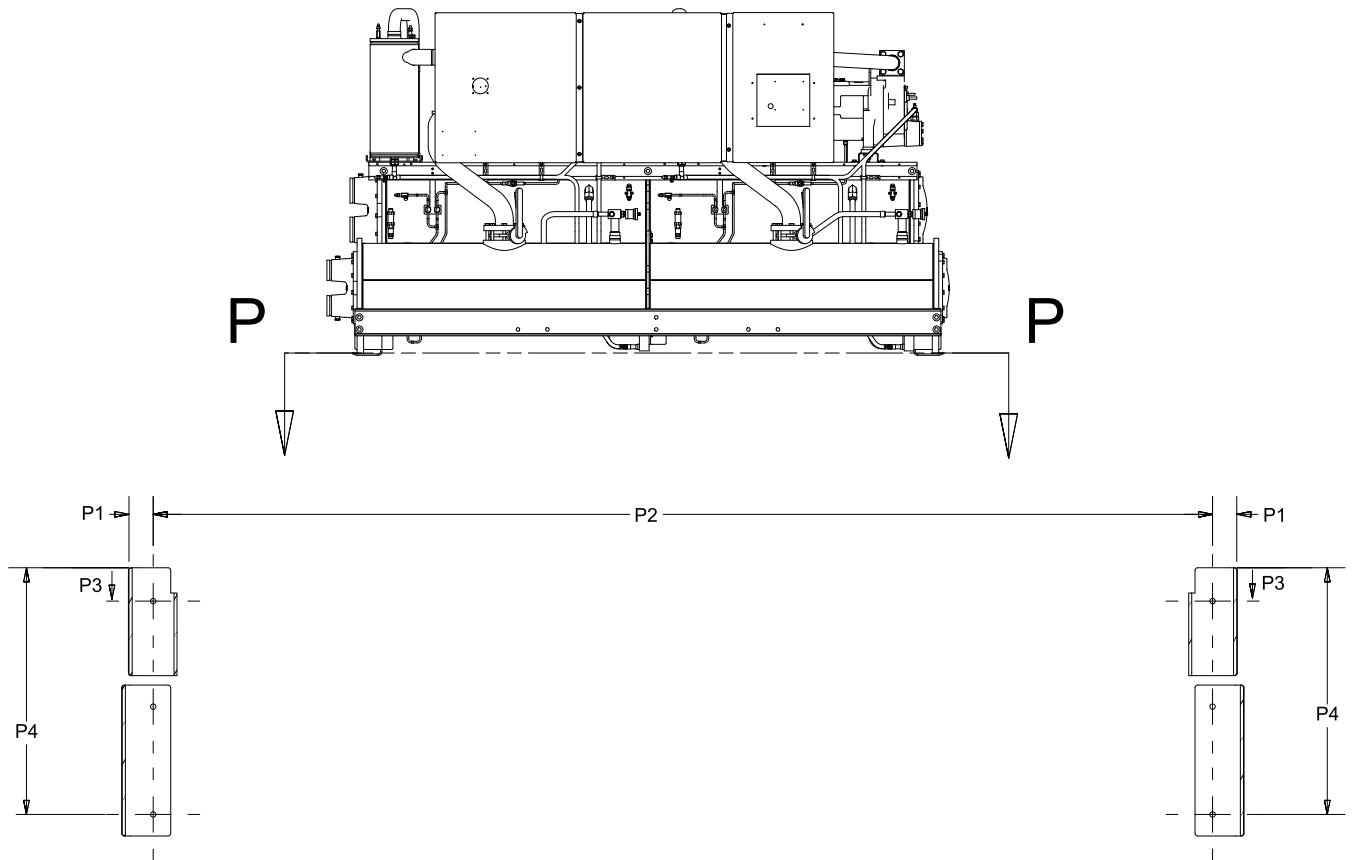


Таблица 11. Уровень выбросов для моделей RTWD SE, HE, PE и RTUD — все размеры

мм	Высокая производительность 60–120 тонн	Высокая производительность 130–180 тонн	Стандартная производительность 160–200 тонн	Сверхвысокая производительность 160–180 тонн	Сверхвысокая производительность 200 тонн	Высокая производительность 200–250 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. Диаметр всех отверстий основания — 16 мм.

Таблица 12. RTWD HSE — все размеры

мм	60–120 тонн	130–140 тонн	160–180 тонн	200 тонн	220–270 тонн
P1	76	76	76	76	76
P2	2845	2845	3353	2845	2845
P3	61	109	109	109	109
P4	671	744	744	744	744

Размеры/веса агрегата

Таблица 13. Вес модели RTWD/RTUD

Модель	Эксплуатационный вес (кг)	Транспортный вес (кг)
RTWD 160 SE	3874	3718
RTWD 170 SE	4049	3881
RTWD 190 SE	4086	3900
RTWD 200 SE	4125	3924
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 HE	3846	3668
RTWD 180 HE	4042	3851
RTWD 200 HE	4488	4262
RTWD 220 HE	4504	4273
RTWD 250 HE	4579	4326
RTWD 160 PE	4172	3954
RTWD 180 PE	4408	4175
RTWD 200 PE	4625	4357
RTWD 060 HSE	2788	2706
RTWD 070 HSE	2796	2711
RTWD 080 HSE	2829	2793
RTWD 090 HSE	3102	2986
RTWD 100 HSE	3144	3023
RTWD 110 HSE	3182	3057
RTWD 120 HSE	3372	3239
RTWD 130 HSE	3945	3790
RTWD 140 HSE	3996	3832
RTWD 160 HSE	4386	4168
RTWD 180 HSE	4622	4389
RTWD 200 HSE	4839	4571
RTWD 220 HSE	4718	4487
RTWD 250 HSE	4793	4540
RTWD 260 HSE	4718	4487
RTWD 270 HSE	4793	4540

Модель	Эксплуатационный вес (кг)	Транспортный вес (кг)
RTUD 060	2260	2223
RTUD 070	2269	2229
RTUD 080	2329	2284
RTUD 090	2440	2382
RTUD 100	2468	2410
RTUD 110	2507	2445
RTUD 120	2683	2618
RTUD 130	3151	3078
RTUD 140	3164	3087
RTUD 160	3310	3225
RTUD 170	3421	3346
RTUD 180	3485	3393
RTUD 190	3429	3345
RTUD 200	3584	3476
RTUD 220	3623	3510
RTUD 250	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 чиллер будет храниться на складе более одного месяца, следует соблюсти следующие меры предосторожности.

- Не снимайте защитные кожухи с электропанели.
- Храните чиллер в сухом, надёжном и защищённом от вибраций месте.
- Не реже одного раза 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 чиллера 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 нормально, но его необходимо стереть во время приёма.

Требования к установке и виды ответственности подрядчика

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

Тип требования	Поставляется компанией Trane Монтируется компанией Trane	Поставляется компанией Trane Монтируется заказчиком	Поставляется заказчиком Монтируется заказчиком
Фундамент			Соответствует требованиям фундамента
Такелажная схема			<ul style="list-style-type: none"> • Предохранительные цепи • Разъёмы с фиксаторами • Грузоподъёмные 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"> - Стартёр «звезда-треугольник» в версиях SE, HE, XE - AFD (адаптивный частотный привод) на модели HSE 	<ul style="list-style-type: none"> • Реле расхода (могут быть установлены заказчиком) • Фильтры гармоник в версии HSE (по требованию — подбор в соответствии с параметрами сети электропитания клиента) 	<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 в соответствии с прилагаемой документацией и местными правилами • Клеммы • Заземляющие соединения • Проводка BAS (дополнительно) • Линия управляющего напряжения • Контактёр насоса на линии охлаждённой 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 жёсткие, 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», содержащую информацию о значениях 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 несёт 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», содержащую информацию о минимальных зазорах. 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 чиллеров 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 °С. 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 чиллер температуры окружающей среды ниже 10 °С.

Такелажная схема

Чиллер следует перемещать поднятием или с помощью основной рельсовой направляющей, предназначенной для вильчатого захвата. Более подробную информацию см. в номере модели агрегата. См. таблицы веса, содержащие информацию о подъёмном весе типового агрегата и размерах центра тяжести. Более подробная информация содержится на табличке с такелажной схемой, прикреплённой к агрегату.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Специальные инструкции по такелажным работам и перемещению оборудования!

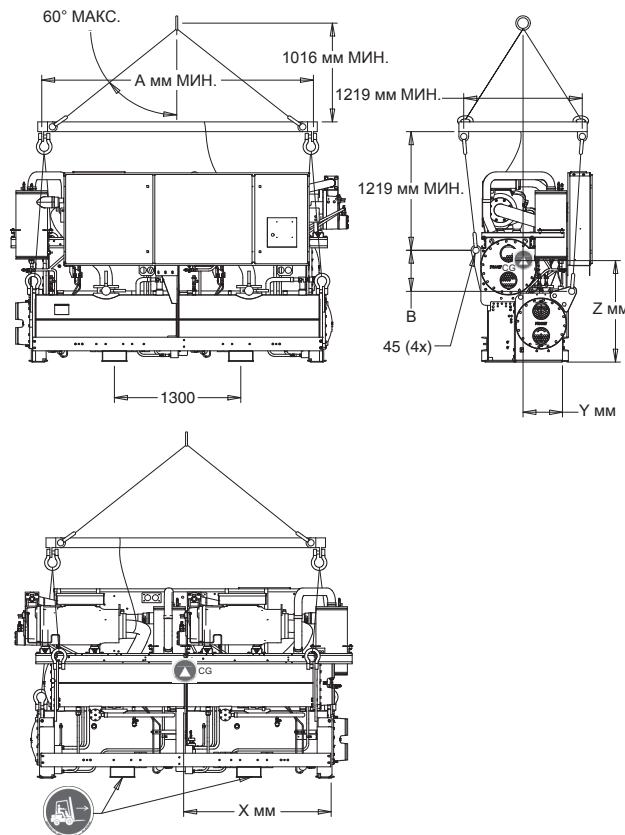
Не используйте тросы (цепи или стропы), кроме указанных. Поперечины грузоподъёмной балки должны размещаться таким образом, чтобы грузоподъёмные тросы не соприкасались с боковыми сторонами агрегата. Любые тросы (цепи или стропы), используемые для подъёма агрегата, должны быть способны поддерживать весь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

Порядок подъёма

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

Установка механической части

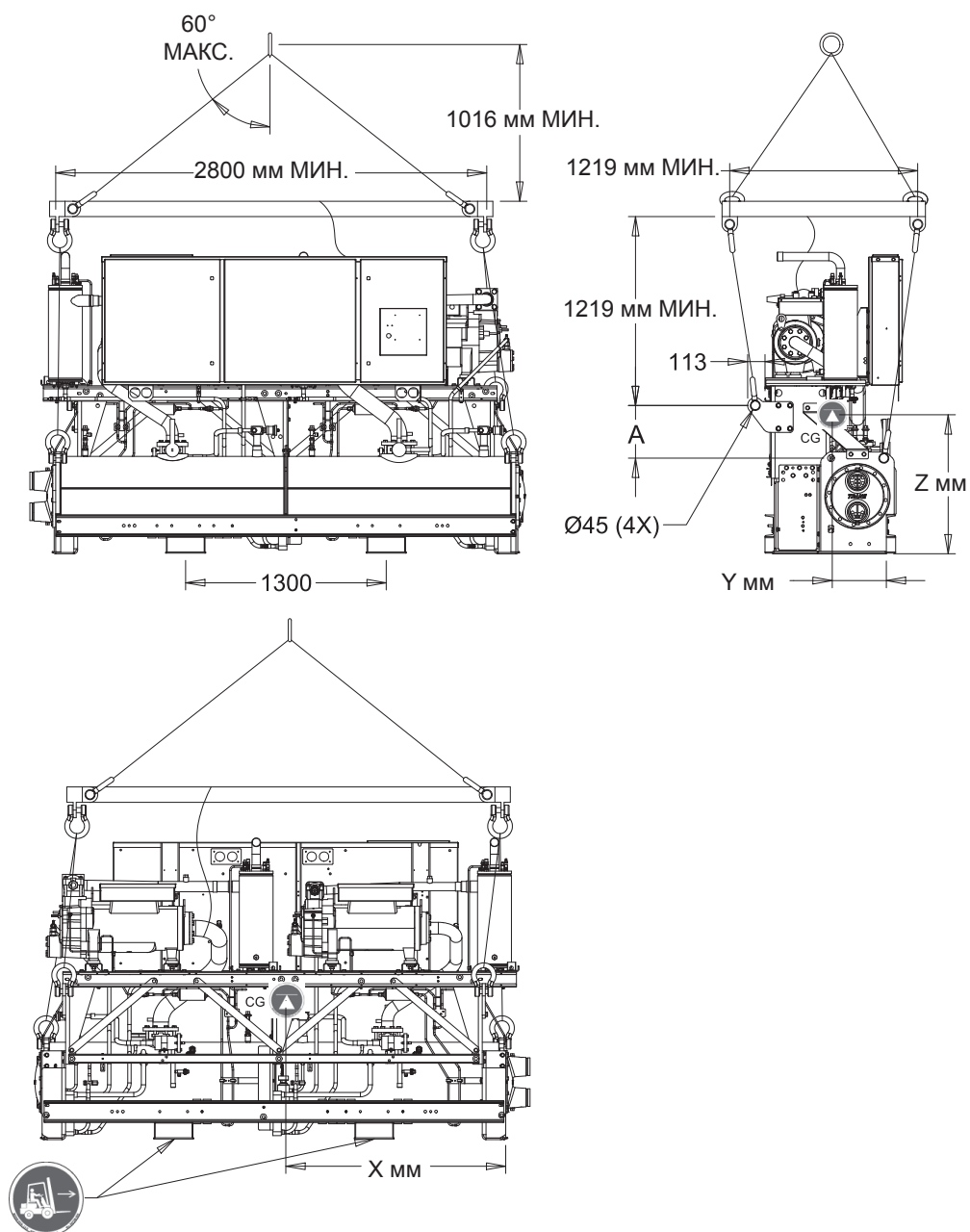
Рисунок 3. Такелажная оснастка RTWD (мм)



		Размеры			Центр тяжести		
		A	B	X	Y	Z	
160-170-190-200	SE	2800	417	1545	415	1035	
60-70-80	HE	2800	430	1400	406	890	
90-100-110-120	HE	2800	430	1400	406	865	
130-140	HE	2800	417	1545	415	1035	
160	HE	2800	417	1490	406	1015	
180	HE	2800	417	1540	410	1035	
200	HE	2800	422	1505	410	1050	
220-250	HE	2800	422	1505	415	1050	
160-180	XE	2800	416	1800	410	1020	
200	XE	2800	422	1505	415	1050	
60	HSE	2800	430	1396	873	364	
70	HSE	2800	430	1401	879	359	
80	HSE	2800	430	1422	886	362	
90	HSE	2800	430	1411	878	355	
100	HSE	2800	430	1413	885	356	
110	HSE	2800	430	1403	891	349	
120	HSE	2800	430	1464	916	363	
130-140	HSE	2800	417	1502	1003	371	
160	HSE	2800	417	1767	995	373	
180	HSE	2800	417	1812	1011	379	
200-220-250-260-270	HSE	2800	422	1525	1035	382	

Установка механической части

Рисунок 4. Такелажная оснастка RTUD (мм)



Размер агрегата	Знакоместо 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	2	417	1497	382	1021	
170-190	2	417	1551	387	1040	
200-250	2	422	1584	402	1118	

Установка механической части

Изоляция агрегата и выравнивание по уровню

Монтаж

Соорудите для агрегата развязанные бетонные подушки или бетонные столбики в каждой из четырёх точек 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 не 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 крепёжные 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 крепёжные болты амортизаторов.

