KENTATSU

DK25-03.01.01
14.01.26

ВИНТОВОЙ ЧИЛЛЕР

С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ КОНДЕНСАТОРА И ФУНКЦИЕЙ СВОБОДНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

KCRT_CWCN3-FCA - компрессоры с фиксированной частотой
KCRT_CYCN3-FCA - компрессоры с переменной частотой
(с инвертором)

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Описание монтажа устройства в данном руководстве предназначено только для квалифицированных специалистов по монтажу.
2. Перед эксплуатацией прочтите настоящую инструкцию и инструкцию для пульта управления, чтобы предотвратить повреждение устройства и избежать несчастных случаев, вызванных неправильной эксплуатацией.
3. Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления в связи с модификацией и усовершенствованием некоторых моделей.
4. Действующие стандарты на изделие: GB/T18430.1, GB/T25131.
5. Перед началом и по окончании использования зарегистрируйте чиллер как сосуд, работающий под давлением, согласно требованиям действующего законодательства страны, в которой эксплуатируется данное оборудование.
6. Чиллеры с воздушным естественным охлаждением серии KCRT_CW(Y)CN3-FCA разработаны для эксплуатации при следующих условиях:

Рабочий диапазон		
Кожухотрубный теплообменник (испаритель)	**Минимальная температура**	**Максимальная температура**
Температура воды на входе (при запуске) °C	-	35
Температура воды на входе (во время эксплуатации) °C	4	20
Хладоноситель	Вода, этиленгликоль, пропиленгликоль	
Теплообменник с оребрением (конденсатор)	Минимальная температура	Максимальная температура
Температура воздуха на входе °C	-35	45

ПРИМЕЧАНИЕ:

❖ Если чиллер используется при низких наружных температурах, своевременно обращайтесь в службу технической поддержки производителя.

Техника безопасности

Данное изделие содержит находящийся под давлением хладагент, подвижные детали и электрические элементы, которые представляют опасность и могут привести к травмированию. В целях безопасности внимательно ознакомьтесь с данным руководством, прежде чем перемещать оборудование или выполнять какие-либо операции с ним. Все операции должны выполнять только специалисты, владеющие необходимыми навыками, при этом следует использовать соответствующие инструменты, носить защитную одежду и соблюдать правила техники безопасности. Данное руководство содержит сведения, необходимые специалистам, выполняющим такие операции.

Проверка

Сразу после получения внимательно проверьте комплектность оборудования по упаковочному листу. При наличии видимых повреждений, возникших в результате транспортировки, укажите их в грузовой накладной транспортной компании и немедленно подайте письменный запрос транспортному агенту на проведение осмотра. Производитель (поставщик) не несет ответственности за сохранность и целостность оборудования после его приемки покупателем.

Хранение

Если чиллер не устанавливается сразу же, примите необходимые меры для предотвращения повреждений, коррозии или износа во время хранения:

1. Перед первым запуском чиллера пользователь должен открыть воздухоотводчик в верхней части контура хладоносителя, чтобы выпустить воздух, оставшийся внутри него. Это поможет предотвратить реакцию хладоносителя с воздухом, ведущую к коррозии трубопроводов.
2. Все стыки, такие как соединения трубопроводов хладоносителя, надежно герметизируются.
3. После испытания герметичности контура хладоносителя, если наружная температура упала ниже 0°C, необходимо открыть все вентили водяного контура для слива оставшейся жидкости. Это позволяет вытеснить всю воду, скопившуюся в контуре хладагента и в водяном контуре и предотвратить повреждение трубопроводов в результате образования льда.
4. Если система оборудована насосами, перед запуском необходимо убедиться в их работоспособности. При окружающих температурах ниже 0°C следует предпринимать меры по защите от замерзания. После выключения насоса очень важно слить всю оставшуюся в нем воду, чтобы предотвратить повреждение насоса в результате ее замерзания.
5. Температура хранения чиллера должна быть не ниже -15°C. В противном случае его следует подключить к электросети с напряжением 220 В для питания электронагревателя электрощита устройства. Температура хранения не должна превышать 55 °C, не допускайте попадания на чиллер прямых солнечных лучей.
6. Теплообменник с воздушным охлаждением должен быть накрыт, чтобы предотвратить коррозию оребрения. Запрещается хранение на открытом воздухе, в частности на строительных площадках.
7. Чтобы снизить вероятность случайных повреждений (например, защемления или смятия), храните чиллер в месте, где редко выполняются какие-либо работы.
8. Ключ от шкафа автоматики извлекается и передается на хранение ответственному лицу на объекте. При хранении необходимо выполнять регулярные проверки.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Используемый в чиллерах серии KCRT_CW(Y)CN3-FCA хладагент R134a относится к хладагентам среднего давления. Давление насыщенного пара этого сжиженного газа зависит от температуры. При высокой температуре соответствующее давление насыщенного пара также высокое. Для безопасности чиллера температура окружающего воздуха во время его выключения не должна превышать 45 °C, в противном случае необходимо включить насос охлаждаемой воды для охлаждения испарителя. Когда внутри чиллера находится хладагент, запрещается проводить газовую резку или сварку на кожухотрубном теплообменнике, теплообменнике с оребрением, ресивере жидкости и трубопроводе устройства. Запрещается закручивать болты или гайки во время работы чиллера или когда он находится под давлением. В случае обнаружения утечки на поверхности соединения затяните болты и гайки после сброса давления. Не допускайте утечки хладагента во время ввода в эксплуатацию и эксплуатации чиллера. Максимальная концентрация газообразного хладагента R134a в воздухе, допустимая для человека, составляет 1000 част./млн. Работа при концентрации паров ниже этого значения не вызывает вредного воздействия на организм. Однако при разливе или утечке большого количества хладагента, газообразный хладагент R134a опускается вниз и собирается у пола, в результате чего организм испытывает недостаток кислорода. В этом случае необходимо улучшить воздухообмен и использовать вентиляторы для обеспечения циркуляции воздуха у пола. Запрещается входить в загрязненную зону до тех пор, пока газообразный хладагент не будет удален, чтобы избежать негативного воздействия на организм. Во избежание повреждения кожи и глаз следует избегать попадания жидкого хладагента на них.

Для заправки или удаления хладагента используйте специальное приспособление для заправки хладагента. Удаленный из устройства хладагент следует закачать в емкость для хранения жидкостей, которая соответствует расчетному давлению в устройстве, спроектирована и изготовлена в соответствии с действующим стандартом на сосуды, работающие под давлением. Запрещается выпускать хладагент в атмосферу или сливать в канализацию. Для соблюдения требований техники безопасности при использовании устройств этой серии в закрытых помещения соблюдайте следующие правила:

- Обеспечьте хорошую вентиляцию. При необходимости используйте вспомогательное вентиляционное оборудование для удаления паров хладагента, образовавшихся в результате случайной утечки.
- Если возможно, соедините трубопроводом выпускное отверстие предохранительного клапана на ресивере жидкости с внешней средой.
- Если возможно, установите детектор газа для контроля концентрации паров хладагента в воздухе.
- Внимательно ознакомьтесь с требованиями техники безопасности и строго соблюдайте их.
- Храните руководство надлежащим образом, чтобы к нему мог в любое время обратиться соответствующий персонал.
- Следует обеспечить надежное заземление пульта управления и корпусов оборудования и регулярно проверять его надежность. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током.
- Прокладка слаботочных кабелей совместно с силовыми кабелями не допускается. Подключайте кабели в строгом соответствии с электрической схемой.
- Запрещается использовать острые предметы для управления сенсорным экраном или прикладывать слишком высокое давление к нему во избежание его повреждения.
- Не тяните и не перекручивайте кабель питания и линию связи, это может вызвать серьезную неисправность.
- Для удаления загрязнений следует использовать ткань, смоченную чистой водой и хорошо отжатую. Запрещается использовать кислотные или щелочные средства для удаления загрязнений.
- В случае возгорания немедленно отключите электропитание и используйте огнетушитель, подходящий для тушения возгораний масла и электропроводки.
- Данное устройство запрещается использовать в среде, в которой присутствуют скрытые источники взрывоопасности.
- При необходимости выполнения каких-либо ремонтных работ следует обратиться к производителю. Не ремонтируйте чиллер самостоятельно.

После прочтения храните данное руководство в надлежащем месте, чтобы к нему можно было в любое время обратиться для справок. Данное руководство должно быть доступно для других операторов чиллера.

Внимание!

Если при гидравлических испытаниях применялась вода, обязательно нужно удалить воду из теплообменников (испаритель и теплообменник фрикулинга), после чего обязательно продуть теплообменник сжатым воздухом или инертными газами под давлением, для удаления остатков воды.

Не соблюдение данных требований может привести к замерзанию остатков воды в теплообменнике и как следствие его повреждению.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Краткое описание чиллера 4
1.1 Обзор чиллера 4
1.2 Особенности чиллера 4
1.3 Особенности конструкции 4
2. Обозначение моделей 8
3. Технические характеристики и рабочий диапазон 8
3.1 Рабочий диапазон 9
3.2 Технические характеристики 10
3.3 Принцип работы чиллера 14
3.4 Принцип переключения рабочих режимов 15
4. Монтаж чиллера 15
4.1 Требования к транспортировке, погрузке, разгрузке и подъему 15
4.2 Требования к монтажному основанию 17
4.3 Требования к месту монтажа 18
4.4 Размеры 21
4.5 Присоединение трубопровода хладоносителя 22
4.6 Требования к электромонтажным работам и электромонтажная схема 25
5. Пробный запуск 27
5.1 Проверки перед пробным запуском 27
5.2 Пробный запуск 28
5.3 Протокол пробного запуска 29
6. Инструкция по эксплуатации чиллера и пульта управления 30
6.1 Проверка перед началом использования 30
6.2 Процедура пуска чиллера 30
6.3 Процедура остановки чиллера 30
6.4 Указания по эксплуатации пульта управления 30
6.5 Меры предосторожности при эксплуатации 37
6.6 Меры предосторожности для защиты от замерзания 37
7. Поиск и устранение неисправностей 39
8. Ремонт и техническое обслуживание 43
Плановое техническое обслуживание 43
Приложение 45
Форма журнала технического обслуживания 45
Описание мер по защите окружающей среды 46
9. Дополнительные сведения 47

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧИЛЛЕРА

1.1 Обзор чиллера

Воздухоохлаждаемый винтовой чиллер с функцией естественного охлаждения серии KCRT_CW(Y)CN3-FCA разработан в соответствии с признанными отраслевыми стандартами, что обеспечивает его высокую энергоэффективность и надежность. Чиллер имеет три режима работы с управлением по наружной температуре и температуре воды. Если наружная температура опускается ниже определенного значения в холодное время года, в целях экономии электроэнергии и сокращения воздействия на окружающую среду в качестве источника холодопроизводительности используется наружный воздух для предварительного или полного охлаждения на стороне потребителя. Чиллер можно разместить непосредственно на крыше или на ровной поверхности снаружи здания, и не требует оборудования специального технического помещения, градирен и насосов для охлаждающей воды. Такие чиллеры широко используются в дата-центрах, на фармацевтических производствах, заводах микроэлектроники, в химической и металлургической промышленности и для коммерческой недвижимости, позволяя существенно сократить годовые расходы на кондиционирование.

Перед запуском чиллера весь персонал, участвующий в монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническом обслуживании, должен внимательно ознакомится с данной инструкцией и мерами предосторожности на объекте.

1.2 Особенности чиллера

Высокая производительность и энергосбережение

Чиллер оснащен современным полугерметичным двухроторным винтовым компрессором. Великолепная конструкция ротора, высокоэффективный двигатель, стойкий к воздействию фторсодержащих газов, и высокая точность сборки обеспечивают непревзойденную механическую эффективность компрессора.

Изделия данной серии имеют уникальный режим управления. Они определяют оптимальную температуру воды на выходе из чиллера в зависимости от температуры наружного воздуха и температуры возвратной воды в системе кондиционирования и автоматически корректируют заданную температуру воды на выходе чиллера. Это значительно снижает энергопотребление и сокращает эксплуатационные расходы пользователей, удовлетворяя при этом требования к холодопроизводительности и комфорту в помещении.

Безопасность и надежность

Интеллектуальная система управления контролирует работу чиллера в режиме реального времени, гарантируя надежность. В том числе она осуществляет защиту системы электропитания (от недостаточного напряжения, перенапряжения, от потери и перекоса фаз), контроль высокого/низкого давления, отсутствия дифференциального давления, температуры на стороне нагнетания, уровня масла, разности давлений масла, расхода воды, защиту от замерзания, защиту двигателя от перегрева и перегрузки, обеспечивает безопасность эксплуатации чиллера.

Чиллер оснащен современными электронными расширительными вентилями высокой эффективности, в сочетании с великолепной электронной системой управления расширительными вентилями собственной разработки, прошедшей длительные испытания, которые позволяют повысить стабильность работы всей системы охлаждения.

Интеллектуальное управление

Контроллер на базе микрокомпьютера промышленного класса обеспечивает непрерывную стабильную работу чиллера. Связь между модулями осуществляется по протоколу RS485. Дисплей чиллера позволяет управлять всеми модулями, отслеживать данные и состояние работы, а также выбирать количество модулей. Работа каждого модуля относительно независима и управляется централизованно.

Простота технического обслуживания

Чиллер оборудован эстетически привлекательным и простым в использовании цветным сенсорным ЖК-дисплеем с интуитивно понятным графическим интерфейсом на русском языке, с помощью которого все операции выполняются касанием экрана. Многоуровневая защита паролем эффективно предотвращает несанкционированные операции и обеспечивает безопасную работу устройства. Устройство имеет модульную конструкцию. В многомодульной системе при обслуживании некоторых блоков вся система кондиционирования может продолжать работать в штатном режиме, это позволяет проводить обслуживание без остановки системы.

Простой монтаж

Хладагент и холодильное масло заправлены перед поставкой. Детали устройства, нуждающиеся в теплоизоляции, теплоизолированы, испытаны и введены в эксплуатацию в соответствии с требованиями стандарта GB/T18430.1. На объекте необходимо только присоединить трубу воды и электропитание. Чиллер может быть введен в эксплуатацию после запуска в первый раз и отладки на объекте персоналом послепродажного обслуживания.

1.3 Особенности конструкции

Высокопроизводительный компрессор

Высокопроизводительный полугерметичный винтовой компрессор рассчитан на работу с хладагентом R134a. В отличие от устройств с фиксированной частотой, где используются золотниковые клапаны, в ЧРП-чиллере используется регулировка частоты, позволяющая управлять скоростью вращения и производительностью. Диапазоны регулирования производительности в одно- и двухкомпрессорных чиллерах — от 25% до 100% и от 12,5% до 100% соответственно, что позволяет избежать распространенных проблем, например, частые пуски и остановы компрессора чиллера, значительные колебания температуры воды, чрезмерная температура и влажность в обслуживаемых зонах, что способствует снижению эксплуатационных затрат.

Охлаждаемый частотно-регулируемый преобразователь (для чиллеров с ЧРП)

Устройство оборудовано ЧРП, охлаждаемым хладоносителем, для эффективного отвода тепла, повышения коэффициента использования модуля и обеспечения его компактности. Чиллер может работать при высоких окружающих температурах без потери производительности. Охлаждающая система ЧРП отводит 90% производимого им тепла, сокращая перегрев корпуса ЧРП и продлевая срок службы электрооборудования. От пользователя не требуется обустройство системы отвода тепла в техническом помещении, что сокращает монтажные расходы и делает такую систему кондиционирования более выгодной.

Воздушный теплообменник

Теплообменник на стороне воздуха состоит из алюминиевых ребер и высокоэффективных медных трубок с внутренней нарезкой. Продуманная конструкция пучка труб обеспечивает оптимальный расход хладагента, как в газообразном, так и в жидком состоянии, и снижает сопротивление потоку хладагента. Кроме того, увеличена расчетная площадь теплообмена, воздушного канала и ребер, чтобы сбалансировать скорость воздуха у поверхности и распределение хладагента для повышения эффективности теплообмена.

В устройство встроен теплообменник воздух-вода с естественным охлаждением. В межсезонье проходящая через него жидкость предварительно охлаждается, после чего поступает в испаритель устройства для теплообмена. Компрессор лишь частично обеспечивает производительность системы. В зимний период хладоноситель полностью обменивается теплом с воздухом в теплообменнике естественного охлаждения, так что системе вообще не требуется запускать компрессор. Это существенно сокращает потребление электроэнергии жилых зданий или дата-центров.

В устройстве используется малошумный осевой вентилятор с внешним ротором. Лопасти вентилятора прошли испытания на динамическую и статическую балансировку. Длинный воздуховод для отклонения воздушного потока эффективно снижает шум. Кроме того, встроенный в двигатель термистор для защиты от перегрева обеспечивает безопасную и надежную работу. Двигатель имеет степень защиты IP54, класс изоляции F.

Водяной теплообменник

Устройство оснащено эффективным затопленным теплообменником, в котором при работе чиллера теплообменные трубки полностью погружены в хладагент. Сложная зубчатая структура на внешней поверхности теплообменной трубки способствует точечному кипению, это значительно улучшает теплопередачу снаружи трубки. Спиральная зубчатая структура на внутренней поверхности теплообменной трубки усиливает возмущение охлаждающей среды при ее протекании в трубке, это значительно повышает эффективность теплообмена в трубке. Улучшенный теплообмен внутри и снаружи трубок повышает эффективность теплообменника в целом, что, в свою очередь, повышает эффективность устройства. Благодаря достаточной скорости протекания хладагента внутри теплообменника снижаются линейные потери давления и энергопотребление.

Все сосуды, работающие под давлением, изготовлены, испытаны и проверены в соответствии с государственным стандартом на сосуды, работающие под давлением. Для снижения потерь энергии поверхность теплообменника снабжена теплоизоляцией из мягкой вспененной резины толщиной 20 мм.

Дросселирующее устройство

Чиллер оборудован электронным расширительным вентилем, имеющим высокую точность управления, высокое быстродействие и быструю регулировку. В условиях полной и частичной нагрузки электронный расширительный вентиль всегда отлично работает и обеспечивает значительное увеличение характеристик энергосбережения и стабильности чиллера, а также снижение эксплуатационных затрат.

Электронный расширительный вентиль для контроля высоты уровня хладагента в испарителе использует оригинальный измеритель уровня жидкости, который точно регулирует поток хладагента в испарителе, динамически корректирует разницу между фактическим и целевым уровнями жидкости в испарителе, чтобы не только обеспечить безопасность работы компрессора, но и повысить эффективность работы всего чиллера.

Двухступенчатый высокопроизводительный маслоотделитель и уникальная технология возврата масла

В чиллерах серии KCRT_CW(Y)CN3-FCA используется технология двухступенчатого отделения масла. Компрессор оборудован встроенным эффективным маслоотделителем 1 ступени для снижения количества масла в хладагенте. Кроме того, предусмотрен эффективный горизонтальный маслоотделитель 2 ступени. Он оборудован встроенным фильтром из высокопрочной нержавеющей стали и обеспечивает трехступенчатое отделение масла посредством столкновений, фильтрации и гравитации. Это способствует повышению эффективности по сравнению с традиционным циклонным маслоотделителем, когда чиллер работает при низкой нагрузке и низком расходе хладагента. Двухступенчатое отделение масла позволяет достичь эффективности удаления масла более 99,9% при любой нагрузке и в любых условиях эксплуатации, это значительно снижает остаток масла в теплообменнике и повышает эффективность работы всего чиллера.

Запатентованная технология непрерывного возврата масла: введение масла обеспечивает безопасность подачи масла в компрессор при длительной работе, так как остаточные 0,1 % холодильного масла в испарителе могут вернуться в компрессор без увеличения его энергопотребления.

Контроллер на базе микрокомпьютера

Контроллер на базе микрокомпьютера с сенсорным ЖК-экраном образуют блок управления чиллером. Уникальная современная технология автоматического управления позволила реализовать мощный функционал контроллера.