Установка механической части

Рисунок 5. Места монтажных точек и вес

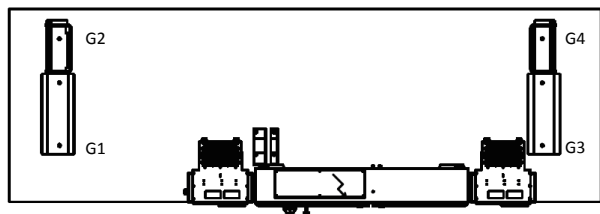


Рисунок 6. Неопреновый изолятор

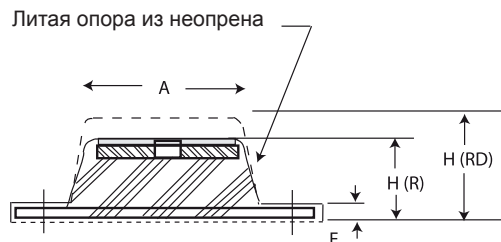
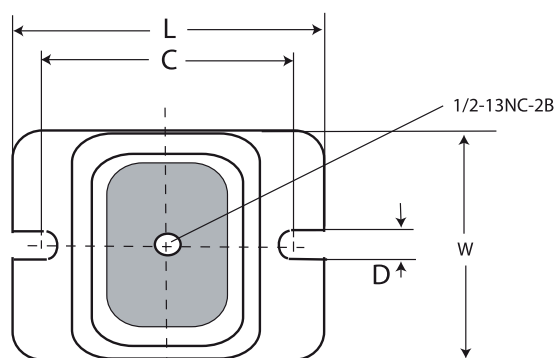


Таблица 14. Вес на углу

Модель	Вес на углу G1 (кг)	Вес на углу G2 (кг)	Вес на углу G3 (кг)	Вес на углу G4 (кг)
RTWD 160 SE	828	1003	895	1085
RTWD 170 SE	868	1075	913	1131
RTWD 190 SE	875	1087	919	1143
RTWD 200 SE	882	1098	928	1155
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 HE	873	1022	870	1019
RTWD 180 HE	874	1050	934	1122
RTWD 200 HE	995	1197	1014	1220
RTWD 220 HE	1001	1200	1019	1222
RTWD 250 HE	1016	1224	1033	1245
RTWD 160 PE	954	1086	968	1102
RTWD 180 PE	963	1131	1036	1217
RTWD 200 PE	1019	1241	1038	1265
RTWD 060 HSE	755	730	652	630
RTWD 070 HSE	781	729	678	632
RTWD 080 HSE	784	747	701	668
RTWD 090 HSE	869	792	766	698
RTWD 100 HSE	885	808	782	714
RTWD 110 HSE	926	810	806	706
RTWD 120 HSE	901	863	856	819
RTWD 130 HSE	1000	975	1017	992
RTWD 140 HSE	1007	984	1025	1001
RTWD 160 HSE	1067	1091	1102	1128
RTWD 180 HSE	1073	1140	1170	1243
RTWD 200 HSE	1143	1221	1200	1282
RTWD 220 HSE	1124	1181	1179	1239
RTWD 250 HSE	1138	1205	1192	1262
RTWD 260 HSE	1137	1205	1192	1263
RTWD 270 HSE	1135	1205	1192	1265
RTUD 060	601	569	529	501
RTUD 070	603	570	531	502
RTUD 080	605	580	552	529
RTUD 090	637	606	581	553
RTUD 100	648	610	591	556
RTUD 110	670	622	598	555
RTUD 120	650	665	646	661
RTUD 130	694	778	763	855
RTUD 140	698	780	767	857
RTUD 160	805	812	812	819
RTUD 170	710	849	819	980
RTUD 180	802	835	875	910
RTUD 190	712	852	821	982
RTUD 200	767	878	876	1002
RTUD 220	777	883	889	1012
RTUD 250	783	887	897	1016

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 130–270	Зелёный	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 перед пуском агрегата следует снять и отложить две транспортные распорки с четырьмя болтами, размещёнными под маслоотделителем, как показано на рисунке 7. Если не снять распорки, это может привести к избыточному шуму и вызвать передачу вибрации на здание.

Для агрегатов RTUD 130–250 тонн перед пуском агрегата необходимо снять и отложить четыре комплекта транспортных распорок (каждый из которых имеет две распорки и один болт), размещённые в пределах монтажных кронштейнов маслоотделителя, как показано на рисунке 8. Если не снять распорки, это может привести к избыточному шуму и вызвать передачу вибрации на здание.

Рисунок 7. Снятие распорки маслоотделителя: RTWD и RTUD 060–120 тонн

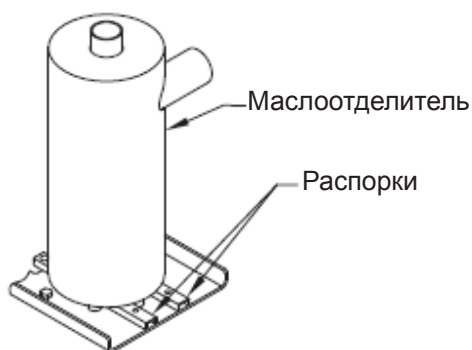
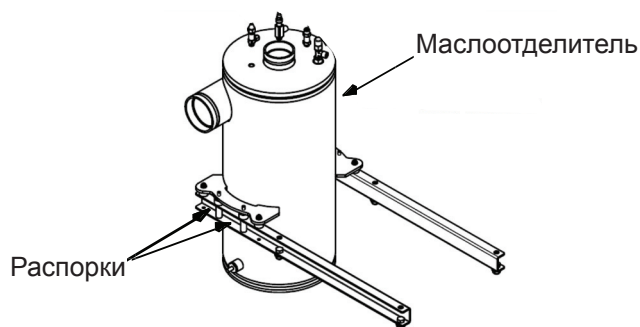


Рисунок 8. Снятие распорки маслоотделителя: RTUD 130–250 тонн



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 охлаждённой 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. Для предотвращения повреждения компонентов охлаждённой воды не допускайте превышение давления испарителя (максимальное рабочее давление) выше 145 фунт/кв. дюйм изб. (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 чиллере может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. Для определения необходимости проведения водоподготовки и её 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 жёсткой воды.

ОСТОРОЖНО. Используйте магистральные фильтры!

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

Трубопровод охлаждённой 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
- Реле расхода
- Уравновешивающий клапан

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 чиллера установите реле расхода и подключите их последовательно с блокировками водяных насосов для контуров охлаждённой воды и водяных контуров конденсатора (см. раздел «Монтаж электрической части»). Специальные разъёмы 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.

ВНИМАНИЕ!

Повреждение испарителя!

Для всех агрегатов RTUD насосы охлаждённой воды ДОЛЖНЫ управляться модулем Trane CH530 для предотвращения катастрофического повреждения испарителя вследствие замерзания.

- Устанавливайте реле вертикально на горизонтальной части выходного водяного трубопровода, чтобы с обеих сторон от реле был обеспечен прямолинейный участок трубопровода на расстоянии как минимум 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 CH530 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 размыкались 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

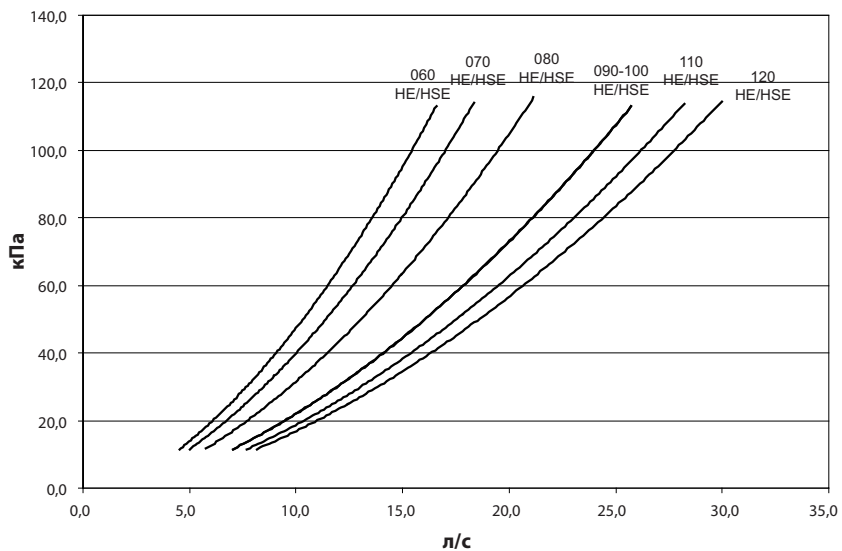
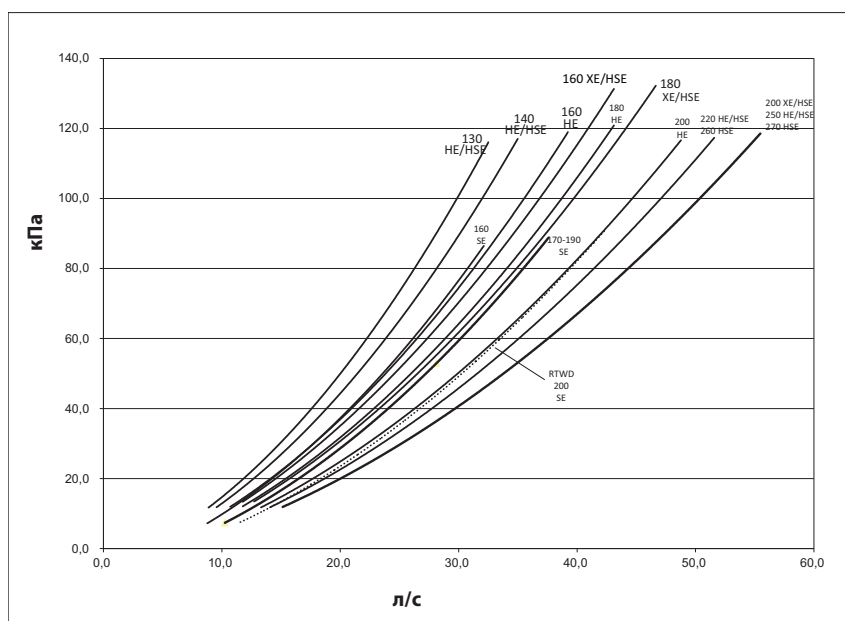


Рисунок 10. Кривые перепада давления в испарителе (2 прохода, 50 Гц) — RTWD/RTUD 130–270



Трубопроводы испарителя

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

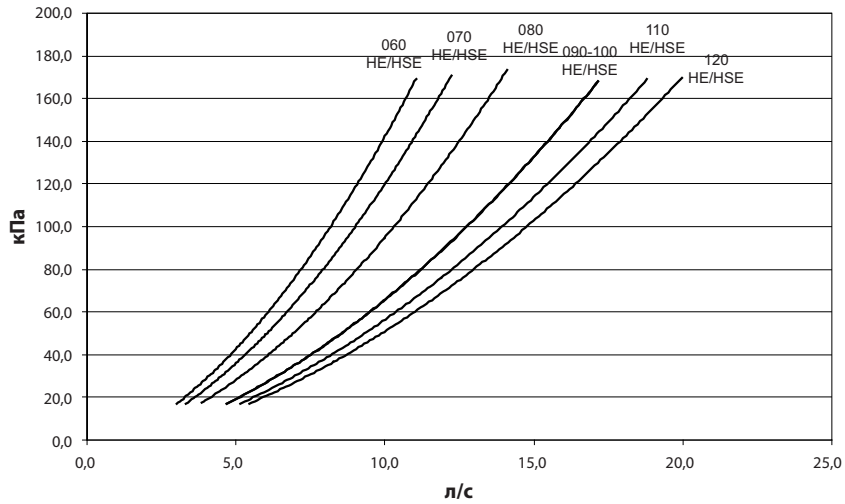
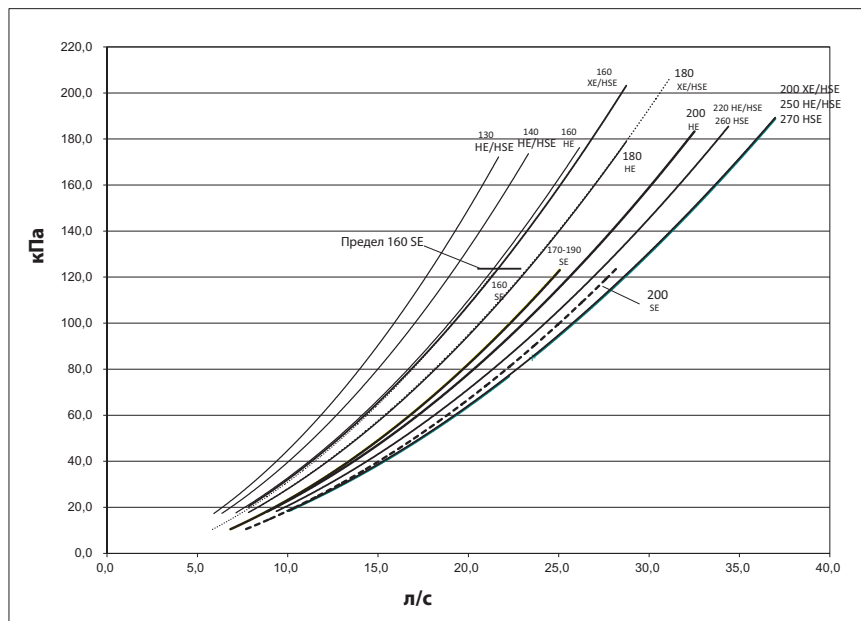


Рисунок 12. Кривые перепада давления в испарителе (3 прохода, 50 Гц) — RTWD/RTUD 130–270



Трубопроводы конденсатора

Типы, размеры и места размещения подачи и выхода воды в конденсаторе указаны в разделе «Размеры и веса агрегата». Перепады давления конденсатора, как показано на рис. 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 о контроле температуры воды из конденсатора.

Примечание. Вставленные тройники установлены для обеспечения доступа к химической очистке 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.

ВНИМАНИЕ! 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 чиллере может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. Для определения необходимости проведения водоподготовки и её 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 жёсткой воды.