Современная программа интеллектуального управления и система регулирования выходной мощности обеспечивают бесступенчатое регулирование производительности компрессора в диапазоне нагрузки от 30 до 100%. Высокая согласованность нагрузки на чиллер и пользовательской нагрузки обеспечивают точную регулировку температуры воды чиллером при любых условиях эксплуатации, точность регулировки температуры может достигать ±0,3 °C.

Интеллектуальная технология защиты от замерзания позволяет точно определять оптимальное время размораживания, чтобы обеспечить своевременное размораживание и избежать ложных и частых размораживаний.

Интеллектуальная технология управления вентиляторами чиллера позволяет эффективно снизить его энергопотребление в межсезонье.

Усовершенствованная функция предварительного управления позволяет оператору своевременно принимать необходимые меры в случае каких-либо неисправностей во избежание частых отключений чиллера.

Чиллер поддерживает недельное планирование операций для комплексного автоматического управления запуском и выключением, это позволяет реализовать автоматическую работу без участия оператора.

Основные функции

- Локальное или дистанционное автоматическое управление
- Отображение в реальном времени таких данных как температура, давление и совокупное время работы
- Отображение и настройка параметров управления
- Автоматическое отключение при возникновении аварийной ситуации и отображение неисправностей
- Журнал неисправностей
- Несколько функций включения и выключения по расписанию и отображение часов реального времени
- Контроль сбалансированной работы компрессора
- Предотвращение частого запуска/останова компрессоров
- Защита от замерзания
- Бесступенчатый контроль энергосбережения вентилятора

Защитные функции

- Защита электропитания (обрыв фазы, повышенное напряжение, пониженное напряжение и перекос фаз)
- Защита от замерзания
- Защита по уровню масла в компрессоре
- Защита от высокого давления конденсации
- Защита от низкого давления испарения
- Защита двигателя компрессора от перегрева
- Защита двигателя компрессора от перегрузки
- Защита от неисправности при запуске компрессора
- Отказ ЧРП компрессора
- Защита от отсутствия дифференциального давления
- Защита от вращения компрессора в обратном направлении
- Защита от перегрузки вентилятора
- Защита от попадания воды в испаритель
- Защита от превышения давления в системе
- Защита от высокой температуры на стороне нагнетания
- Защита от отказа датчика
- Защита от замерзания
- Защита от чрезмерной разницы температур
- Защита от ошибки связи

Функции обмена данными

Связь между модулями осуществляется по протоколу RS485. Дисплей чиллера позволяет управлять всеми модулями, отслеживать данные и состояние работы, а также выбирать количество модулей. Работа каждого модуля относительно независима и управляется централизованно.

Устройство поддерживает Profibus, Modbus, PPI и другие стандартные протоколы связи. Это обеспечивает простую интеграцию в систему управления зданием.

2. ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛЕЙ

K	C	R	T	3500	C	W	C	N3	FCA

Конструктивные особенности:
FC - естественное охлаждение;
A - низкотемпературное исполнение.

Источник энергии:
N1 – однофазное напряжение 220–240 В, 50 Гц, 1 Ф;
N3 – трехфазное напряжение 380 В, 50 Гц, 3 Ф.

Хладагент:
A – R410A;
C – R134a.

Технология работы и тип компрессора:
F – on/off спиральный (для чиллеров с воздушным охлаждением конденсатора);
S – on/off спиральный (для чиллеров с водяным охлаждением конденсатора);
W – on/off винтовой;
Y – inverter винтовой;
Z – inverter спиральный.

Тепловой режим работы:
C – только охлаждение;
H – охлаждение/нагрев;

Цифровой индекс блока:
Номинальная производительность в кВт×10.

Серия:
A, B, H, S, M, N, T...

Вид и тип блока:
W – наружный блок с водяным охлаждением;
R – наружный блок с воздушным охлаждением;
F – моноблочное исполнение;
E – блок с выносным конденсатором.

Вид климатической техники:
C – чиллер;
R – крышный кондиционер;
H – компрессорно-конденсаторный блок.

Символ бренда (производителя):
K – Kentatsu.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН

3.1 Рабочий диапазон

Содержание	Рабочий диапазон
Электрическая система	380-400 В, 3N, 50 Гц
Расход воды	60% < Номинальный расход < 130%
Максимальная разность температуры воды на входе и на выходе испарителя	8°C
Напряжение	Проектное напряжение ±5%
Разность фазового напряжения	±2%
Частота промышленной сети	Проектная скорость ±2%
Максимально допустимое давление в испарителе на стороне воды	1,0 МПа (стандартная конфигурация)
Максимальная частота пусков компрессора (чиллера с фиксированной скоростью)	6 раз в час
Диапазон концентрации хладоносителя	этиленгликоль≤50%, пропиленгликоль≤50%
Качество наружного воздуха	Не допускается использование в агрессивной атмосфере и при чрезвычайно высокой влажности
Дренажная система	Уровень скопившейся воды в месте установки чиллера не должен быть выше основания чиллера

3.2.1 Технические характеристики винтового чиллера с функцией свободного охлаждения. Фиксированная частота

Модель		KCRT_CWCN3-FCA		3500	4600	6000	7400	8200
Параметры охлаждения	Рабочий режим 1	Мощность охлаждения	кВт	341	447	587	721	798
		Входная мощность	кВт	114,2	152,3	192,4	249	259,4
		EER	кВт/кВт	2,99	2,93	3,05	2,90	3,08
		Номинальный ток	А	203	272	342	438	456
		100% freecoling при наружной температуре	°C	-5,5	-8,0	-7,9	-7,7	-6,8
		Гидравлическое сопротивление тепло-обменика свободного охлаждения	кПа	105	178	173	168	146
	Рабочий режим 2	Мощность охлаждения	кВт	350	459	602	740	819
		Входная мощность	кВт	115,1	153,4	194	251,2	261,6
		EER	кВт/кВт	3,04	2,99	3,10	2,95	3,13
		Номинальный ток	А	205	274	344	441	459
		100% freecoling при наружной температуре	°C	-4,5	-7,1	-6,9	-6,7	-5,8
		Гидравлическое сопротивление тепло-обменика свободного охлаждения	кПа	104	176	171	168	144
Электри-ческие параметры	Максимальный рабочий ток		А	258	315	398	516	540
	Максимальный пусковой ток		А	390	615	845	965	965
	Источник питания			380В/50Гц/3ф.				
Хладагент	Тип			R134a				
	Фреоновый контур			1				
Компрессор	Тип			Полугермитичный винтовой				
	Марка			Bitzer				
	Способ регулирования			25%~100%, бесступенчатое регулирование				
	Схема подключения			Y-Δ				
Конденсатор	Тип			V-образный. Медная трубка с алюминиевым гидрофильным оребрением				
Вентилятор	Тип вентилятора			AC+VFD (EC - опционально)				
	Расход воздуха		м³/ч	135000	135000	180000	225000	270000
	Количество		шт.	6	6	8	10	12
	Входная мощность		кВт	19,2	19,2	25,6	32	38,4
Испаритель	Тип			Испаритель кожухотрубный, затопленного типа				
	Присоединительный размер		DN	125	125	150	150	150
	Тип присоединения			Victaulic (Фланцы - опционально				
	Макс. рабочее давление		МПа	1.0 (1.6/2.0 - опциональгно)				
	Рабочий режим 1	Расход хладоносителя	м³/ч	64,2	84,2	110,7	135,9	150,3
		Гидравлическое сопротивление	кПа	129	123	124	123	123
	Рабочий режим 2	Расход хладоносителя	м³/ч	69,0	90,2	118,7	145,9	161,5
		Гидравлическое сопротивление	кПа	130	124	125	124	124
Габариты		Длина	мм	4220	4220	5455	6690	7925
		Ширина	мм	2250				
		Высота	мм	2560				
Рабочий диапазон			°C	-35+45				
Стандартная теплоизоляция			мм	20 (40 - опционально)				

Примечания:

1. Рабочий режим: Температура хладоносителя 12°C/7°C, наружная температура +35°C; Хладоноситель 40% пропиленгликоль.
2. Рабочий режим: Температура хладоносителя 12°C/7°C, наружная температура +35°C; Хладоноситель 40% этиленгликоль.
3. Допустимый диапазон колебаний напряжения ±10%.

3.2.1 Технические характеристики винтового чиллера с функцией свободного охлаждения. Фиксированная частота

Модель		KCRT_CWCN3-FCA		7800	9000	10200	11800	13400	14450
Параметры охлаждения	Рабочий режим 1	Мощность охлаждения	кВт	751	867	989	1137	1294	1395
		Входная мощность	кВт	268,5	301,4	338,1	380,5	425,4	492,4
		EER	кВт/кВт	2,80	2,88	2,93	2,99	3,04	2,83
		Номинальный ток	А	463	539	600	677	748	867
		100% freecoling при наружной температуре	°C	-8,1	-7,7	-7,5	-7,5	-7,7	-7,4
		Гидравлическое сопротивление тепло-обменика свободного охлаждения	кПа	181	169	162	164	167	159
	Рабочий режим 2	Мощность охлаждения	кВт	778	897	1023	1177	1340	1446
		Входная мощность	кВт	271,7	304,6	341,7	384,7	430	498,1
		EER	кВт/кВт	2,86	2,94	2,99	3,06	3,12	2,90
		Номинальный ток	А	469	545	606	684	756	877
		100% freecoling при наружной температуре	°C	-7,2	-6,8	-6,6	-6,6	-6,8	-6,5
		Гидравлическое сопротивление тепло-обменика свободного охлаждения	кПа	181	169	163	165	168	160
Электри-ческие параметры	Максимальный рабочий ток		А	545	629	705	795	881	1031
	Максимальный пусковой ток		А	760	930	1036	1243	1285	1481
	Источник питания			380В/50Гц/3ф.					
Хладагент	Тип			R134a					
	Фреоновый контур			2					
Компрессор	Тип			Полугермитичный винтовой					
	Марка			Bitzer					
	Способ регулирования			12,5%~100%, бесступенчатое регулирование					
	Схема подключения			Y-Δ					
Конденсатор	Тип			V-образный. Медная трубка с алюминиевым гидрофильным оребрением					
Вентилятор	Тип вентилятора			AC+VFD (EC - опционально)					
	Расход воздуха		$м^3$/ч	225000	270000	315000	360000	405000	450000
	Количество		шт.	10	12	14	16	18	20
	Входная мощность		кВт	32	38,4	44,8	51,2	57,6	64
Испаритель	Тип			Испаритель кожухотрубный, затопленного типа					
	Присоединительный размер		DN	150	150	200	200	200	200
	Тип присоединения			Victaulic (Фланцы - опционально					
	Макс. рабочее давление		МПа	1.0 (1.6/2.0 - опциональгно)					
	Рабочий режим 1	Расход хладоносителя	$м^3$/ч	141,6	163,4	186,4	214,3	244,0	263,0
		Гидравлическое сопротивление	кПа	98	97	99	98	95	96
	Рабочий режим 2	Расход хладоносителя	$м^3$/ч	153,3	176,9	201,8	232,1	264,1	285,1
		Гидравлическое сопротивление	кПа	100	99	101	100	97	98
Габариты		Длина	мм	6690	7925	9160	10395	11630	12865
		Ширина	мм	2250					
		Высота	мм	2560					
Рабочий диапазон			°C	-35+45					
Стандартная теплоизоляция			мм	20 (40 - опционально)					