Для температуры охлаждённой воды на выходе ниже 3,3 °C (38 °F) обязательно эксплуатировать агрегат с соответствующим антифризом (тип и процентное содержание гликоля) 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. Монтаж манометров на одной высоте. Для считывания давления в трубе с манометра откройте один клапан и закройте другой (в зависимости от требуемого 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 охлаждённой воды на выходе конденсатора и испарителя. Существует серьёзная 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

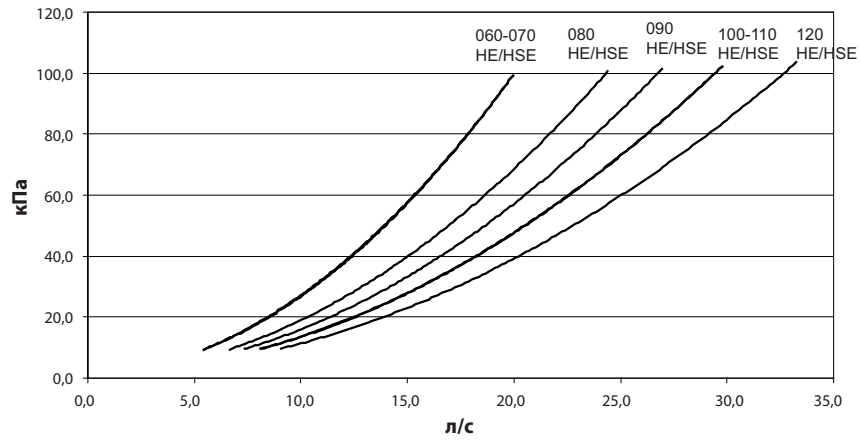
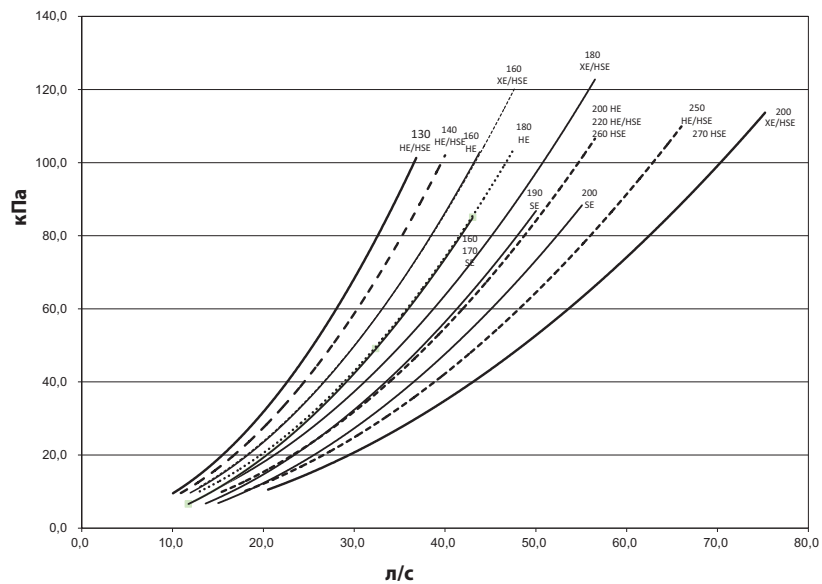


Рисунок 14. Кривые падения давления в конденсаторе (50 Гц) — RTWD 130–270



Перепускные клапаны

Продувка предохранительного клапана хладагента

Во избежание отравления при вдыхании газообразного хладагента R134a не производите сброс хладагента в ненадлежащих местах. Если установлено несколько чиллеров, то каждый из них должен быть оборудован собственной линией продувки предохранительных клапанов. Проверьте, не содержат ли местные нормативные документы каких-либо особых требований к линии выпуска.

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 выдвигаться 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!

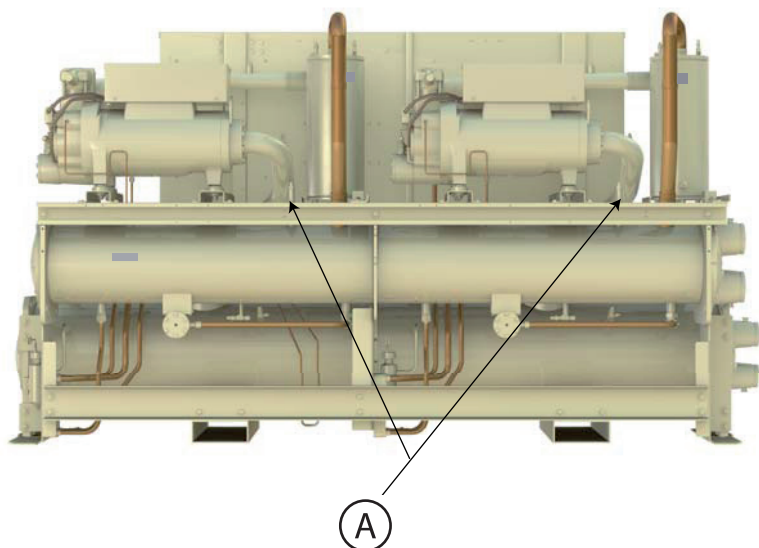
Для предотвращения снижения производительности и повреждения предохранительного клапана не превышайте спецификации нормативов на вентиляционную трубу. Заданные значения setpoint линии нагнетания предохранительного клапана агрегата RTWD составляют 21 бар отн. После открывания предохранительного клапана он снова закроется при снижении давления до безопасного уровня. Проводите каждый предохранительный клапан на агрегате в общую вентиляционную линию. Предусмотрите клапан доступа, размещённый 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 неразрешённые хладагенты, заменители хладагентов или добавки в хладагент. Несоблюдение соответствующих процедур или использование неразрешённых хладагентов, заменителей хладагентов или добавок в хладагент могут привести к смерти или серьёзной травме или повреждению оборудования. Если установлено несколько чиллеров, то каждый из них должен быть оборудован собственной линией продувки предохранительных клапанов. Проверьте, не содержат ли местные нормативные документы каких-либо особых требований к линии выпуска.

Примечание. Агрегаты могут заказываться с опциями «Двойной предохранительный клапан». Знакоместо номера модели 16 — «2». Агрегаты RTWD 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 на охлаждённую воду для охлаждения здания, особенно в случае новостройки.

Выпуск рабочей заправки азотом

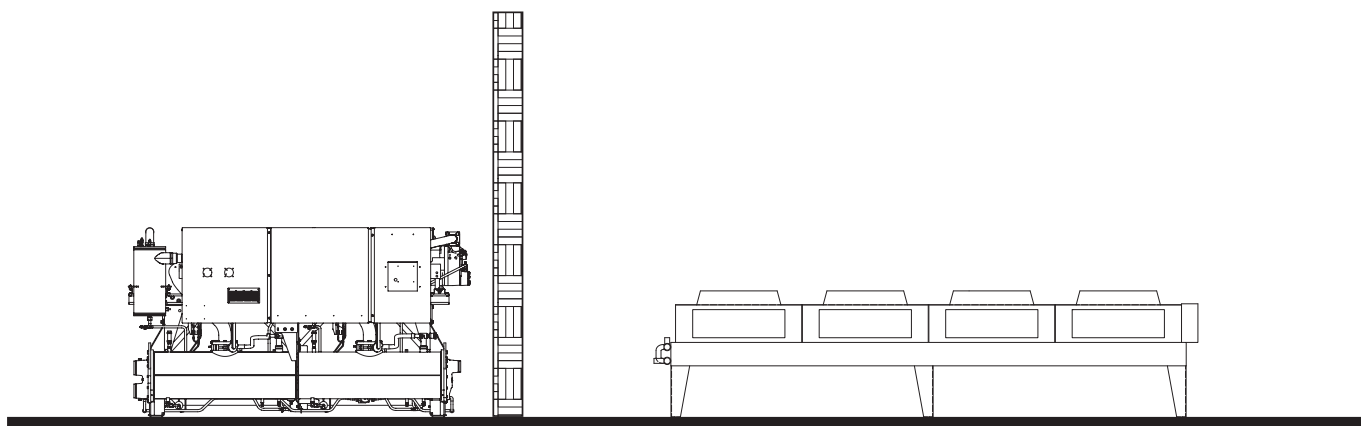
Рабочая заправка азотом может выпускаться в атмосферу.

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

Примеры применения

Без перепада высот

Рисунок 16. Без перепада высот



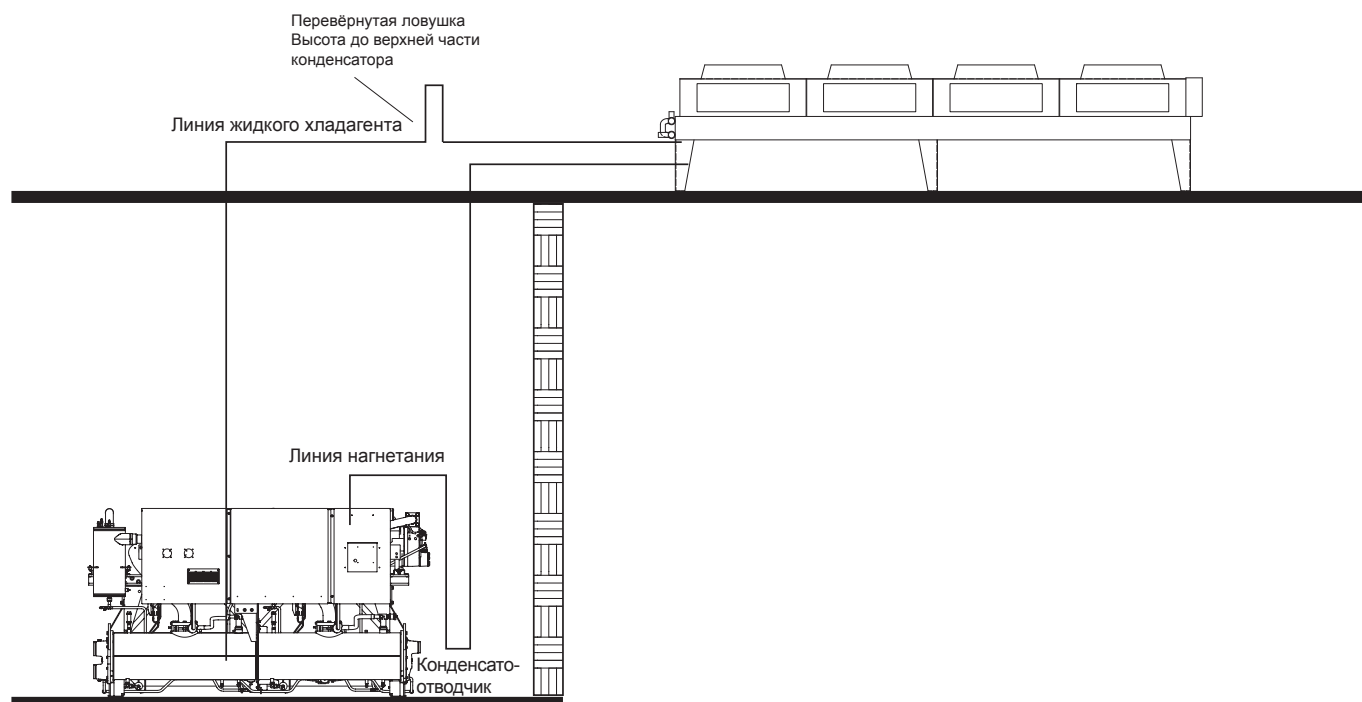
ОГРАНИЧЕНИЯ

- 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 проходит на 3 м выше (фактически) по горизонтали над агрегатом RTUD.

Установка сплит-системы

Конденсатор над чиллером с компрессором

Рисунок 17. Конденсатор над чиллером с компрессором



ОГРАНИЧЕНИЯ

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

Установка сплит-системы

Конфигурация системы

Система может конфигурироваться в любой из первичных компоновок, как показано на рисунках 16 и 17. Конфигурация и её 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 конденсатором с воздушным охлаждением не должно превышать 61 м (фактическое) или 91 м (эквивалентное).
3. Стойки линии жидкого хладагента не должны превышать 4,5 м от основания воздухоохлаждаемого конденсатора.
4. Стойки линии стравливания не могут превышать перепад высот больше 30 м (фактически) без минимального снижения производительности на 2 %.
5. См. рекомендуемое расположение конденсатоотводчиков на рис. 16 и 17.
6. Контур № 1 на конденсаторе должен подсоединяться к контуру № 1 на агрегате RTUD.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Повреждение оборудования!

Если контуры пересекаются, может возникнуть серьёзное 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 15 устанавливает эквивалентную длину для различных клапанов и фитингов из цветных металлов. При расчёте эквивалентной длины не учитывать трубопровод агрегата. Следует учитывать только трубопровод на месте эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! RTUD является только компонентом полной установки. Он содержит собственную защиту от высокого давления, установленную на 23 бар. Сторона, которая отвечает за поставку конденсатора и трубопровод хладагента, несёт 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 этим чиллером, для проверки всех обязательных требований соответствия директивам для оборудования, работающего под давлением, и машинного оборудования для этой установки.

Таблица 15. 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. Выбор размера линии должен выполняться вручную так, чтобы не нарушалось требование переохлаждения 2,8 °C на электронном расширительном клапане.

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

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

Примечание. В случае обесточивания расширительного клапана количество жидкого хладагента в системе не должно превышать рабочей производительности испарителя. См. таблицу 15, содержащую информацию о максимально допустимой заправке 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 опускаться ниже выхода нагнетания компрессора перед началом его вертикального подъёма. 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 16 и проверяться работой системы и проверкой линии жидкого хладагента через смотровые окошки.

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

Для определения приблизительной заправки сначала обратитесь к таблице 16 и установите требуемый объём без учёта монтируемых на месте трубопроводов. Затем обратитесь к таблице 17 для определения объёма заправки, требуемого для монтируемых на месте трубопроводов. Приблизительная заправка, следовательно, составляет сумму значений из таблицы 16 и таблицы 17.

Таблица 16. Заправка системы хладагентом

Тонна	Максимальная за- правка агрегата — контур 1 (кг)	Максимальная за- правка 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	173	173
170	177	177
180	170	170
190	177	177
200	191	191
220	189	189
250	185	185

Таблица 17. Заправка трубопровода на месте эксплуатации

Внешний диаметр трубы	Линия нагнетания Линия (кг)	Жидкость Линия (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	-

Примечание. Объём хладагента, указанный в таблице 17, относится к трубе длиной 30 м. Фактические требования будут находиться в прямой пропорции к фактической длине трубопровода.

Примечание. В таблице 17 использованы следующие допущения: температура жидкого хладагента = 41 °C; температура насыщения нагнетания = 52 °C; перегрев в линии нагнетания = 16,7 °C.

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 то, чтобы вода проходила через испаритель во время процесса заправки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.

Регулирование потока охлаждённой воды RTUD

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Повреждение оборудования

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

Определение заправки маслом

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

Требования к установке датчика температуры наружного воздуха

Датчик температуры наружного воздуха является дополнительным датчиком для водоохлаждаемых агрегатов RTWD, но он является необходимым датчиком для чиллеров 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 чиллера должен разместить и установить отдельный щуп датчика температуры наружного воздуха на удалённом 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. Если установка конденсатора выполнена так, что два конденсатора контура хладагента физически отделены друг от друга, или если высока вероятность попадания более тёплого рециркулированного воздуха в один из контуров, то необходимо попытаться расположить щуп так, чтобы имелась возможность просмотра средней температуры двух отдельных конденсаторов.

Примечание. Важно, чтобы установленный щуп не заменялся другим щупом, так как щуп и электроника «согласованы/откалиброваны» на заводе для обеспечения точности.