Примечания:

1. Рабочий режим: Температура хладоносителя 12°C/7°C, наружная температура +35°C; Хладоноситель 40% пропиленгликоль.
2. Рабочий режим: Температура хладоносителя 12°C/7°C, наружная температура +35°C; Хладоноситель 40% этиленгликоль.
3. Допустимый диапазон колебаний напряжения ±10%.

3.2.2 Технические характеристики винтового чиллера с функцией свободного охлаждения. Инвертор

Модель		KCRT_CYCN3-FCA		3500	4600	6000	7400	8200
Параметры охлаждения	Рабочий режим 1	Мощность охлаждения	кВт	341	447	587	721	798
		Входная мощность	кВт	117	156,1	197,2	255,3	265,9
		EER	кВт/кВт	2,91	2,86	2,98	2,82	3,00
		Номинальный ток	А	194	258	326	420	438
		100% freecoling при наружной температуре	°C	-5,5	-8,0	-7,9	-7,7	-6,8
		Гидравлическое сопротивление теплообменика свободного охлаждения	кПа	105	178	173	168	146
	Рабочий режим 2	Мощность охлаждения	кВт	350	458	602	740	819
		Входная мощность	кВт	118,1	157,7	199,3	258,1	268,5
		EER	кВт/кВт	2,96	2,90	3,02	2,87	3,05
		Номинальный ток	А	196	261	329	425	442
		100% freecoling при наружной температуре	°C	-4,5	-7,1	-6,9	-6,7	-5,8
		Гидравлическое сопротивление теплообменика свободного охлаждения	кПа	104	176	171	168	144
Электрические параметры	Максимальный рабочий ток		А	258	315	398	516	540
	Максимальный пусковой ток		А	258	315	398	516	540
	Источник питания			380В/50Гц/3ф.				
Хладагент	Тип			R134a				
	Фреоновый контур			1				
Компрессор	Тип			Semi-hermetic screw compressor				
	Марка			Bitzer				
		Способ регулирования		25%~100%, инвертор				
		Схема подключения		VFD				
Конденсатор		Тип		V-образный. Медная трубка с алюминиевым гидрофильным оребрением				
Вентилятор		Тип вентилятора		EC				
		Расход воздуха	м³/ч	135000	135000	180000	225000	270000
		Количество	шт.	6	6	8	10	12
		Входная мощность	кВт	19,2	19,2	25,6	32	38,4
Испаритель	Тип			Испаритель кожухотрубный, затопленного типа				
	Присоединительный размер		DN	125	125	150	150	150
	Тип присоединения			Victaulic (Фланцы - опционально				
	Макс. рабочее давление		МПа	1.0 (1.6/2.0 - опциональгно)				
	Рабочий режим 1	Расход хладоносителя	м³/ч	64,3	84,3	110,7	135,9	150,3
		Гидравлическое сопротивление	кПа	129	123	124	123	123
	Рабочий режим 2	Расход хладоносителя	м³/ч	69,0	90,2	118,7	145,9	161,5
		Гидравлическое сопротивление	кПа	130	124	125	124	124
Габариты		Длина	мм	4220	4220	5455	6690	7925
		Ширина	мм	2250				
		Высота	мм	2560				
Рабочий диапазон			°C	-35+45				
Стандартная теплоизоляция			мм	20 (40 - опционально)				

Примечания:

1. Рабочий режим: Температура хладоносителя 12°C/7°C, наружная температура +35°C; Хладоноситель 40% пропиленгликоль.
2. Рабочий режим: Температура хладоносителя 12°C/7°C, наружная температура +35°C; Хладоноситель 40% этиленгликоль.
3. Допустимый диапазон колебаний напряжения ±10%.

3.2.2 Технические характеристики винтового чиллера с функцией свободного охлаждения. Инвертор

Модель		KCRT_CYCN3-FCA		7800	9000	10200	11800	13400	14600
Параметры охлаждения	Рабочий режим 1	Мощность охлаждения	кВт	751	867	989	1137	1294	1395
		Входная мощность	кВт	275,3	308,9	346,6	390	436	504,8
		EER	кВт/кВт	2,73	2,81	2,85	2,92	2,97	2,76
		Номинальный ток	А	448	512	572	645	717	831
		100% freecoling при наружной температуре	°C	-8,1	-7,7	-7,5	-7,5	-7,7	-7,4
		Гидравлическое сопротивление тепло-обменика свободного охлаждения	кПа	181	169	162	164	167	159
	Рабочий режим 2	Мощность охлаждения	кВт	778	897	1023	1177	1340	1460
		Входная мощность	кВт	278,6	312,1	350,3	394,3	440,7	510,7
		EER	кВт/кВт	2,79	2,87	2,92	2,99	3,04	2,83
		Номинальный ток	А	453	517	578	652	725	841
		100% freecoling при наружной температуре	°C	-7,2	-6,8	-6,6	-6,6	-6,8	-6,5
		Гидравлическое сопротивление тепло-обменика свободного охлаждения	кПа	181	169	163	165	168	160
Электри-ческие параметры	Максимальный рабочий ток		А	545	629	705	795	881	1031
	Максимальный пусковой ток		А	545	629	705	795	881	1031
	Источник питания			380В/50Гц/3ф.					
Хладагент	Тип			R134a					
	Фреоновый контур			2					
Компрессор	Тип			Semi-hermetic screw compressor					
	Марка			Bitzer					
		Способ регулирования		12,5%~100%, инвертор					
		Схема подключения		VFD					
Конденсатор		Тип		V-образный. Медная трубка с алюминиевым гидрофильным оребрением					
Вентилятор		Тип вентилятора		EC					
		Расход воздуха	$м^3$/ч	225000	270000	315000	360000	405000	450000
		Количество	шт.	10	12	14	16	18	20
		Входная мощность	кВт	32	38,4	44,8	51,2	57,6	64
Испаритель	Тип			Испаритель кожухотрубный, затопленного типа					
	Присоединительный размер		DN	150	150	200	200	200	200
	Тип присоединения			Victaulic (Фланцы - опционально					
	Макс. рабочее давление		МПа	1.0 (1.6/2.0 - опциональгно)					
	Рабочий режим 1	Расход хладоносителя	$м^3$/ч	141,6	163,4	186,4	214,3	244,0	263,0
		Гидравлическое сопротивление	кПа	98	97	99	98	95	96
	Рабочий режим 2	Расход хладоносителя	$м^3$/ч	153,3	176,9	201,8	232,1	264,1	285,1
		Гидравлическое сопротивление	кПа	100	99	101	100	97	98
Габариты		Длина	мм	6690	7925	9160	10395	11630	12865
		Ширина	мм	2250					
		Высота	мм	2560					
Рабочий диапазон			°C	-35+45					
Стандартная теплоизоляция			мм	20 (40 - опционально)					

Примечания:

1. Рабочий режим: Температура хладоносителя 12°C/7°C, наружная температура +35°C; Хладоноситель 40% пропиленгликоль.
2. Рабочий режим: Температура хладоносителя 12°C/7°C, наружная температура +35°C; Хладоноситель 40% этиленгликоль.
3. Допустимый диапазон колебаний напряжения ±10%.

ПРИМЕЧАНИЕ:

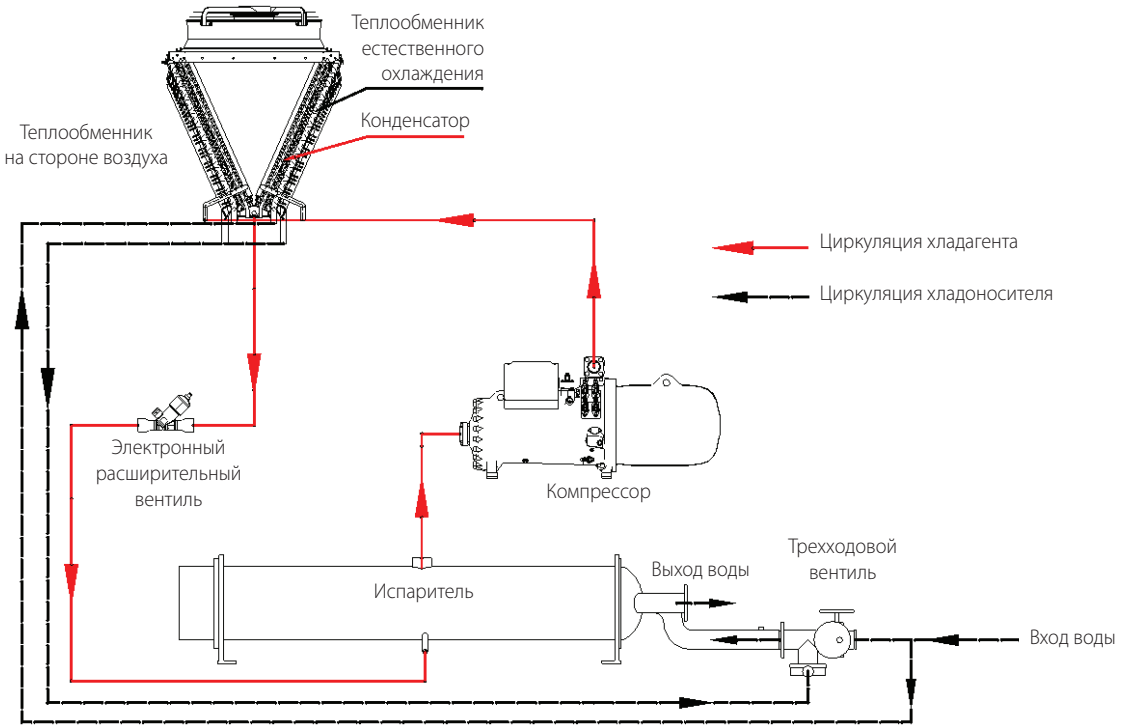
❖ Если разность температур на входном и выходном патрубках превышает 8 °C, незамедлительно свяжитесь со службой технической поддержки производителя.