Установка сплит-системы

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

Модуль управления вентилятором для удалённого воздухоохлаждаемого конденсатора

Модули управления CH530 для чиллера RTUD с компрессором поставляются как опция, гибкий и полный модуль управления вентиляторами 2-контурного удалённого воздухоохлаждаемого конденсатора. Дополнительно к опции управления вентиляторами с 2–8 фиксированными скоростями вращения на контур (или кратные им числа) 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 удалённого, воздухоохлаждаемого конденсатора, от 2 до 8 вентиляторов на контур (1–8 вентиляторов для регулируемой скорости вращения). Поддерживаются опции для управления следующими типами панелей вентиляторов для стандартной температуры наружного воздуха: 1) все вентиляторы с фиксированной скоростью вращения и 2) все двухскоростные вентиляторы. Также поддерживаются 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 в диапазоне 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 чиллера RTUD с компрессором, конструкция электрической панели RTUD не предусмотрена для выполнения требований к управляющему электропитанию агрегата. Силовой трансформатор модуля управления чиллера 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 удалёнными контакторами и инверторами других изготовителей. Реле модуля управления вентилятором CH530, размещённые на панели управления чиллера, предназначены для управления контакторами вентилятора, расположенными на панели удалённого 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 регулируемыми 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 подробная информация об управлении вентилятором представлена в разделах главы «Интерфейс модулей управления».

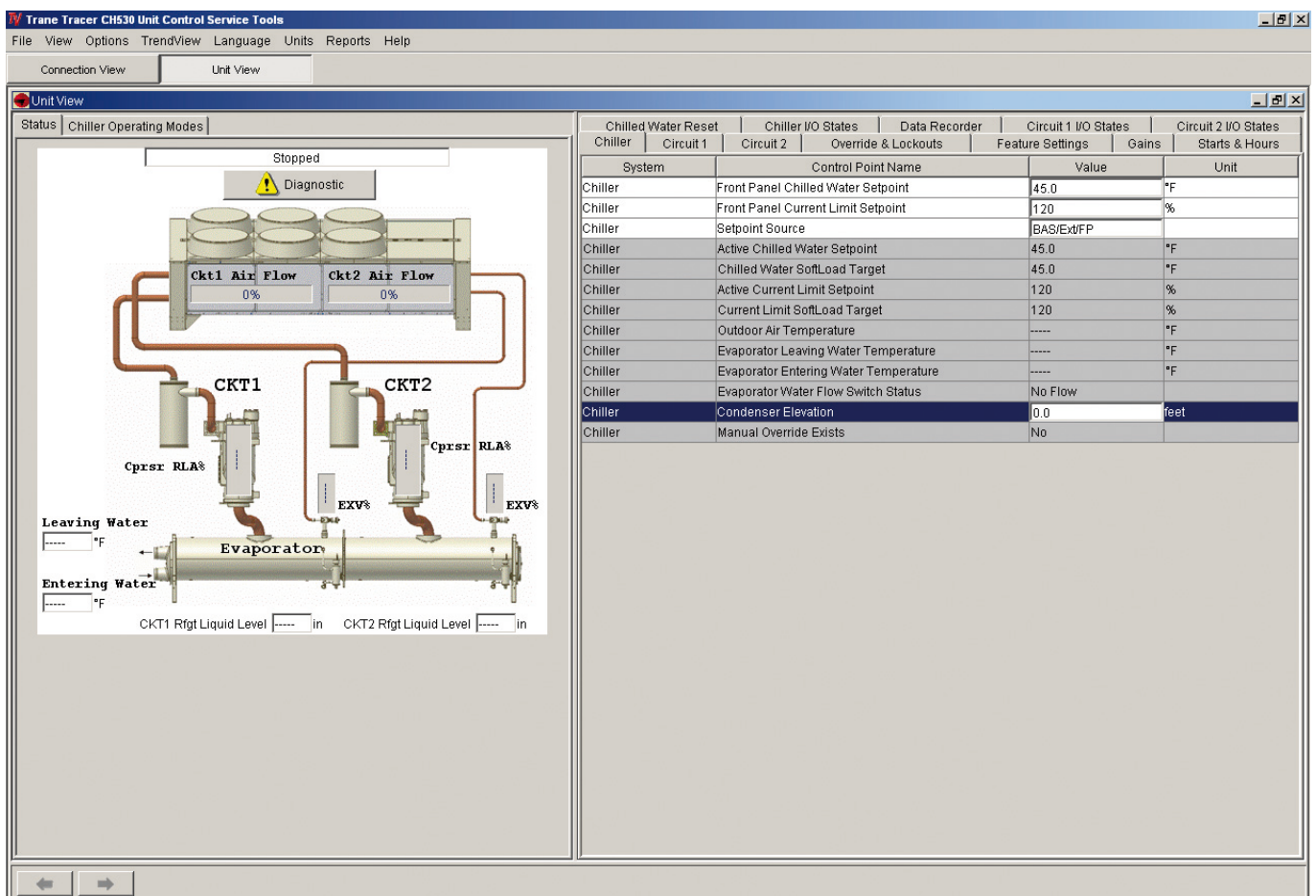
Установка сплит-системы

Установка высоты конденсатора RTUD

Установка высоты конденсатора является требованием ввода в течение запуска чиллера 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 равно 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 расчёт 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 больших переходных колебаниях нагрузки, а также плохому управлению уровнем жидкого хладагента EXV во время эксплуатации.

Рисунок 18. Установка высоты конденсатора RTUD — TechView



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	BAS/Ext/FP	
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.

Модель RTWD HSE

- Период до работы с электрической панелью установки: после отключения частотно-регулируемого привода (AFD) (подтверждается отключением дисплея) необходимо подождать одну минуту до начала работы с электрической панелью.
- Однако при любом вмешательстве в частотно-регулируемый привод необходимо соблюдать время, указанное на табличке этого привода.

Перед выполнением монтажа модели HSE пользователю необходимо выполнить оценку потенциальных электромагнитных проблем на окружающем участке. Должны учитываться следующие факторы:

- a) наличие выше, ниже и рядом с устройством, например, сварочного оборудования или других силовых кабелей, кабелей управления или сигнальных и телефонных кабелей;
- b) приёмники и передатчики, радио и телевидение;
- c) компьютер и другое управляющее оборудование;
- d) критическое оборудование для безопасности, например защита промышленного оборудования;
- e) здоровье присутствующих поблизости лиц, например кардиостимуляторы или слуховые аппараты;
- f) помехоустойчивость другого оборудования в данной среде. Пользователь должен убедиться в совместимости других материалов, используемых в данной среде. Для этого могут потребоваться дополнительные меры защиты.

При обнаружении электромагнитных помех на пользователя возлагается обязанность по разрешению ситуации. В любом случае, мощность электромагнитного излучения должна быть уменьшена так, чтобы полностью исключить его влияние.

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, конструкционными 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.

Установка электрической части

Таблица 18. Электрические данные электродвигателя компрессора

Модель	Номинальное напряжение (В/ф/Гц)	Максимальный ток агрегата при стандартном охлаждении (А) (1)	Максимальный ток агрегата при высокой температуре конденсатора (А) (2)	Пусковой ток агрегата при стандартном охлаждении (А) (1)(3)	Пусковой ток агрегата при высокой температуре конденсатора (А) (2)(3)
RTWD 160 SE	400/3/50	286	377	391	419
RTWD 170 SE	400/3/50	311	419	410	451
RTWD 190 SE	400/3/50	343	458	473	514
RTWD 200 SE	400/3/50	374	496	497	543
RTWD 060 HE	400/3/50	102	142	152	167
RTWD 070 HE	400/3/50	124	166	177	193
RTWD 080 HE	400/3/50	142	187	192	208
RTWD 090 HE	400/3/50	161	208	206	224
RTWD 100 HE	400/3/50	176	228	242	260
RTWD 110 HE	400/3/50	192	248	254	275
RTWD 120 HE	400/3/50	209	267	291	312
RTWD 130 HE	400/3/50	227	287	304	327
RTWD 140 HE	400/3/50	244	311	346	369
RTWD 160 HE	400/3/50	261	335	359	387
RTWD 180 HE	400/3/50	286	377	391	419
RTWD 200 HE	400/3/50	311	419	410	451
RTWD 220 HE	400/3/50	343	458	473	514
RTWD 250 HE	400/3/50	374	496	497	543
RTWD 160 PE	400/3/50	261	335	359	387
RTWD 180 PE	400/3/50	286	377	391	419
RTWD 200 PE	400/3/50	311	419	410	451
RTWD 060 HSE	400/3/50	130	99	Линейный	Линейный
RTWD 070 HSE	400/3/50	153	122	Линейный	Линейный
RTWD 080 HSE	400/3/50	174	144	Линейный	Линейный
RTWD 090 HSE	400/3/50	189	154	Линейный	Линейный
RTWD 100 HSE	400/3/50	205	167	Линейный	Линейный
RTWD 110 HSE	400/3/50	220	181	Линейный	Линейный
RTWD 120 HSE	400/3/50	240	198	Линейный	Линейный
RTWD 130 HSE	400/3/50	259	215	Линейный	Линейный
RTWD 140 HSE	400/3/50	283	233	Линейный	Линейный
RTWD 160 HSE	400/3/50	306	250	Линейный	Линейный
RTWD 180 HSE	400/3/50	342	273	Линейный	Линейный
RTWD 200 HSE	400/3/50	378	295	Линейный	Линейный
RTWD 220 HSE	400/3/50	413	326	Линейный	Линейный
RTWD 250 HSE	400/3/50	448	357	Линейный	Линейный
RTWD 260 HSE	400/3/50	516	387	Линейный	Линейный
RTWD 270 HSE	400/3/50	561	421	Линейный	Линейный
RTUD 060	400/3/50	N/A	142	N/A	167
RTUD 070	400/3/50	N/A	166	N/A	193
RTUD 080	400/3/50	N/A	187	N/A	208
RTUD 090	400/3/50	N/A	208	N/A	224
RTUD 100	400/3/50	N/A	228	N/A	260
RTUD 110	400/3/50	N/A	248	N/A	275
RTUD 120	400/3/50	N/A	267	N/A	312
RTUD 130	400/3/50	N/A	287	N/A	327
RTUD 140	400/3/50	N/A	311	N/A	369
RTUD 160	400/3/50	N/A	335	N/A	387
RTUD 170	400/3/50	N/A	419	N/A	451
RTUD 180	400/3/50	N/A	377	N/A	419
RTUD 190	400/3/50	N/A	458	N/A	514
RTUD 200	400/3/50	N/A	419	N/A	451
RTUD 220	400/3/50	N/A	458	N/A	514
RTUD 250	400/3/50	N/A	496	N/A	543

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

(2) Знакоместо 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 19. Электрическое подключение RTWD SE, HE, XE и RTUD

Размер агрегата	Номинальн. напряжение (В/ф/Гц)	Производительность	Знакоместо 15 (применение испарителя)	RLA	Размер предохранителя (А)	Размер выключателя (А)	Макс. сечение соедин. провода (мм ²)	Ширина шины (мм)
160	400/3/50	SE	A	98/117	160/200	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	SE	B, C, D, E	126/158	200/250	6 x 400	2 x 240	45
170	400/3/50	SE	A	117/117	200/200	6 x 250	2 x 185	32
170	400/3/50	SE	B, C, D, E	158/158	250/250	6 x 400	2 x 240	45
190	400/3/50	SE	A	117/141	200/250	6 x 250	2 x 185	32
190	400/3/50	SE	B, C, D, E	158/187	250/315	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	SE	A	141/141	250/250	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	SE	B, C	187/187	315/315	6 x 400	2 x 240	45
060	400/3/50	HE	A	38/38	63/63	6 x 160	2 x 95	20
060	400/3/50	HE	B, C, D, E	53/53	80/80	6 x 160	2 x 95	20
070	400/3/50	HE	A	46/46	80/80	6 x 160	2 x 95	20
070	400/3/50	HE	B, C, D, E	62/62	100/100	6 x 160	2 x 95	20
080	400/3/50	HE	A	46/60	80/125	6 x 160	2 x 95	20
080	400/3/50	HE	B, C, D, E	62/78	100/125	6 x 160	2 x 95	20
090	400/3/50	HE	A	60/60	100/100	6 x 160	2 x 95	20
090	400/3/50	HE	B, C, D, E	78/78	125/125	6 x 160	2 x 95	20
100	400/3/50	HE	A	60/72	100/125	6 x 160	2 x 95	20
100	400/3/50	HE	B, C, D, E	78/93	125/160	6 x 160	2 x 95	20
110	400/3/50	HE	A	72/72	125/125	6 x 160	2 x 95	20
110	400/3/50	HE	B, C, D, E	93/93	160/160	6 x 160	2 x 95	20
120	400/3/50	HE	A	72/85	125/160	6 x 160	2 x 95	20
120	400/3/50	HE	B, C, D, E	93/108	160/160	6 x 160	2 x 95	20
130	400/3/50	HE	A	85/85	125/125	6 x 250	2 x 185	32
130	400/3/50	HE	B, C, D, E	108/108	160/160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	HE	A	85/98	125/160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	HE	B, C, D, E	108/126	160/200	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	HE	A	98/98	160/160	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	HE	B, C	126/126	200/200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	HE	A	98/117	160/200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	HE	B, C	126/158	200/250	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	HE	A	117/117	200/200	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	HE	B, C	158/158	250/250	6 x 400	2 x 240	45
220	400/3/50	HE	A	117/141	200/250	6 x 250	2 x 185	32
220	400/3/50	HE	B, C, D, E	158/187	250/315	6 x 400	2 x 240	45
250	400/3/50	HE	A	141/141	250/250	6 x 250	2 x 185	32
250	400/3/50	HE	B, C, D, E	187/187	315/315	6 x 400	2 x 240	45
160	400/3/50	XE	A	98/98	160/160	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	XE	B, C	126/126	200/200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	XE	A	98/117	160/200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	XE	B, C	126/158	200/250	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	XE	A	117/117	200/200	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	XE	B, C	158/158	250/250	6 x 400	2 x 240	45

Установка электрической части

Таблица 20. Электрическое подключение RTWD HSE

Размер агрегата	Номинальн. напряжение (В/ф/Гц)	Производительность	Знакоместо 15 (применение испарителя)	RLA	Размер предохранителя (А)	Размер выключателя (А)	Макс. сечение соедин. провода (мм ²)	Ширина шины (мм)
060	400/3/50	HSE	A	38/38	63/63	6 x 160	2 x 95	20
060	400/3/50	HSE	B, C	53/53	80/80	6 x 160	2 x 95	20
070	400/3/50	HSE	A	46/46	80/80	6 x 160	2 x 95	20
070	400/3/50	HSE	B, C	62/62	100/100	6 x 160	2 x 95	20
080	400/3/50	HSE	A	46/60	80/125	6 x 160	2 x 95	20
080	400/3/50	HSE	B, C	62/78	100/125	6 x 160	2 x 95	20
090	400/3/50	HSE	A	60/60	100/100	6 x 160	2 x 95	20
090	400/3/50	HSE	B, C	78/78	125/125	6 x 160	2 x 95	20
100	400/3/50	HSE	A	60/72	100/125	6 x 160	2 x 95	20
100	400/3/50	HSE	B, C	78/93	125/160	6 x 160	2 x 95	20
110	400/3/50	HSE	A	72/72	125/125	6 x 160	2 x 95	20
110	400/3/50	HSE	B, C	93/93	160/160	6 x 160	2 x 95	20
120	400/3/50	HSE	A	72/85	125/160	6 x 160	2 x 95	20
120	400/3/50	HSE	B, C	93/108	160/160	6 x 250	2 x 185	32
130	400/3/50	HSE	A	85/85	125/125	6 x 250	2 x 185	32
130	400/3/50	HSE	B, C	108/108	160/160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	HSE	A	85/98	125/160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	HSE	B, C	108/126	160/200	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	HSE	A	98/98	160/160	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	HSE	B, C	126/126	200/200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	HSE	A	98/117	160/200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	HSE	B, C	126/158	200/250	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	HSE	A	117/117	200/200	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	HSE	B, C	158/158	250/250	6 x 400	2 x 240	45
220	400/3/50	HSE	A	117/141	200/250	6 x 250	2 x 185	32
220	400/3/50	HSE	B, C	158/187	250/315	6 x 400	2 x 240	45
250	400/3/50	HSE	A	141/141	200/200	6 x 250	2 x 185	32
250	400/3/50	HSE	B, C	187/187	315/315	6 x 400	2 x 240	45
260	400/3/50	HSE	A	147/178	200/200	6 x 250	2 x 185	32
260	400/3/50	HSE	B, C	197/234	315/315	6 x 400	2 x 240	45
270	400/3/50	HSE	A	178/178	200/200	6 x 250	2 x 185	32
270	400/3/50	HSE	B, C	234/234	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 исполнителем монтажных работ

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! Монтаж всей проводки на объекте должен выполняться квалифицированным персоналом. Вся смонтированная электропроводка должна соответствовать местным нормам и правилам. 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.

ВНИМАНИЕ!

Версии RTWD HSE не должны соединяться с нейтральным проводом установки.

Агрегаты совместимы со следующими нейтральными рабочими условиями:

- TNS: стандартные
- IT: специальные (под заказ)
- TNC: специальные (под заказ)
- TT: специальные (под заказ)

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 трёхфазной 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, выполненные пользователем (управляющие или силовые), выполнены через съёмные стенки с правой стороны панели для RTWD SE, HE, XE и RTUD или с нижней стороны для RTWD HSE. Дополнительные заземления могут потребоваться для каждого источника электропитания на 110 В к агрегату.

Установка электрической части

Электропитание модуля управления

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

Соединительная проводка

Блокировка по расходу охлаждённой воды (насос)

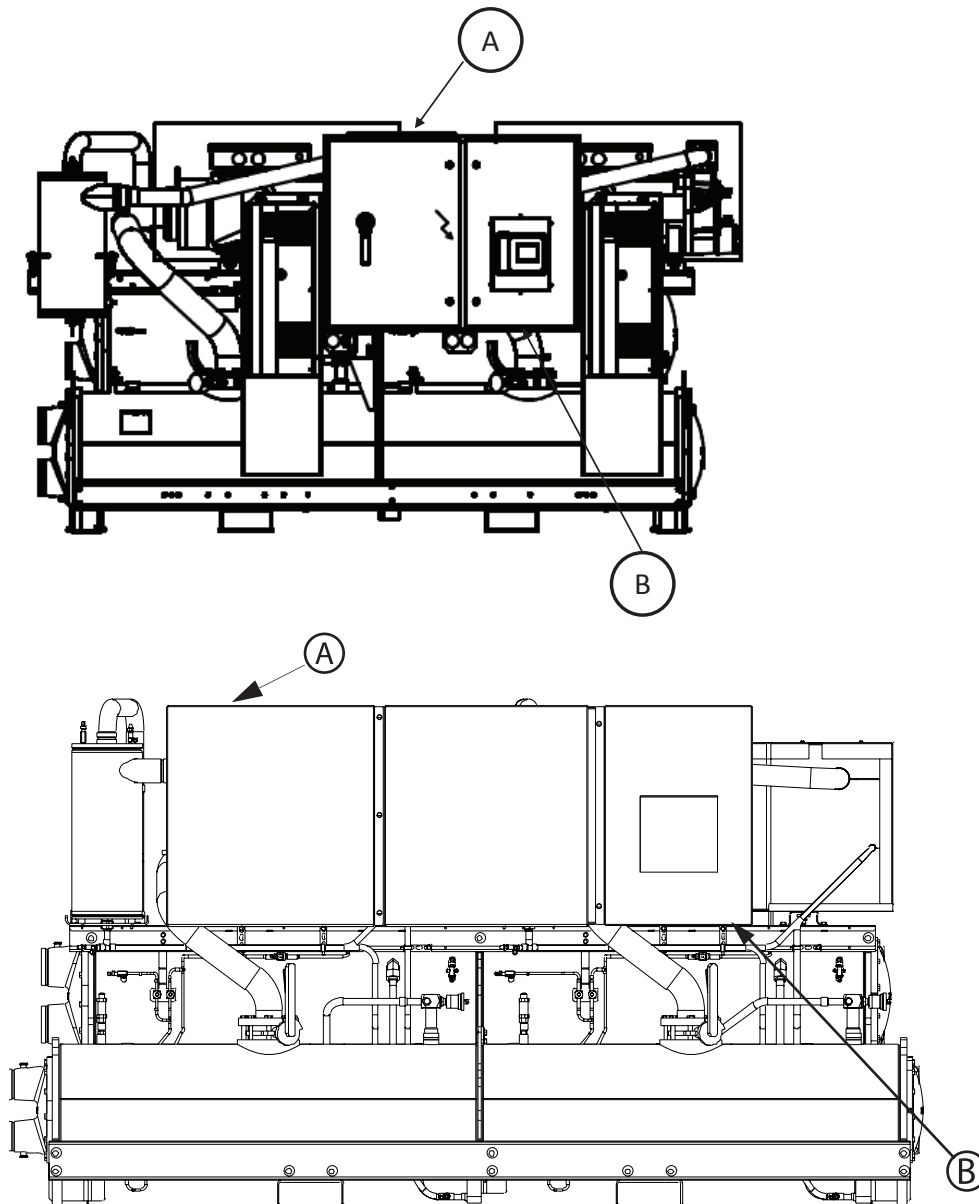
Для работы чиллера модели RTWD серии R® требуется поставляемое пользователем входное реле управления напряжением, активируемое устройством измерения расхода 5S5, и дополнительное реле 5K9 AUX. Подсоедините реле расхода и дополнительное реле к клеммам 1A15 J3-1 и 1X4-1. Более подробную информацию можно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

Вспомогательный контакт может представлять собой вспомогательный контакт пускателя или любой сигнал, который указывает на то, что задействован насос. Реле потока всё ещё требуется и не может исключаться.

Управление насосом охлаждённой воды

Контакты выхода реле водяного насоса испарителя замыкаются после получения чиллером 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 модулем CH530 или Tracer, если есть, или в режиме сервисного отключения насоса (см. раздел «Техническое обслуживание»). Как правило, реле EWP отслеживает команды чиллера, работающего в автоматическом режиме. Если на чиллере отсутствуют диагностические сообщения и он работает в автоматическом режиме, независимо от источника поступления команд, нормально разомкнутое реле активировано. При выходе чиллера из автоматического режима работы реле размыкает контакты на регулируемый (с помощью контроллера TechView) период времени от 0 до 30 минут. Режимы работы, отличные от АВТОМАТИЧЕСКОГО, в которых насос останавливается, включают в себя Reset (Перезапуск) (88), Stop (Останов) (00), External Stop (Останов по сигналу с внешнего источника) (100), Remote Display Stop (Останов с удаленного дисплея) (600), Stopped by Tracer (Останов 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 чиллеру 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 чиллера.

Таблица 21. Работа реле насоса

Режим работы чиллера	Работа реле
Авто	Быстро замыкает контакты
Изготовление льда	Быстро замыкает контакты
Переключение с управления от системы Tracer на ручное управление	Замкнут
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 выдаёт 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 остаётся активированным и выдаётся неблокирующее диагностическое сообщение. После восстановления расхода диагностическое сообщение сбрасывается и восстанавливается обычный режим работы чиллера.

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 остаётся 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 аварийной сигнализации и состояния (программируемые реле)

Принцип действия программируемых реле предусматривает оповещение об определённых событиях или о состоянии чиллеров, выбранных из списка вероятно 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 аварийной сигнализации. 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, которые могут быть назначены для программируемых реле, представлен в таблице 22. Реле активируются при возникновении выбранного события или состояния.

Установка электрической части

Таблица 22. Таблица конфигурации выходов реле аварийной сигнализации и состояния

Диагностические сообщения	
Аварийный сигнал: блокировка	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии какого-либо активного диагностического сообщения, при котором требуется ручной сброс для его очистки и которое влияет на работу чиллера, контура и какого-либо из компрессоров чиллера. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Аварийный сигнал: автоматический сброс	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии какого-либо активного диагностического сообщения, которое может быть сброшено автоматически и которое влияет на работу чиллера, контура или какого-либо из компрессоров чиллера. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Аварийный сигнал	Этот выход выдаёт 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.
Аварийный сигнал контура 1	Этот выход выдаёт 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 чиллера в целом. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Аварийный сигнал контура 2	Этот выход выдаёт 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 чиллера в целом. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Предельный режим чиллера (с 20-минутным фильтром)	Этот выход выдаёт сигнал «истина», когда чиллер 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 выдаёт сигнал «истина», когда в контуре хладагента 1 работают какие-либо компрессоры (или подаётся команда на их работу), и сигнал «ложь», когда ни на один компрессор этого контура не поступает сигнал работы.
Контур 2 работает	Этот выход выдаёт сигнал «истина», когда в контуре хладагента 2 работают какие-либо компрессоры (или подаётся команда на их работу), и сигнал «ложь», когда ни на один компрессор этого контура не поступает сигнал работы.
Работа чиллеров	Этот выход выдаёт сигнал «истина», когда работают какие-либо компрессоры чиллера (или подаётся команда на их работу), и сигнал «ложь», когда ни на один компрессор чиллера не поступает сигнал работы.
Максимальная производительность (программное обеспечение версии 18.0 или более новое)	Этот выход выдаёт сигнал «истина», когда чиллер достигает максимальной производительности или если он достиг максимальной производительности, и с этого момента величина среднего тока не падала ниже 70 % номинального тока ARI для чиллера. Этот выход выдаёт сигнал «ложь», когда величина тока падает ниже 70 % среднего значения, и с этого момента чиллер не достигал максимальной производительности.

Установка электрической части

Программирование реле с помощью контроллера TechView

Сервисное инструментальное средство модуля CH530 (TechView) используется для установки пакета опции реле аварийной сигнализации и состояния и присвоения каждому из четырёх имеющихся реле какого-либо события или состояния из имеющегося списка. При программировании реле различают по номерам клемм реле, указанных на плате LLID 1A13.

Ниже перечислены стандартные назначения всех четырёх реле для опции реле аварийной сигнализации и состояния RTWD.

Таблица 23. Стандартные назначения

Реле	
Реле 1, клеммы J2 — 12, 11, 10:	Аварийный сигнал
Реле 2, клеммы J2 — 9, 8, 7:	Работа чиллеров
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 чиллера

Если используются какие-либо из реле аварийной сигнализации 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 удалённым устройствам оповещения. Для питания этих удалённых устройств не используйте трансформатор панели управления чиллера. См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату.

Низковольтная проводка

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Заземляющий провод!

Монтаж всей проводки на объекте должен выполняться квалифицированным персоналом. Вся смонтированная электропроводка должна соответствовать местным нормам и правилам. Несоблюдение этой инструкции может привести к гибели или серьёзным травмам.

Для описанных ниже удалённых устройств требуется низковольтная проводка. Вся проводка, ведущая к этим удалённым устройствам и от них, должна быть выполнена экранированным проводом типа «витая пара». Проверьте, чтобы на панели был заземлён 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 (Аварийный останов)

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

Если этот пользовательский удалённый контакт 5K24 установлен, чиллер 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 чиллера, расположенного 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 посеребрённые контакты. Эти поставляемые заказчиком контакты должны быть совместимы с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА.

Переключение режимов Auto/Stop (Автоматический/Останов) с внешнего устройства

Если для работы агрегата требуется функция переключения режимов Auto/Stop (Автоматический/Останов) с внешнего устройства, то фирма, осуществляющая монтаж, должна обеспечить проводку от удалённых контактов 5K23 к соответствующим клеммам 1A5 J2-1 и 2. При замкнутых контактах чиллер работает как обычно. При размыкании любого из контактов один или несколько работающих компрессоров переходят в режим работы RUN:UNLOAD и отключаются. Работа агрегата замедляется. При замыкании контактов агрегат может автоматически вернуться к нормальному режиму работы. Контакты для всех низковольтных соединений, поставляемые исполнителем монтажа, 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, чиллер работает, как обычно. Эта функция используется для ограничения общей мощности чиллера, 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 посеребрённые контакты.

Установка электрической части

Опция 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 включён. 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 setpoint параметра изготовления льда, либо после снятия команды изготовления льда. Этот выход предназначен для использования с оборудованием или элементами управления системы хранения льда (сторонних производителей) с целью подачи на систему сигналов о необходимых изменениях при переходе чиллера из режима «ice building» (создание льда) в режим «ice complete» (создание льда завершено). При наличии контакта 5K20 чиллер работает как обычно, когда этот контакт разомкнут. Модуль CH530 принимает либо сигнал устройства замыкания контакта (команда создания льда с внешнего устройства), либо входной сигнал, переданный с удалённого устройства (Tracer), после чего инициирует режим создания льда и управляет им. Модуль CH530 также позволяет установить «заданное значение setpoint прекращения изготовления льда, устанавливаемое на 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 упадёт ниже заданного значения setpoint прекращения изготовления льда, чиллер выйдет из режима изготовления льда и перейдёт 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. Чиллер 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 войдёт 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 посеребрённые контакты. Эти поставляемые заказчиком контакты должны быть совместимы с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА.

Опция установки заданного значения setpoint температуры охлаждённой воды с внешнего устройства (ECWS)

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

Заданное значение setpoint температуры охлаждённой воды может изменяться удалённо 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 setpoint температуры охлаждённой 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 заданного значения setpoint температуры охлаждённой воды, устанавливаемого на 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 установки заданного значения setpoint температуры охлаждённой воды с внешнего источника, а также для активации и деактивации значения ECWS.

Опция заданного значения setpoint ограничения энергопотребления с внешнего устройства (ECLS)

Аналогично вышеописанному, модуль CH530 также предусматривает дополнительное заданное значение setpoint 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 setpoint ограничения энергопотребления с внешнего устройства может изменяться удалённо 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	% = $7,5 * (\text{В пост. тока}) + 45,0$	% = $3,75 * (\text{мА}) + 45,0$

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 заданного значения setpoint ограничения энергопотребления, устанавливаемого на 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 setpoint 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 пост. тока (заводская настройка по умолчанию), 4–20 мА или входное сопротивление (также 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 заземлённое 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.