3.3 Принцип работы чиллера

В отличие от традиционных чиллеров, чиллер с естественным охлаждением использует охлаждающую способность наружного воздуха для понижения температуры в помещении, когда она выше наружной температуры. Это сокращает потребление электроэнергии и существенно сокращает расходы.

В требующих круглогодичного охлаждения объектах, чиллеры с естественным охлаждением, в холодное время года, позволяют использовать в качестве источника холодопроизводительности наружный воздух, если его температура ниже температуры охлаждаемой жидкости. Естественное охлаждение частично либо полностью обеспечивает холодопроизводительность системы кондиционирования, сокращая ее эксплуатационные расходы.

3.3.1 Принципиальная схема



3.3.2 Режимы работы

1. Компрессорное охлаждение: при высоких наружных температурах чиллеры серии KCRT_CW(Y)CN3-FCA с естественным охлаждением работают так же, как и стандартные чиллеры. При этом компрессор запускается только для компрессорного охлаждения, а функция естественного охлаждения отключается для сокращения энергопотребления водяного насоса и потерь холодопроизводительности. При изменении окружающей температуры оптимальный с точки зрения энергоэффективности режим работы достигается за счет регулировки скорости вращения компрессора и вентилятора. Такой режим используется, как правило, летом, при высоких температурах снаружи помещения.
2. Смешанный режим: при снижении наружной температуры возвратная температура жидкости достигает определенного значения. После этого возвратная жидкость проходит через теплообменник естественного охлаждения, предварительно охлаждаясь и сокращая тепловую нагрузку. Оставшаяся часть тепловой нагрузки покрывается за счет работы компрессора. Энергопотребление чиллеров с естественным охлаждением серии KCRT_CW(Y)CN3-FCA при низких наружных температурах будет ниже, чем у чиллеров с постоянным парокомпрессионным циклом.
3. Режим естественного охлаждения: при низких наружных температурах теплообменник естественного охлаждения полностью обеспечивает холодопроизводительность системы кондиционирования. В это время компрессор останавливается, а холодопроизводительность регулируется за счет изменения скорости вращения вентиляторов.

3.4 Принцип переключения рабочих режимов

В автоматическом режиме система управления оценивает значения наружной температуры, заданную температуру воды, фактическую тепловую нагрузку и коэффициент перепада температур воды, на основании чего переключается между режимами принудительного, смешанного и естественного охлаждения. Выбор режима охлаждения осуществляется следующим образом:

Если в режиме принудительного охлаждения система определяет, что разность температуры входящей воды и наружной температуры превышает определенное значение, устройство переключается в режим смешанного охлаждения. В режиме смешанного охлаждения система управления запускает компрессор на основании собираемых данных. Если работа только вентиляторов покрывает фактическую нагрузку, система переключается в режим естественного охлаждения.

4. МОНТАЖ ЧИЛЛЕРА

ОСТОРОЖНО!

- ❖ В данном руководстве приведена подробная информация, однако это не означает, что любой, кто прочитал данное руководство, может выполнить все операции по монтажу, устранению неполадок, эксплуатации и техническому обслуживанию. Для обеспечения гарантийного срока монтаж оборудования должен проводиться только силами уполномоченного персонала или квалифицированных рабочих, имеющих опыт монтажа и технического обслуживания чиллеров. При монтаже необходимо соблюдать все действующие технические условия, особенно при выполнении работ с электропроводкой и прочими защитными элементами.
- ❖ Если напряжение выходит за пределы указанного рабочего диапазона, чиллер будет поврежден. Перед монтажом отключите все автоматические выключатели устройства.
- ❖ Производитель не несет ответственности за повреждения или ущерб, причиненный устройству в результате несоблюдения действий или указаний, приведенных в данном руководстве.

4.1 Требования к транспортировке, погрузке, разгрузке и подъему

(1) Меры предосторожности при транспортировке чиллера

- ❖ При транспортировке чиллера соблюдайте государственные и местные нормы и правила.
- ❖ Во время транспортировки не допускайте столкновения чиллера с другими предметами.
- ❖ Запрещается помещать другие изделия на чиллер или внутрь него.
- ❖ Запрещается переворачивать чиллер.
- ❖ Диапазон температур во время транспортировки и хранения: от -15 °C до +55 °C. (Электрические компоненты должны быть подключены к источнику питания для обеспечения надлежащих условий хранения.)

После транспортировки необходимо выполнить следующие проверки чиллера в соответствии с таблицей.

№	Проверки и требования	Методика устранения несоответствий
1	Во время транспортировки чиллер не должен быть поврежден	При наличии повреждений, возникших в результате транспортировки, укажите их в грузовой накладной транспортной компании и немедленно подайте письменный запрос транспортному агенту на проведение осмотра
2	Технические характеристики и количество дополнительных принадлежностей чиллера должны соответствовать прилагаемому к нему упаковочному листу	Обратитесь к дистрибьютору
3	Входная и выходная заглушки кожухотрубного теплообменника блока должны быть целыми, крышки не должны открываться до подключения блока к водопроводу	Обратитесь к дистрибьютору

(2) Погрузка и разгрузка чиллера

Чиллер транспортируется в сборе, в него заправлен хладагент, необходимый для нормальной работы. Во время погрузки следует бережно обращаться с чиллером, чтобы не повредить его неправильным обращением. Убедитесь в том, что крюк подходит и прикреплен к чиллеру. Не допускайте повреждения устройства стропами. При погрузке и разгрузке чиллера соблюдайте осторожность, чтобы не повредить его. Для погрузки и выгрузки рекомендуется использовать кран.

(3) Подъем

Для подъема чиллера используйте витой трос или цепь достаточной грузоподъемности. Прикрепите его к отверстиям для подъема в нижней части устройства и действуйте, как показано на следующем рисунке. Не повредите шкаф управления и другие части чиллера. Для защиты устройства при подъеме используйте специальное оборудование, такое как распорка и рама.

Схема подъема чиллера показана на следующем рисунке:

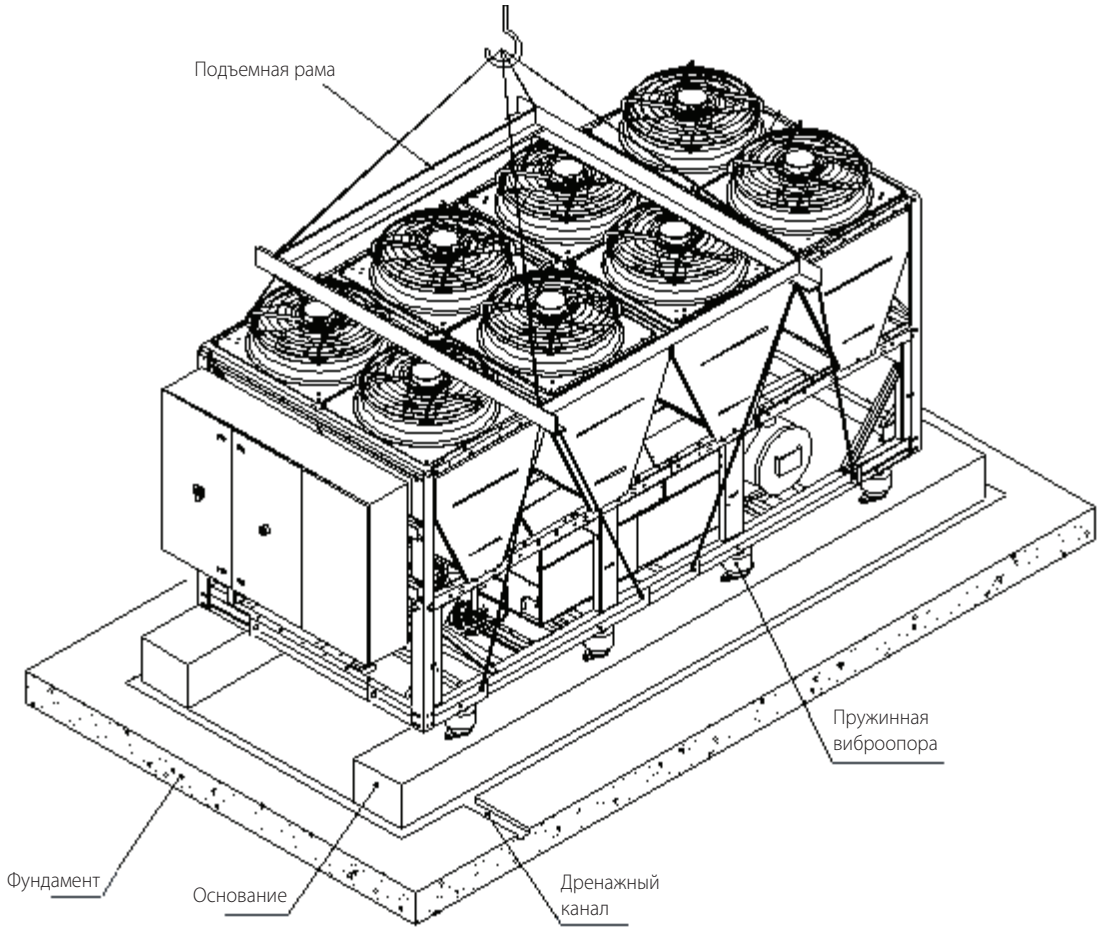


Схема подъема чиллера

ПРИМЕЧАНИЕ:

- ❖ Подъем чиллера следует осуществлять в соответствии со схемой. Для защиты устройства при подъеме используйте специальные подъемные приспособления, такие как траверса и подъемная рама, в противном случае чиллер будет серьезно поврежден.
- ❖ Если после подъема чиллера его поверхность была поцарапана, рекомендуется заново окрасить поцарапанную поверхность.

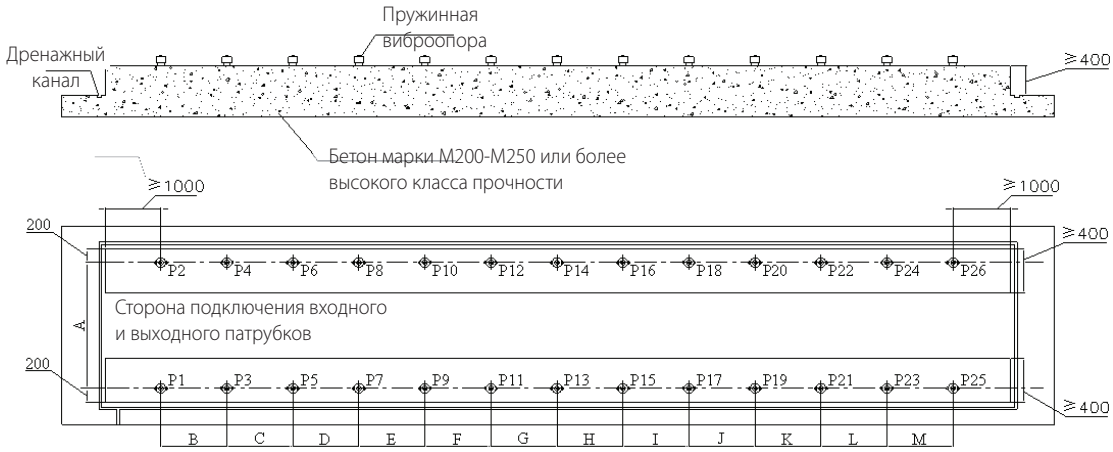
ОСТОРОЖНО!

- ❖ При подъеме используйте все подъемные проушины устройства. Производитель не несет ответственности за любые повреждения чиллера, вызванные несоблюдением требований приведенной схемы подъема.

4.2 Монтажное основание

4.2.1 Требования к монтажному основанию

Чиллер должен быть установлен на плоском горизонтальном основании, в нижней части или на крыше здания, способном выдержать эксплуатационный вес всего комплекта оборудования и обслуживающего персонала. Эксплуатационный вес приведен в таблице технических характеристик устройства. Если чиллер расположен слишком высоко и обслуживающему персоналу неудобно выполнять ремонт, вокруг устройства следует установить подмостки. Подмостки должны выдерживать вес обслуживающего персонала и ремонтного оборудования. См. габаритный чертеж монтажного основания и опор чиллера:



Размеры основания и опор чиллера

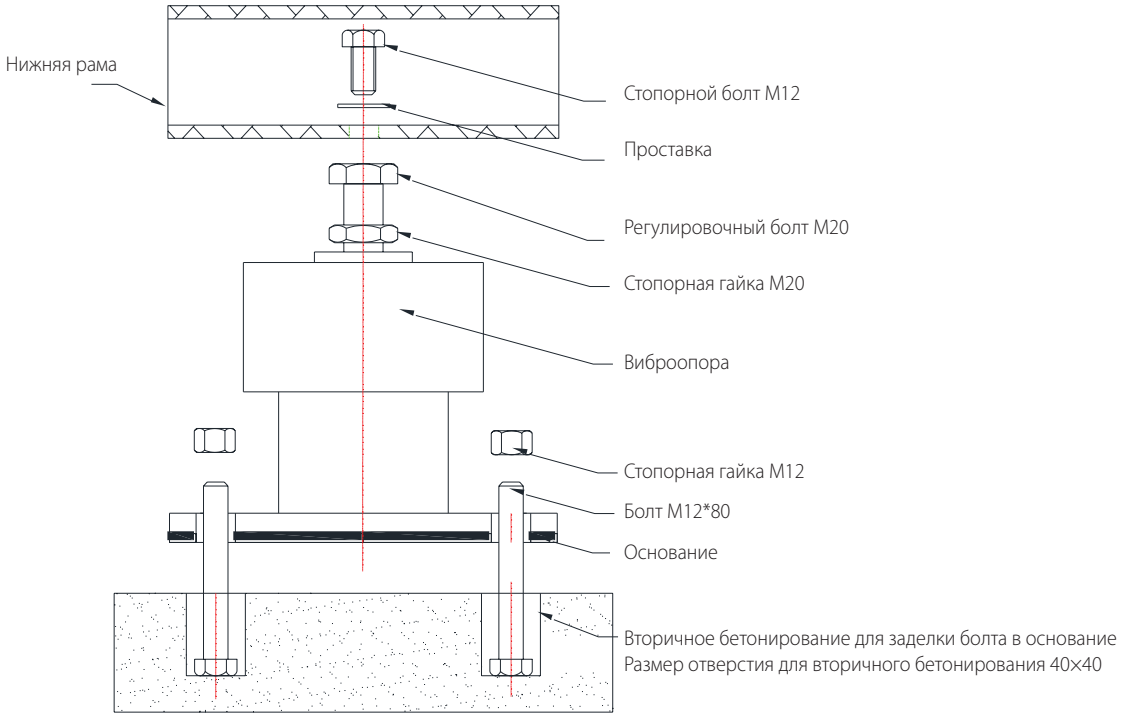
Модель	Код (мм)											Пружинный амортизатор
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
KCRT3500W(Y)CN3-FCA	2170	1445	1445	—	—	—	—	—	—	—	—	6
KCRT4600W(Y)CN3-FCA	2170	1445	1445	—	—	—	—	—	—	—	—	6
KCRT6000W(Y)CN3-FCA	2170	1375	1375	1375	—	—	—	—	—	—	—	8
KCRT7400W(Y)CN3-FCA	2170	1340	1340	1340	1340	—	—	—	—	—	—	10
KCRT8200W(Y)CN3-FCA	2170	1320	1320	1320	1320	1320	—	—	—	—	—	12
KCRT7800W(Y)CN3-FCA	2170	1340	1340	1340	1340	—	—	—	—	—	—	10
KCRT9000W(Y)CN3-FCA	2170	1000	1000	1000	1000	1000	1000	—	—	—	—	14
KCRT10200W(Y)CN3-FCA	2170	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	—	—	—	16
KCRT11800W(Y)CN3-FCA	2170	1200	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200	—	—	18
KCRT13400W(Y)CN3-FCA	2170	1000	1000	1000	800	1600	800	1000	1000	1000	—	20
KCRT14450W(Y)CN3-FCA	2170	1300	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1300	22

4.2.2 Инструкция по монтажу и эксплуатации виброопоры серии MHD

1. Перед монтажом сверьте модель виброопоры с моделью, которая должна быть установлена в каждой точке крепления чиллера.
2. Отверните болт М12 виброопоры (как показано на рисунке ниже) и поместите виброопору под нижнюю раму чиллера (в нижней раме имеется отверстие Ø14).
3. Совместите центральное отверстие для регулировочного болта М20 виброопоры с крепежным отверстием в нижней раме устройства (как показано на рисунке) и вставьте болт М12. Не затягивайте болт М12.
4. Убедитесь в том, что пружинная виброопора расположена вертикально, и с помощью стопорной гайки М12 прикрепите виброопору к основанию (болты М12*80 должны быть вмонтированы в основание. Сама виброопора противостоит скольжению и наклону и не требует крепления к основанию). После монтажа измерьте высоту нижней рамы чиллера и основания. Если нижняя рама устройства расположена не горизонтально, высоту виброопоры в свободном состоянии можно отрегулировать следующим образом: поверните гайку М20 против часовой стрелки (вверх) гаечным ключом. Вращайте регулировочный болт М20 против часовой стрелки ключом, чтобы отрегулировать высоту виброопоры в свободном состоянии и расположить устройство горизонтально.

5. После установки затяните гайку M12 на нижней раме чиллера после закрепления гайки M20.
6. Виброопора должна находиться в вертикальном положении. Запрещается стучать и ударять по виброопоре твердыми предметами.

Схема монтажа виброопоры



ПРИМЕЧАНИЕ:

- Горизонтальность основания < 0,1%.
- Несущая способность основания > 1,5 эксплуатационных массы чиллера.
- Вокруг фундамента необходимо оборудовать дренажные каналы для предотвращения скопления воды.
- Виброопора должна быть установлена между чиллером и основанием (виброопора противостоит скольжению и наклону и не требует крепления к основанию).
- Пружинная виброопора - элемент чиллера, который приобретается отдельно.