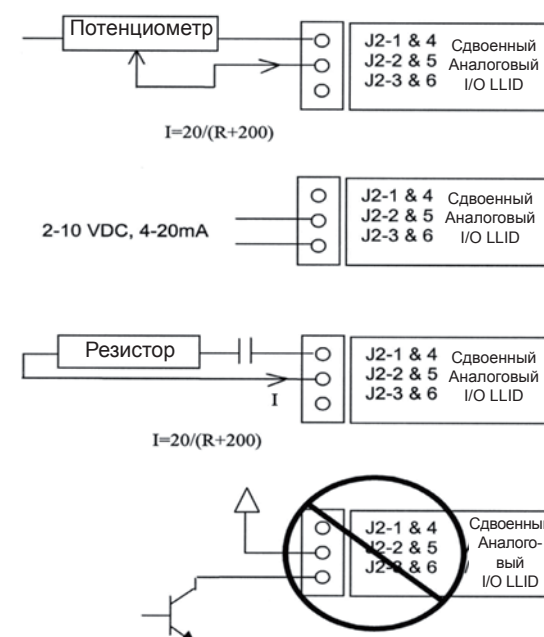
Сброс температуры охлаждённой воды (CWR)

CH530 сбрасывает заданное значение setpoint температуры охлаждённой 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 трёх типов сброса: нет, сброс температуры оборотной воды, сброс температуры наружного воздуха или постоянный сброс температуры оборотной воды.
- Заданные значения setpoint коэффициента возврата.
- Для сброса температуры наружного воздуха будут применяться положительные и отрицательные коэффициенты возврата.
- Заданные значения setpoint возврата пуска.
- Максимальные заданные значения setpoint сброса.

Рисунок 20. Примеры проводки для ECLS и ECWS



Установка электрической части

Тип сброса	Диапазон коэффициента сброса	Диапазон сброса пуска	Диапазон максимального 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

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

и $CWS' >$ или $= CWS$

и $CWS' - CWS <$ или $=$ Максимальный сброс

Температура наружного воздуха

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

и $CWS' >$ или $= CWS$

и $CWS' - CWS <$ или $=$ Максимальный сброс

где

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

CWS является активным заданным значением setpoint температуры охлажденной воды до выполнения любого сброса, например 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 $CWS' - CWS <$ или $=$ 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 setpoint 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:

КОЭФФИЦИЕНТ = 100 %

СБРОС ПУСКА = проектная разность температур

МАКСИМАЛЬНЫЙ СБРОС = проектная разность температур

Уравнение для постоянной температуры оборотной воды выглядит следующим образом:

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

и $CWS' >$ или $= CWS$

и $CWS' - CWS <$ или $=$ Максимальный сброс

Когда включён любой тип CWR, MP ступенчато изменяет активный CWS до желаемого CWS (на основании вышеуказанных зависимостей и параметров настройки) со скоростью 1 градус Цельсия раз в 5 минут, пока активный CWS не сравняется с желаемым CWS' . Это применяется, когда чиллер работает.

Если чиллер не работает, CWS сразу же сбрасывается (в течение одной минуты) для сброса температуры оборотной воды и со скоростью 1 градус C каждые 5 минут — для сброса температуры наружного воздуха. Чиллер запустится при значении разности для пуска, превышающем значение полностью сброшенного CWS или CWS' для сброса по температуре возвратной воды и сброса по температуре наружного воздуха.

Опции интерфейса связи

Внешний аналоговый выход

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

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

Функция преобразования определяется в диапазоне 2–10 В пост. тока, что соответствует диапазону от 0 фунт/кв. дюйм абс. (или кПа абс.) до программной настройки реле высокого давления (НРС) в фунт/кв. дюйм абс. (или кПа абс.). Процентное отключение по высокому давлению для выхода индикации давления конденсатора основано на датчиках давления хладагента конденсатора.

Примечание. Для чиллеров RTWD и RTUD установка сброса высокого давления заменена установкой программного отключения по высокому давлению (программное отключение по высокому давлению является установкой конфигурации и определяется как абсолютное давление; его собственной единицей измерения является кПа (абс)). Для мультиконтурных чиллеров, например RTWD, используемое для расчёта 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 неисправны, то выход будет составлять 1,0 В пост. тока (согласно нижеуказанной таблице), но если неисправен только один датчик, то для аналогового выхода будет использоваться значение противоположного датчика.

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

Опции интерфейса связи

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

Функция преобразования определяется в диапазоне от 2 до 10 В пост. тока, что соответствует диапазону от установки «Минимальное давление выхода дифференциального давления» до установки «Максимальное давление выхода дифференциального давления». Обе установки являются установками конфигурации в сервисном инструменте. Так как расчёты относятся к дифференциальным давлениям, они могут выполняться в относительных или абсолютных единицах измерения, поскольку они являются совместимыми. Для мультиконтурных чиллеров, например RTWD, используемая для расчёта разность давления хладагента 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 в обоих контурах имеется хотя бы один неисправный датчик давления, то выход будет составлять 1,0 В пост. тока (согласно нижеуказанной таблице), но если неисправный датчик давления есть только в одном контуре, то для аналогового выхода будет использоваться значение дифференциального давления противоположного контура.

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 расчёте, никогда не будет меньше нуля.

Применяются следующие формулы:

Дифференциальное давление хладагента	Выходной показатель перепада 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	$V \text{ пост. т.} = 2 + \frac{8 \cdot (\text{Дифференциальное давление хладагента} - \text{Мин. калибрование разности давлений})}{(\text{Макс. калибрование разности давлений} - \text{Мин. калибрование разности давлений})}$
> Максимальное давление выхода дифференциального давления	В пост. тока = 10,0

Опции интерфейса связи

Дополнительный интерфейс связи Tracer

Этот интерфейс позволяет контроллеру Tracer CH530 осуществлять обмен информацией (например, заданными значениями setpoint рабочих параметров или командами перехода в режим «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!

Монтаж всей проводки на объекте должен выполняться квалифицированным персоналом. Вся смонтированная электропроводка должна соответствовать местным нормам и правилам. Несоблюдение этой инструкции может привести к гибели или серьёзным 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 приведённой ниже таблицы.

Таблица 24. 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 чиллерами (LCI-C)

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

Рекомендации по установке

- В большинстве случаев для установки интерфейса LCI-C рекомендуется неэкранированный 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
- Один повторитель можно использовать на дополнительные 1300 м, 60 устройств, 8 коммуникационных заглушек

Опции интерфейса связи

Таблица 25. Список точек LonTalk

Входы/выходы	Тип переменной		SNVT / UNVT
Вход			
Чиллер включён/выключен	двоичная	запуск (1) / остановка (0)	SNVT_switch
Заданное значение setpoint температуры охлаждённой воды	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Заданное значение setpoint ограничения производительности	аналоговая	сила тока, %	SNVT_lev_percent
Режим работы чиллера	Примечание 1		SNVT_hvac_mode
Выходы			
Чиллер включён/выключен	двоичная	вкл (1)/выкл (0)	SNVT_switch
Активное заданное значение setpoint температуры охлаждённой воды	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Номинальный ток нагрузки, %	аналоговая	сила тока, %	SNVT_lev_percent
Активное заданное значение setpoint предельного тока	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Номинальный ток нагрузки, %	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Температура охлаждённой воды на выходе	аналоговая	температура	SNVT_temp_p
Температура охлаждённой 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 аварийного сигнала	Примечание 2		
Состояние чиллера	Примечание 3		

Примечание 1. Функция Chiller Mode (режим работы чиллера) используется для перевода чиллера в один из двух рабочих режимов — охлаждения или создания льда.

Примечание 2. Функция Alarm Description (описание аварийного сигнала) указывает действие при аварийном сигнале и неисправный узел.

Действия: аварийный сигнал не выдаётся, предупреждение, отключение в штатном режиме, немедленное отключение.

Неисправный узел: чиллер, платформа, модуль создания льда (под чиллером подразумевается контур хладагента, под платформой — схема управления).

Примечание 3. В окне Chiller Status (состояние чиллера) указывается режим работы и рабочий режим чиллера.

Режимы работы: выключена, запуск, работа, отключение.

Рабочие режимы: охлаждение, изготовление льда.

Состояния: аварийная сигнализация, работа разрешена, управление от локального устройства, ограниченный режим, расход CHW, расход через конденсатор.

Принципы работы

В настоящем разделе приводится обзор эксплуатации и технического обслуживания чиллеров RTWD/RTUD, оснащённых микропроцессорными системами управления. В нём 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 чиллеры с двойным компрессором и водяным охлаждением.

Эти машины оснащены встроенными панелями пускателя/управления.

Основными компонентами чиллера RTWD являются следующие.

- 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
- AFD (адаптивный частотный привод) на моделях HSE

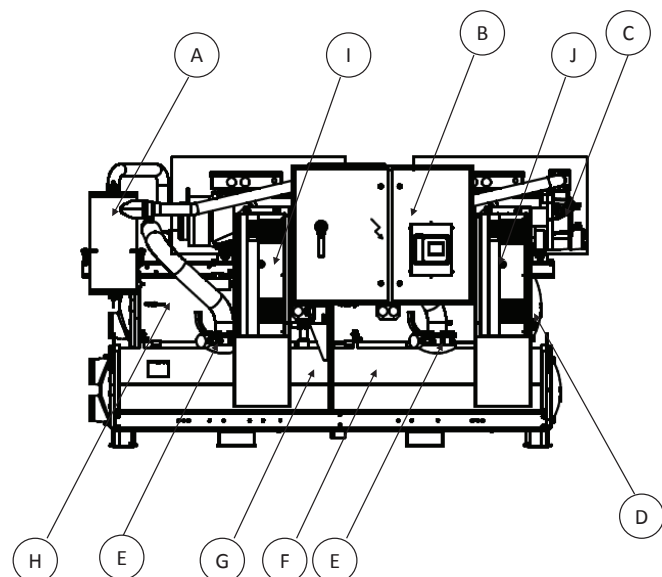
Компоненты типового агрегата RTWD/RTUD указаны на следующей схеме.

Общие данные: RTUD

Агрегаты модели RTUD представляют собой двухконтурные чиллеры с двойным компрессором.

Эти машины оснащены встроенными панелями пускателя/управления.

Рисунок 21. Компоненты (вид спереди)



Основными компонентами чиллера RTUD являются следующие.

- 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 неразрешённые хладагенты, заменители хладагентов или добавки в хладагент. Несоблюдение соответствующих процедур или использование неразрешённых хладагентов, заменителей хладагентов или добавок в хладагент могут привести к смерти или серьёзной 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 серьёзной травмы.

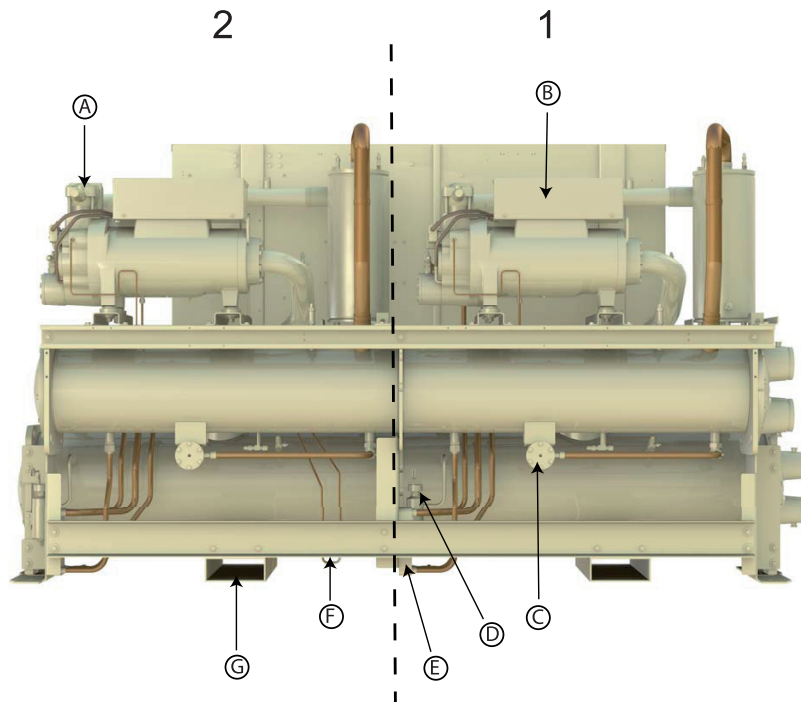
Модель RTWD HSE

- Время до начала работы на электрическом щите устройства: после отключения частотно-регулируемого привода (AFD) (с подтверждением на дисплее) необходимо подождать одну минуту до начала работы на электрическом щите.
- Однако для любых вмешательств в AFD необходимо соблюдать время, указанное на этикетке AFD.

- 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)
- I = Адаптивный частотный привод контура 1
- J = Адаптивный частотный привод контура 2

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 чиллера серии R аналогичен циклу прочих чиллеров компании Trane. В нём 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 подаёт почти не содержащий масла хладагент в кожухи, обеспечивая тем самым максимальную теплопередачу, а также подаёт 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.

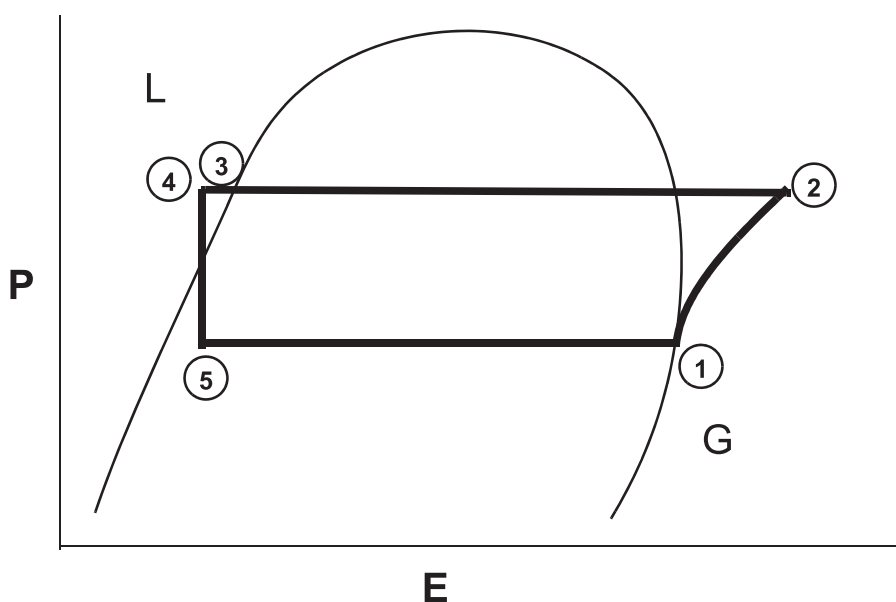
Для агрегатов RTUD конденсация выполняется в удалённом воздухоохлаждаемом агрегате с конденсатором. Хладагент проходит через трубки в конденсаторе. Воздух проходит над теплообменниками в конденсаторе, удаляя тепло и конденсируя хладагент.

Установленный на устройстве стартер (звезда-треугольник на моделях SE, HE, PE или AFD на моделях HSE) и пульт управления предусмотрены для каждого чиллера. Микропроцессорные модули управления установкой (Tracer CP530) осуществляют прецизионное управление охлаждённой водой, а также выполняют функции мониторинга, защиты и адаптации предельных значений. «Адаптивный» принцип действия органов управления позволяет интеллектуально предотвратить выход рабочих характеристик чиллера за установленные пределы или скомпенсировать нестандартные условия эксплуатации. При этом система безопасности ориентирована не просто на отключение чиллера, а на сохранение её 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 в компрессор впрыскивается смазка 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 в точке состояния 2. Проблемы смазки и управления маслом рассмотрены более подробно в нижеприведённых 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.