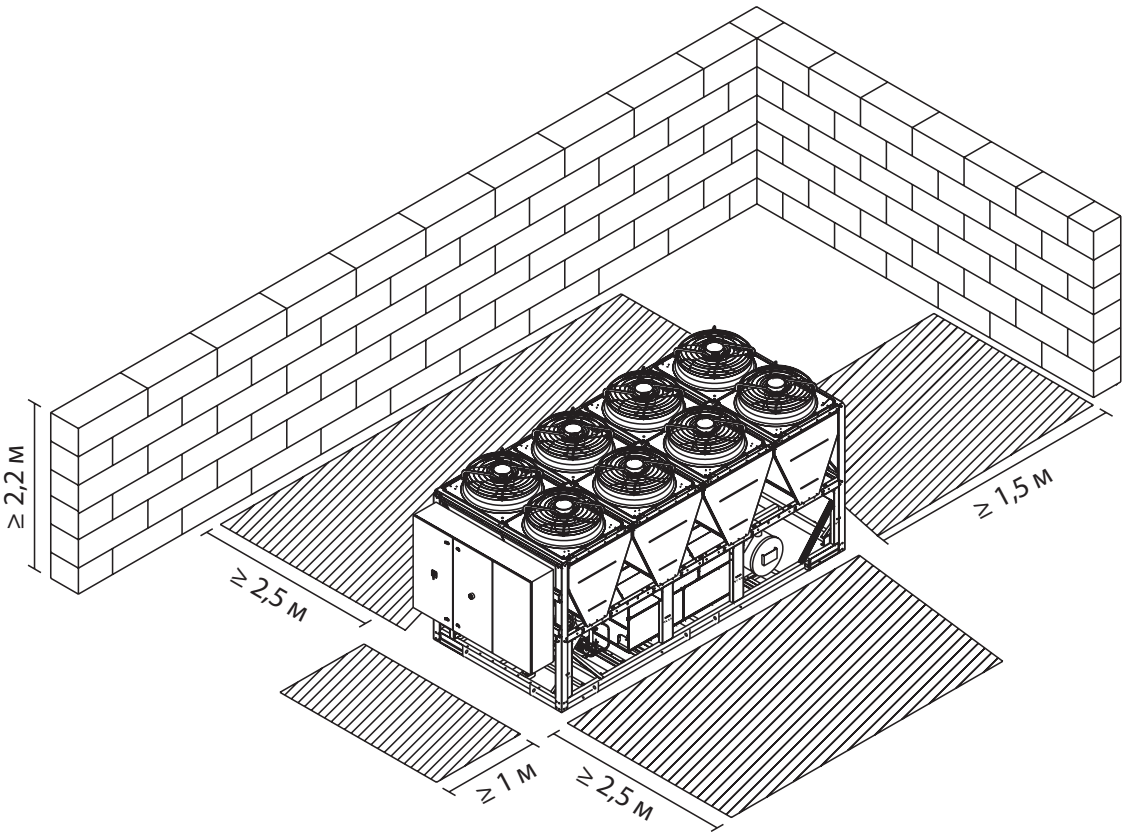
4.3 Требования к месту монтажа

4.3.1 Требования к окружающей обстановке

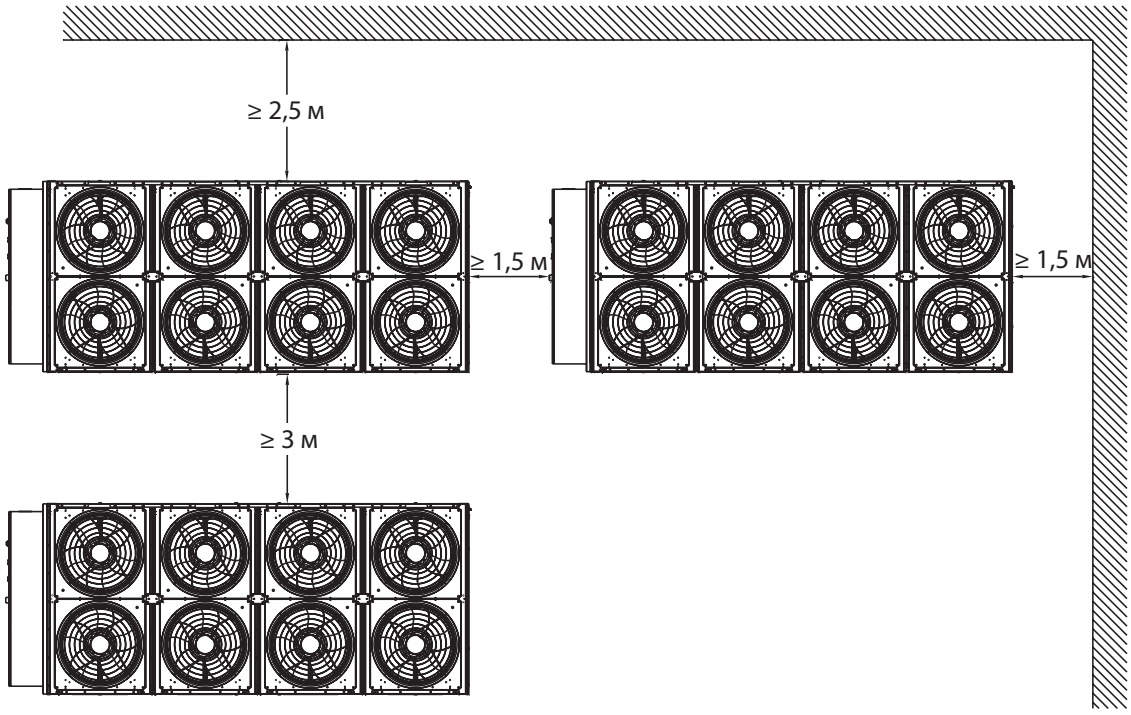
Предпочтительно устанавливать чиллер в месте с малой интенсивностью прямых солнечных лучей и большим количеством свежего воздуха для обеспечения максимально эффективного теплообмена конденсатора. Вокруг устройства должно быть достаточно свободного пространства, чтобы воздух мог поступать в теплообменник. Это пространство также может использоваться в качестве проходов для обслуживания. Чиллер должен эксплуатироваться в регионе с температурой окружающего воздуха выше –35 °C. В районах со снегопадами, если устройство будет эксплуатироваться в зимний период и на месте монтажа возможно скопление снега, необходимо увеличить высоту установки. Рекомендуется установить навес для защиты от снега, обеспечивающий достаточный приток воздуха к воздушному теплообменнику.

4.3.2 Требования к пространству

Чтобы обеспечить достаточный поток воздуха через воздушный теплообменник и предотвратить рециркуляцию выходящего горячего воздуха, расстояние между чиллерами должно соответствовать требованиям к расположению вблизи углов и в углублениях и требованиям к расположению нескольких чиллеров. В противном случае поток воздуха через воздушный теплообменник будет ограничен или возникнет обратный поток, это приведет к снижению холодопроизводительности, увеличению энергопотребления, а также может привести к отказу. Во время монтажа следует также учитывать влияние нисходящих потоков воздуха возле высотных зданий на воздух, выпускаемый из чиллера.



Требования к компоновке в углах или низинах



Требования к компоновке нескольких чиллеров

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Чиллер должен располагаться в месте с хорошей вентиляцией и теплоотводом. Для предотвращения обратного потока воздуха, прошедшего через теплообменник, рекомендуется соблюдать указанные на рисунке выше расстояния, при этом под чиллером не должно быть препятствий.
- В случае если чиллер находится вблизи высотных зданий, необходимо предусмотреть свободное пространство высотой не менее 3 м над устройством для обеспечения системы его вентиляции.
- Поскольку рециркуляция нагретого воздуха существенно влияет на коэффициент энергоэффективности чиллера и может даже привести к слишком высокому давлению конденсации и к отказу двигателя вентилятора, обязательно предусмотрите указанное выше место для монтажа.

4.3.3 Требования к монтажу в регионах с сильными ветрами

В регионах с сильными ветрами, если воздушный теплообменник ориентирован в направлении ветра, то, когда скорость ветра превышает скорость всасываемого вентилятором воздуха, воздух, прошедший через теплообменник с одной стороны, будет также проходить через второй теплообменник. Это снизит эффективность теплообмена, уменьшит производительность устройства, а в тяжелых условиях может привести к отказу чиллера. Во избежание этого запрещается устанавливать воздушный теплообменник против направления сильного ветра. Если избежать воздействия сильного ветра невозможно вследствие особых условий на объекте, смонтируйте защиту от ветра, как показано на следующем рисунке.

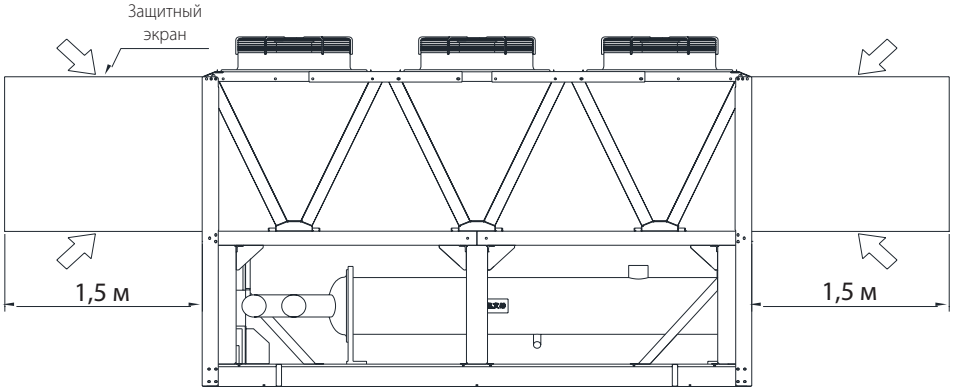


Схема установки защитных экранов

4.3.4 Требования к монтажу в зонах выпадения снега и скопления снега

При монтаже в регионах, в которых в зимнее время часто выпадает снег, необходимо принять меры по защите воздушного теплообменника от снега. В противном случае он оказывает серьезное влияние на эффективность теплообмена чиллера (круглогодичная работа на охлаждение), что приводит к снижению стабильности его работы, невыполнению требований пользователя и выходу устройства из строя в тяжелых условиях. В местах, где скапливается снег, высоту установки чиллера необходимо увеличить в зависимости от количества снега, чтобы упростить обслуживание чиллера. Обратитесь к схеме установки навеса от снега и специального фундамента.