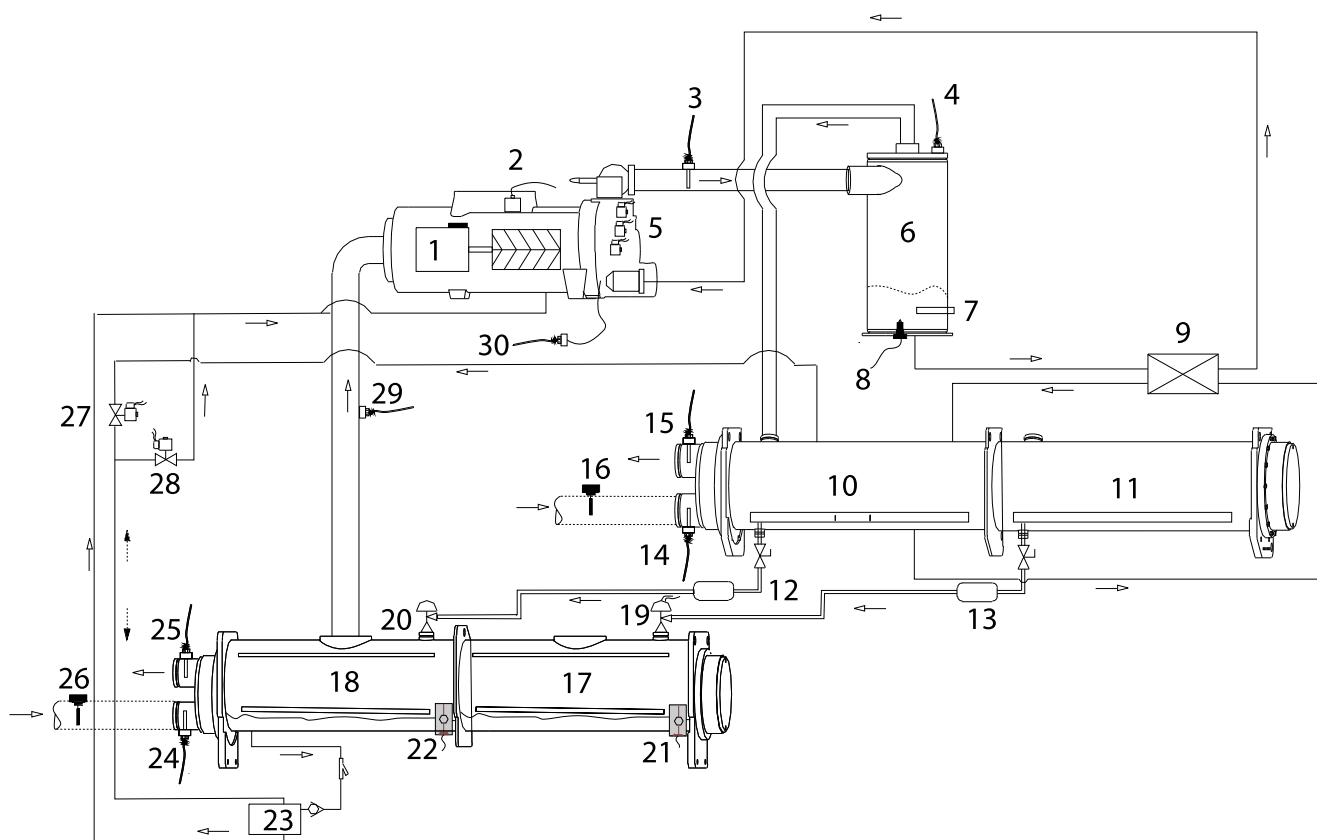
Для агрегатов RTUD воздух проходит через теплообменники конденсатора, поглощая тепло из хладагента и конденсируя его.

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.

Чиллер RTWD/RTUD максимизирует теплопередачу в испарителе, одновременно сводя к минимуму необходимый объём 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 подаёт 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 Хладагент конденсатора, 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 Датчик (только RTWD)
- 15 Датчик температуры воды на выходе Датчик (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

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 соединён 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 гнёздах.

Винтовой компрессор представляет собой объёмный насос. Хладагент из испарителя вытесняется в отверстие всасывания на конце корпуса двигателя, через сеточный фильтр всасывания, через двигатель и во впускное устройство роторной секции компрессора. Затем газ сжимается и подаётся 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 счёт ограничения перетекания из полости высокого давления в полость низкого давления.

Масляный фильтр

Каждый компрессор оснащён 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.

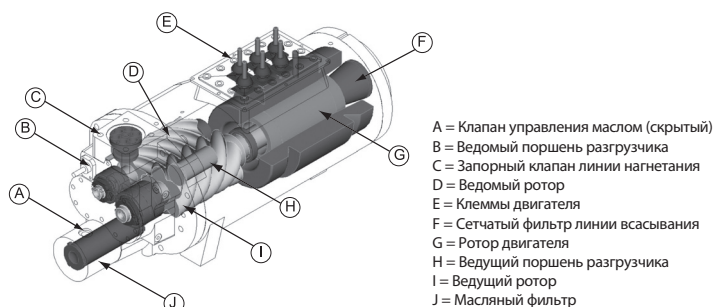
Подача масла на ротор компрессора

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 гнёзда подшипников, размещённые 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



Маслоотделитель

Маслоотделитель состоит из вертикальной трубы, соединённой 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, выходят из верхней части маслоотделителя и нагнетаются в конденсатор.

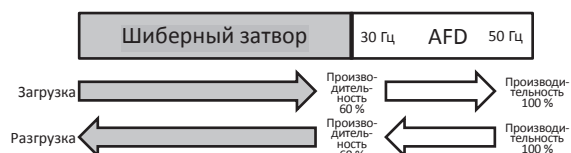
Последовательность загрузки компрессора

Заказчик имеет возможность выбора фиксированного порядка запуска или уравновешенного пуска-останова. Если для CH530 выбран фиксированный порядок изменения, компрессор А в контуре 1 первым запускается по команде для охлаждения, если при диагностике первый компрессор не был заблокирован. Если первый компрессор не может покрыть потребности, CH530 запустит другой компрессор и затем сбалансирует нагрузку обоих компрессоров включением загрузочных/разгрузочных электромагнитных клапанов или регулированием частоты оборотов электродвигателя через AFD (в случае версии HSE). 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.

Перемещение шибера для версии HSE

Шибер используется в версиях HSE согласованно с частотно-регулируемым приводом. Алгоритм Tracer UC800 контролирует мощность компрессора с более высокой пропускной способностью шибера и более низкой частотой частотно-регулируемого привода, чтобы повысить эффективность.

Ниже показана общая схема нагрузки-разгрузки, которая может быть другой при изменении эксплуатационных характеристик. Эту схему не следует рассматривать как режим запуска-останова.



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 проведением обслуживания может стать причиной смертельного исхода или серьезной травмы.

Модель RTWD HSE

- Период до работы с электрической панелью установки: после отключения частотно-регулируемого привода (AFD) (подтверждается отключением дисплея) необходимо подождать одну минуту до начала работы с электрической панелью.
 - Однако для любых вмешательств в AFD необходимо соблюдать время, указанное на этикетке AFD.
- ПРИМЕЧАНИЕ.** Проверьте, сняты ли транспортные распорки маслоотделителя, как это требуется в главе «Установка механической части». Если не снять распорки, это может привести к избыточному шуму и вызвать передачу 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, клапанах в линии нагнетания масла и линии жидкого хладагента, 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 включённом электрооборудовании. Для выполнения этих задач привлекайте квалифицированного электрика или другого работника, который соответствующим образом обучен для обслуживания электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности при работе с включённым электрооборудованием может привести к гибели или серьезной травме.

- Заполните контуры охлажденной воды испарителя и конденсатора. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из неё. 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 её 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 жёсткой воды.

- Включите один или несколько главных рубильников с плавкими вставками, через которые подаётся питание на стартёр насоса охлаждённой воды и стартёр 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 серьёзной травмы.

Модель RTWD HSE

- Время до начала работы на электрическом щите устройства: после отключения частотно-регулируемого привода (AFD) (с подтверждением на дисплее) необходимо подождать одну минуту до начала работы на электрическом щите.
- Однако для любых вмешательств в AFD необходимо соблюдать время, указанное на этикетке AFD.
- Запустите насос охлаждённой воды и насос воды конденсатора (только RTWD).
- Начните 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 охлаждённой 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 необходимые значения для всех пунктов меню CH530.
- Остановите насос охлаждённой 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 включённом электрооборудовании. Для выполнения этих задач привлекайте квалифицированного электрика или другого работника, который соответствующим образом обучен для обслуживания электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности при работе с включённым электрооборудованием может привести к гибели или серьёзной травме.

Напряжение питания агрегата должно соответствовать указанным требованиям. 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 трёхфазной системы может привести к перегреву двигателя и, в конечном счёте, 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 ещё 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.

Напряжения, сгенерированные в каждой фазе полифазного генератора переменного тока или контура, обычно называются напряжениями фазы. В трёхфазной системе генерируется три фазовых напряжения синусоидальной формы, сдвинутые друг относительно друга по фазе на 120 градусов. Порядок следования трёх напряжений в трёхфазной 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 АВС; при вращении против часовой стрелки — СВА.

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, такой как индикатор чередования фаз Associated Research, модель 45.

1. Нажмите кнопку Stop (Стоп) на дисплее текстовых сообщений.
2. Разомкните разъединитель цепи или выключатель защиты цепи, через который подаётся 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 «АВС» будет мерцать светодиод «АВС» на лицевой панели фазоуказателя.
6. Если мерцает индикатор «СВА», 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 серьёзной травмы.

Модель RTWD HSE

- Время до начала работы на электрическом щите устройства: после отключения частотно-регулируемого привода (AFD) (с подтверждением на дисплее) необходимо подождать одну минуту до начала работы на электрическом щите.
- Однако для любых вмешательств в AFD необходимо соблюдать время, указанное на этикетке AFD.

Расход в линии подачи воды

Добейтесь установившегося потока воды через испаритель. Скорости потока должны находиться между минимальным и максимальным значениями. Скорости потока охлаждённой воды ниже минимальных значений вызовут появление ламинарного течения, которое 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 setpoint 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 AUTO (АВТО). При наличии потребности в охлаждённой воде и замыкании всех защитных блокировок агрегат запустится. В зависимости от температуры охлаждённой воды на выходе система будет определять режим нагрузки или разгрузки одного или нескольких компрессоров.
6. Проверьте, чтобы насос охлаждённой воды работал не менее одной минуты после получения команды на остановку чиллера (для стандартных систем охлаждённой воды).

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

7. Проверьте давление хладагента в испарителе и конденсаторе по отчёту о хладагенте на CH530 TechView. Давления приведены к уровню моря (1,0135 бар абс.).
8. Через некоторое время, достаточное для стабилизации чиллера, проверьте смотровые стёкла электронного расширительного клапана. Поток хладагента, проходящий мимо этих стёкол, 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.

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, если он используется, а также конденсатор и трубопровод. В этот момент весь воздух должен удаляться из системы (включая каждый проход). Закройте вентиляционные отверстия в контурах охлаждённой воды испарителя.
4. Откройте все клапаны в контурах охлаждённой воды испарителя.
5. Если предварительно была слита вода из испарителя, продуйте и заполните испаритель и контур охлаждённой воды. После полного удаления из системы воздуха (из всех проходов) установите заглушки вентиляционных линий в водяных камерах испарителя.
6. Проверьте, чтобы теплообменники 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 описаны 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 чиллера является регулярное заполнение «Рабочего журнала серии R»; пример этого журнала приведён в этом руководстве. При аккуратном ведении рабочего журнала его анализ может помочь выявить какие-либо намечающиеся тенденции изменения условий работы чиллера.

Например, если оператор агрегата замечает постепенное повышение давления конденсации в течение месяца, он может систематически проверять давление, а затем устранять возможные причины этого повышения (загрязнённые трубы конденсатора, неконденсируемые газы в системе и так далее).

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.

Используйте только хладагенты, указанные на заводской табличке устройства (HFC 134a), а также масла Trane OIL 048E для версий SE, HE, PE и OIL00317 в версии HSE. 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 всё электропитание, включая удалённые 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 серьёзным травмам или гибели.

Модель RTWD HSE

- Время до начала работы на электрическом щите устройства: после отключения частотно-регулируемого привода (AFD) (с подтверждением на дисплее) необходимо подождать одну минуту до начала работы на электрическом щите.
- Однако для любых вмешательств в AFD необходимо соблюдать время, указанное на этикетке AFD.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Работающее электрооборудование!

Во время монтажа, испытания, сервисного обслуживания и устранения неисправностей этого изделия необходимо работать на включённом электрооборудовании. Для выполнения этих задач привлекайте квалифицированного электрика или другого работника, который соответствующим образом обучен для обслуживания электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности при работе с работающим электрооборудованием может привести к гибели или серьёзной 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 чиллера.
- 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 охлаждённой 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 объём заправки хладагентом до тех пор, пока машина не начнёт работать в условиях, перечисленных в следующем примечании.

Примечание. По стандартам Eurovent должны выполняться следующие условия: вода из конденсатора — 30/35 °C, вода в испарителе — 12/7 °C.

Таблица 26. 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 относятся к полностью нагруженной машине, работающей в соответствии со стандартами Eurovent.

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

Примечание. Условия при минимальной нагрузке: вода на входе в конденсатор — 29 °C, вода на входе в испаритель — 13 °C.

Таблица 27. Условия работы при минимальной нагрузке

Описание	Условие
Разность на испарителе	Менее 4 °C (без использования 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 чиллер и выполняйте следующие проверки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение!

Отключите всё электропитание, включая удалённые 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 серьёзным травмам или гибели.

Модель RTWD HSE

- Время до начала работы на электрическом щите устройства: после отключения частотно-регулируемого привода (AFD) (с подтверждением на дисплее) необходимо подождать одну минуту до начала работы на электрическом щите.
- Однако для любых вмешательств в AFD необходимо соблюдать время, указанное на этикетке AFD.
- 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 ёмкостях. Если хранить масло в пластиковых ёмкостях, оно будет поглощать воду.

- Проверьте падение давления на масляном фильтре. См. раздел «Порядок технического обслуживания».
- Обратитесь в квалифицированную сервисную организацию для проверки чиллера 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 чиллера 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 чиллера для определения состояния компрессора и внутренних компонентов.

Сервисное и техническое обслуживание

Сервисные процедуры

Очистка 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 её 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 жёсткой 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 очистку 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 одним из двух способов, описанных ниже.

Процедура механической очистки

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Тяжелые предметы!

Любые тросы (цепи или стропы), используемые для подъёма водяной камеры, должны быть способны поддерживать весь вес водяной камеры. Тросы (цепи или стропы) должны быть рассчитаны на подвесные грузоподъёмные виды применения с пределом приемлемой рабочей нагрузки. Несоблюдение этой инструкции по соответствующему подъёму водяной камеры может привести к гибели или серьёзным 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 подъёме с постепенным увеличением. Угловые подъёмы значительно снижают максимальные нагрузки, и по возможности их следует избегать. Нагрузки должны всегда применяться к рым-болтам в плоскости проушины, а не под углом к этой плоскости. Несоблюдение этой инструкции по соответствующему подъёму водяной камеры может привести к гибели или серьёзным травмам.

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

Процедура снятия водяной камеры — способ 1

Этот способ применяется для агрегатов и водяных камер конденсатора, указанных в таблице 28.

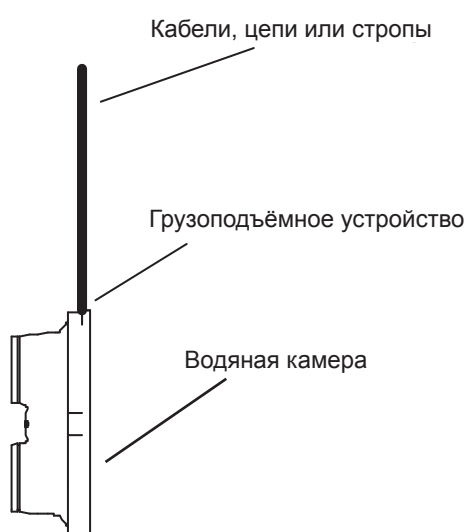
Таблица 28. Процедура снятия водяной камеры — способ 1

Размер	Производительность	Водяная камера конденсатора
060, 070, 080, 090, 100, 110, 120	HE / HSE	Подача, возврат
130, 140	HE / HSE	Электропитание
160, 180, 200	HE	Электропитание
220, 250	HE / HSE	Электропитание
260, 270	HSE	Электропитание
160, 180, 200	PE / HSE	Электропитание
160, 170, 190, 200	SE	Электропитание

Сервисное и техническое обслуживание

1. Выберите соответствующее грузоподъемное устройство из таблицы 25. Расчётная грузоподъёмность выбранного грузоподъёмного устройства должна соответствовать указанному весу водяной камеры или превышать его. Вес водяной камеры показан в таблицах 23 и 24.
2. Проверьте, имеет ли грузоподъёмное устройство подходящее соединение для водяной камеры. Пример: тип резьбы (крупная/мелкая, британская/метрическая). Диаметр болта (в британских/метрических единицах).
3. Подсоедините соответствующим образом грузоподъёмное устройство к водяной камере. См. рисунок 27. Убедитесь в том, что грузоподъёмное устройство надёжно закреплено.

Рисунок 27. Подъём водяной камеры



4. Установите транспортное кольцо на грузоподъёмное устройство на водяной камере. Затяните до момента вращения 28 фут-фунт (37 Нм).
5. Отсоедините водяные патрубки, если они были подсоединены.
6. Извлеките болты водяной камеры.
7. Поднимите водяную камеру с оболочки.

Процедура снятия водяной камеры — способ 2

Этот способ применяется для агрегатов и водяных камер конденсатора, указанных в таблице 29.

Таблица 29. Процедура снятия водяной камеры — способ 2

Размер	Производительность	Водяная камера конденсатора
130, 140	HE / HSE	Возврат
160, 180, 200	HE	Возврат
220, 250	HE / HSE	Возврат
260, 270	HSE	Возврат
160, 180, 200	PE / HSE	Возврат
160, 170, 190, 200	SE	Возврат

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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

1. Выберите соответствующее грузоподъёмное устройство из таблицы 25. Расчётная грузоподъёмность выбранного грузоподъёмного устройства должна соответствовать указанному весу водяной камеры или превышать его. Вес водяной камеры показан в таблицах 23 и 24.

2. Проверьте, имеет ли грузоподъёмное устройство подходящее соединение для водяной камеры.

Пример: тип резьбы (крупная/мелкая, британская/метрическая). Диаметр болта (в британских/метрических единицах).

3. Отсоедините водяные патрубки, если они были подсоединены.
4. Снимите два болта, на которые нанесены 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. Извлеките оставшиеся болты. Сдвиньте водяную камеру приблизительно на 30 мм по двум длинным болтам. Установите соединительное устройство с предохранительным транспортным кольцом (кольцом D) в отверстие под резьбу, размещённое 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 грузоподъёмную цепь на предохранительное транспортное кольцо и выньте оставшийся длинный болт. См. рисунок 30.
7. Поднимите водяную камеру с оболочки.

Сервисное и техническое обслуживание

Рисунок 28. Снятие водяной камеры: снятие болтов

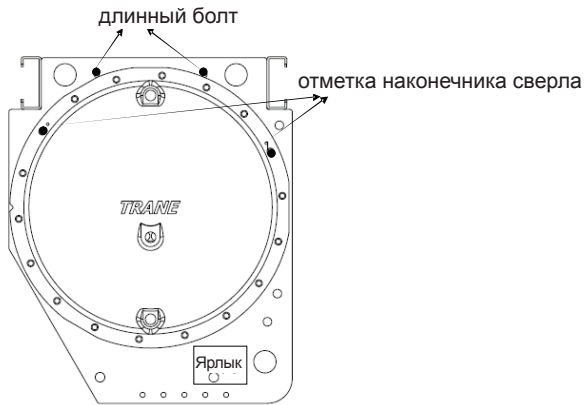
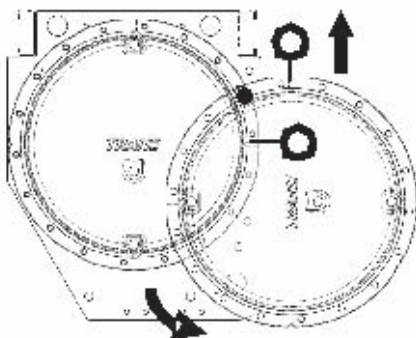


Рисунок 29. Снятие водяной камеры: смещение, установка предохранительного транспортного кольца



Рисунок 30. Снятие водяной камеры: откидывание, установка грузоподъёмной цепи



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **ОПАСНОСТЬ ВИСЯЧЕГО ГРУЗА!**

Никогда не стойте под тяжелыми предметами или вблизи от них, 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 надёжном месте и положении.

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

2. Перемещая вперёд-назад круглую нейлоновую или латунную щётку (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 щётку 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 нижеприведённой 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 30. Вес водяной камеры испарителя RTWD/RTUD

Модель	Размер	Производительность	Водяная камера	Проход испарителя	Стандартная водяная камера с трубой с концевыми пазами	
					Вес (кг)	Соединение для подъёма
RTWD / RTUD	060, 070, 080	HE / HSE	Электропитание	2 или 3	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	060, 070, 081	HE / HSE	Возврат	2 или 3	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	090, 100, 110, 120	HE / HSE	Возврат	2	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	130, 140	HE / HSE	Возврат	2	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	160, 180	HE	Возврат	2	21,5	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Возврат	2	21,5	M12 x 1,75
RTUD	160, 170, 190	SE	Возврат	2	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	090, 100, 110, 120	HE / HSE	Электропитание	2 или 3	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	090, 100, 110, 120	HE / HSE	Возврат	3	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	130, 140	HE / HSE	Электропитание	2 или 3	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	160, 180	HE	Электропитание	2 или 3	29	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Электропитание	2 или 3	29	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE / HSE	Возврат	2	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	200	HE	Возврат	2	29	M12 x 1,75
RTWD	220, 250, 260, 270	HE / HSE	Возврат	2	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	130, 140	HE	Возврат	3	29	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Возврат	3	29	M12 x 1,75
RTUD	160, 170, 190	SE	Электропитание	2 или 3	29	M12 x 1,75
RTUD	160, 170, 190	SE	Возврат	3	29	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE / HSE	Электропитание	2 или 3	37	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	200	HE	Электропитание	2 или 3	37	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	220, 250	HE / HSE	Электропитание	2 или 3	37	M12 x 1,75
RTWD	260, 270	HSE	Электропитание	2 или 3	37	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE / HSE	Возврат	3	37	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	220, 250	HE / HSE	Возврат	3	37	M12 x 1,75
RTWD	260, 270	HSE	Возврат	3	37	M12 x 1,75

Таблица 31. Вес водяной камеры конденсатора RTWD

Модель	Размер	Производительность	Водяная камера	Стандартная водяная камера с трубой с концевыми пазами	
				Вес (кг)	Соединение для подъёма
RTWD	060, 070, 080	HE / HSE	Возврат	23,5	M12 x 1,75
RTWD	090, 100, 110, 120	HE / HSE	Возврат	23,5	M12 x 1,75
RTWD	060, 070, 080, 090, 100, 110, 120	HE / HSE	Электропитание	32,5	M12 x 1,75
RTWD	130, 140	HE / HSE	Возврат	32,5	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	HE	Возврат	32,5	M12 x 1,75
RTWD	220, 250, 260, 270	HE / HSE	Возврат	32,5	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Возврат	32,5	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE / HSE	Возврат	32,5	M12 x 1,75
RTWD	130, 140	HE / HSE	Электропитание	42	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	HE	Электропитание	42	M12 x 1,75
RTWD	220, 250	HE / HSE	Электропитание	42	M12 x 1,75
RTWD	260, 270	HSE	Электропитание	42	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Электропитание	42	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE / HSE	Электропитание	42	M12 x 1,75

Сервисное и техническое обслуживание

Информация о заказе деталей

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

Процедура химической очистки

- 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.

Таблица 32. Соединительные устройства

Установка	Изделие
RTWD/RTUD — все устройства	Предохранительное транспортное кольцо M12 x 1,75

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

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

Компрессорное масло

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Повреждение оборудования!

Чтобы не допустить перегорания подогревателя масляного отстойника, отключите сетевой разъединительный выключатель, прежде чем сливать масло из компрессора.

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 ёмкостях. 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 23.

Масла, утверждённые компанией Trane для использования в версиях SE, HE, XE: OIL 048E и OIL 023E, в версии HSE (с частотно-регулируемым приводом): OIL 00317. Надлежащие объёмы заправки указаны в таблицах общих данных на страницах XX–YY.

Примечание. Вне зависимости от давления в чиллере для смены масла используйте перекачивающий насос.

Таблица 33. 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 маслоотстойнике

Работа чиллера при минимальной нагрузке лучше всего подходит для самого быстрого возврата масла в маслоотделитель и маслоотстойник. Машина должна ещё 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 маслоотстойнике, тем больше будет выкипать хладагент в маслоотстойнике и будет выходить больше концентрированного масла.

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

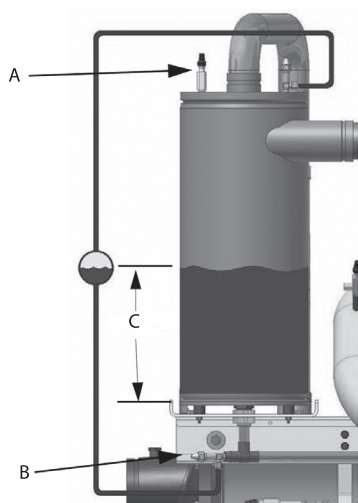
1. Дайте полностью разгруженной машине поработать в течение приблизительно 20 минут.
2. Дайте компрессору поработать в автономном режиме.

Сервисное и техническое обслуживание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Потеря масла!

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

Рисунок 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 снабжённого 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 объёма 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, всё масло попадёт 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 ёмкость в соответствии с описанным ниже порядком.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Масло марки POE!

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

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

1. Подсоедините трубку к сливному клапану маслосборника.
2. Откройте клапан, слейте необходимое количество масла в ёмкость и закройте клапан для заправки.
3. Измерьте точное количество удалённого 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 маслососос к клапану Шредера, упомянутому в шаге 1.
3. Включите насос для заправки масла и дайте ему поработать до тех пор, пока масло не потечёт 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 заливочное отверстие гарантирует, 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 затруднён, следует заменить фильтрующий элемент. Могут возникнуть две ситуации: во-первых, система диагностики может отключить чиллер 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 чиллере (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 чиллеров, снабжённых маслоохладителем, к величинам, приведённым 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 чиллеров, снабжённых маслоохладителем и работающих с загрязнённым 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 ВСЁ 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.

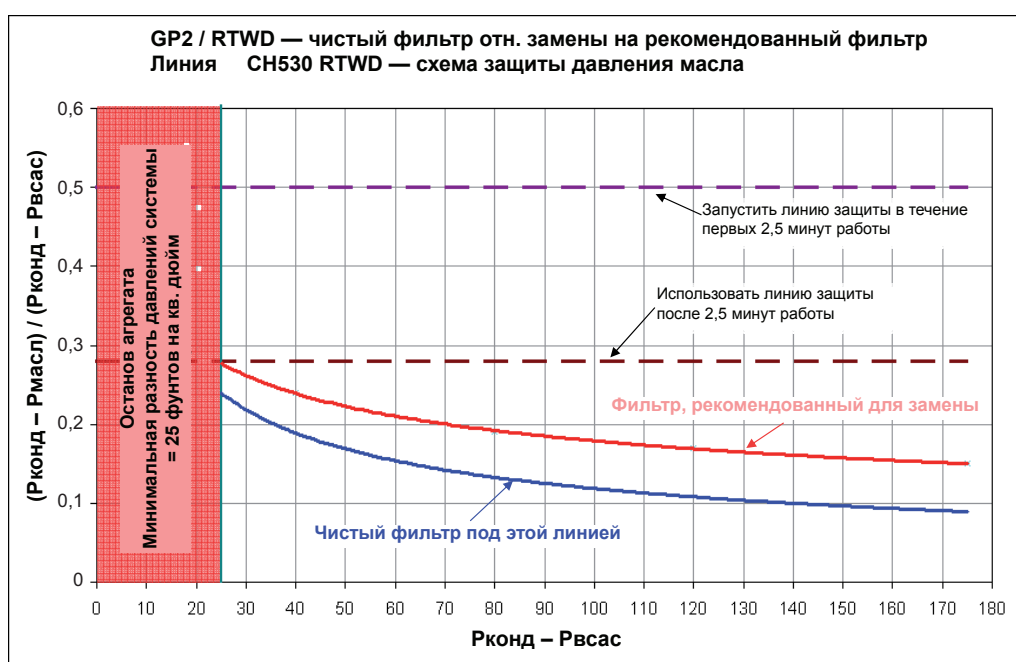
Заправка хладагентом и маслом

Правильная заправка маслом и хладагентом очень важна для надлежащей работы чиллера, рабочих характеристик агрегата и защиты окружающей среды. К обслуживанию чиллера допускаются только специалисты, прошедшие 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 по сравнению с нормативными 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 по сравнению с нормативными 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 2,2 °C (4 °F), фильтр следует заменить. Падение температуры может также указывать на недостаточную заправку агрегата. Прежде чем измерять температуры на фильтре, обеспечьте надлежащую величину переохлаждения.

1. Отключите установку и проверьте, чтобы электронный расширительный клапан был закрыт. Закройте отсечной 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 её 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 сохранённый хладагент в линию жидкого хладагента.
15. Снимите шланг для заправки.
16. Откройте отсечной клапан на линии жидкого хладагента.

Защита от замерзания

Для установок, работающих при низкой температуре окружающей среды, необходимо принять меры для защиты от замерзания.



Компания Trane оптимизирует функциональность зданий и строений во всём мире. Подразделение компании Ingersoll Rand, лидера 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.

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

© Trane, 2015. Все права защищены.

RLC-SVX14G-RU Июль 2015 г.
Заменяет RLC-SVX14F-RU_0714

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