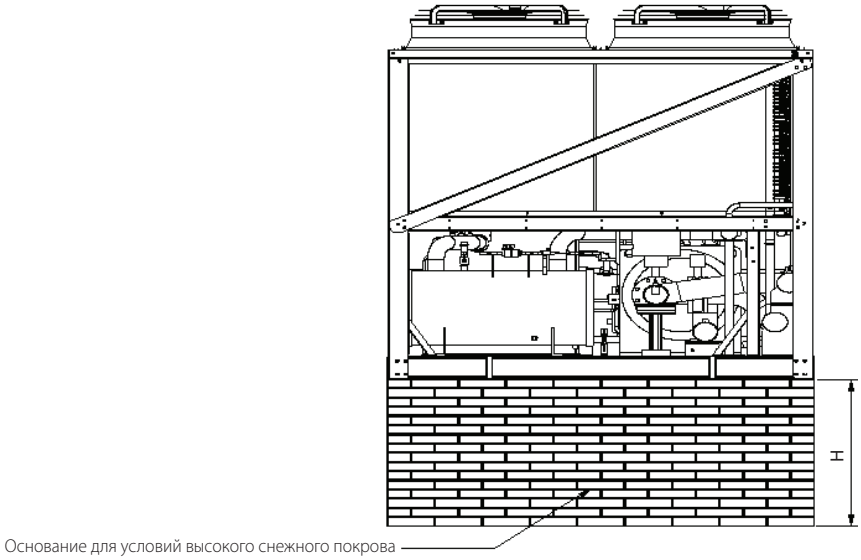


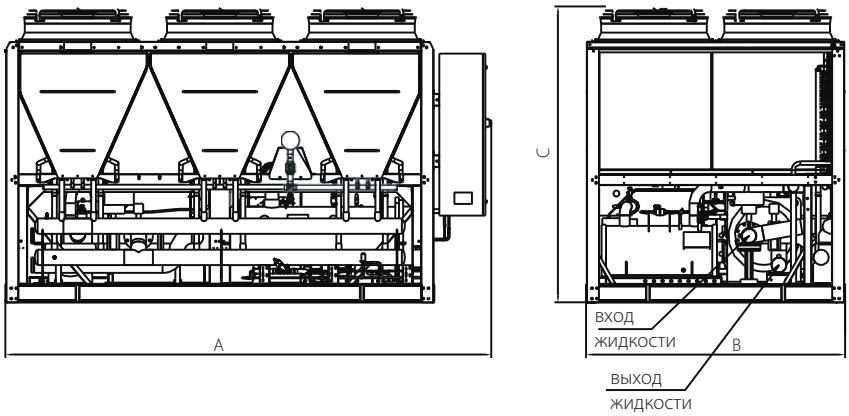
Схема установки основания для условий высокого снежного покрова

KENTATSU

4.4 Размеры

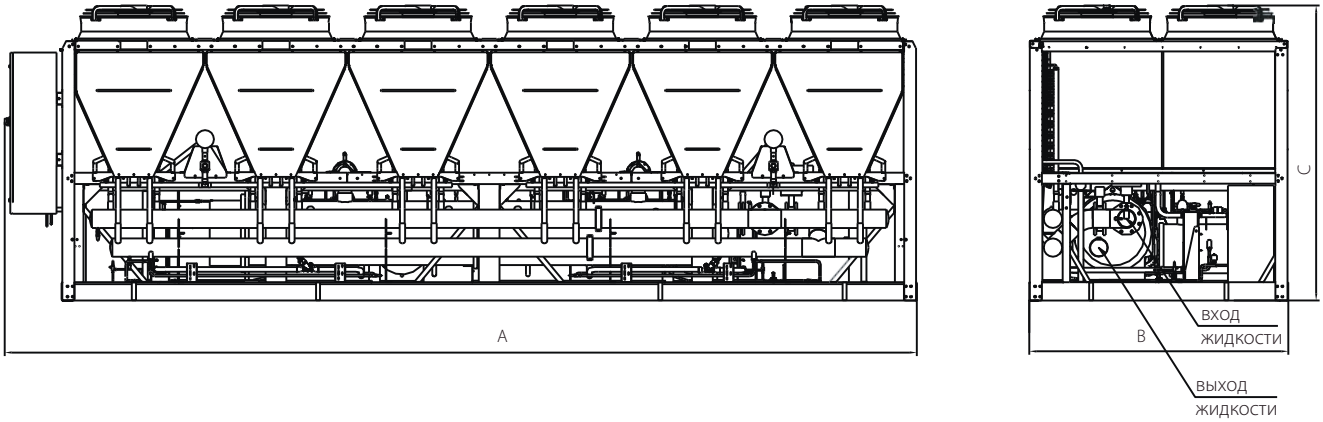
Модели с одним компрессором

KCRT3500CW(Y)CN3-FCA / KCRT4600CW(Y)CN3-FCA / KCRT6000CW(Y)CN3-FCA / KCRT7400CW(Y)CN3-FCA / KCRT8200CW(Y)CN3-FCA



Модели с двумя компрессорами

KCRT7800CW(Y)CN3-FCA / KCRT9000CW(Y)CN3-FCA / KCRT10200CW(Y)CN3-FCA / KCRT11800CW(Y)CN3-FCA / KCRT13400CW(Y)CN3-FCA / KCRT14600CW(Y)CN3-FCA



Модель	A мм	B мм	C мм
KCRT3500/4600CW(Y)CN3-FCA	4220	2250	2560
KCRT6000CW(Y)CN3-FCA	5450		
KCRT7400CW(Y)CN3-FCA	6690		
KCRT8200CW(Y)CN3-FCA	7920		
KCRT7800CW(Y)CN3-FCA	6690		
KCRT9000CW(Y)CN3-FCA	7920		
KCRT10200CW(Y)CN3-FCA	9160		
KCRT11800CW(Y)CN3-FCA	10400		
KCRT13400CW(Y)CN3-FCA	11640		
KCRT14400CW(Y)CN3-FCA	12880		

4.5 Присоединение трубопровода хладоносителя

ОСТОРОЖНО!

❖ Запрещается присоединение трубопровода к чиллеру до его промывки.

ОСТОРОЖНО!

❖ Осадок и загрязнения в гидравлическом контуре, включая фильтры и испарители, могут привести к серьезному повреждению теплообменника и водяного трубопровода. Монтажник/пользователь должен обеспечить качество хладоносителя и принять меры по предотвращению попадания воздуха в гидравлический контур, так как воздух способствует ускорению окисления внутренних стальных элементов испарителя и трубопровода.

4.5.1 Требования к монтажу гидравлической системы

После установки чиллера на месте к нему можно присоединить трубопровод хладоносителя. Присоединять трубопровод хладоносителя следует с соблюдением соответствующих процедур монтажа, чтобы обеспечить максимальную эффективность работы. В трубопроводе не должно быть посторонних предметов, все трубы хладоносителя должны соответствовать местным правилам и нормам прокладки трубопроводов.

1. Запрещается превышать максимальный расход воды через испаритель и перепад давления на нем.
2. Перед монтажом тщательно промойте все трубы хладоносителя, не допускайте их соприкосновения с трубами подачи и отвода воды из испарителя устройства. Перед вводом устройства в эксплуатацию убедитесь в том, что в трубах нет посторонних предметов. Не допускайте попадания посторонних предметов в испаритель.
3. Поток воды должен поступать в испаритель через вход воды. Если вода течет через испаритель в противоположном направлении, это негативно повлияет на работу устройства.
4. Установите на всех трубопроводах, подсоединенных к чиллеру, демпфирующие устройства, также необходимо установить реле протока, соответствующий требованиям.
6. Водяной насос, установленный в гидравлической системе, должен быть оснащен стартером. Водяной насос подает воду непосредственно в испаритель гидравлической системы.
8. Трубы и соединения труб должны поддерживаться независимо, их нельзя опирать на устройство.
9. На входе и на выходе испарителя необходимо установить запорные вентили, чтобы упростить регулярное обслуживание гидравлической системы. Подсоединенные трубы и трубные соединения легко снимаются для упрощения эксплуатации и чистки, а также для проверки соединений трубы испарителя.
9. Установите у испарителя фильтр с количеством ячеек более 60 на дюйм, как можно ближе к соединению входа воды.
10. Установите байпас испарителя и перепускной клапан, чтобы свести к минимуму влияние сопротивления трубопровода. При этом во время технического обслуживания водный канал испарителя может быть перекрыт без влияния на другие блоки.
    Для уменьшения распространения вибраций по зданию соединять испаритель с трубопроводом на объекте следует виброкомпенсаторами.
11. Для упрощения обслуживания установите термометр или манометр на трубах подачи и отвода воды. Чиллер не комплектуется приборами для измерения давления и температуры, поэтому такие приборы должны приобретаться отдельно.
12. Во всех нижних точках гидравлической системы необходимо установить дренажные патрубки, чтобы вода могла полностью стекать из теплообменника свободного охлаждения, испарителя и гидравлической системы. Во всех верхних точках необходимо установить воздухоотводчики. Для упрощения технического обслуживания воздухоотводчики и дренажные патрубки не теплоизолируют.
13. Все компоненты, на которых может образовываться конденсат или замерзать вода, необходимо теплоизолировать, в том числе трубу воды и хомут испарителя.
14. Наружный трубопровод охлаждаемой воды необходимо оснастить электронагревателем, который включают при необходимости, и теплоизолировать для предотвращения замерзания и растрескивания трубопровода при низкой температуре окружающего воздуха. Источник электропитания электронагревателя должен быть оснащен отдельным предохранителем.
15. Если чиллер будет простаивать при наружных температурах ниже 0°C или ниже температуры замерзания хладоносителя, необходимо слить жидкость из теплообменника естественного охлаждения и испарителя, чтобы предотвратить повреждение трубок теплообменника в результате образования льда. Либо примите дополнительные меры, чтобы температура хладоносителя внутри чиллера не опускалась ниже точки замерзания.
16. В случае подключенных и работающих чиллеров, установите датчик температуры хладоносителя на выходную трубу хладоносителя.

4.5.2 Требования к комбинации модулей

1. При комбинировании различных модулей чиллер с тепловым насосом нельзя объединять с чиллером, работающим только на охлаждение.
2. Расстояние между модулями должно соответствовать требованиям схемы установки, длина линии связи между двумя чиллерами не должна превышать 50 м.
3. Если модульная комбинация использует одну и ту же гидравлическую систему, то при параллельном подключении нескольких чиллеров трубы воды должны быть соединены в соответствии со схемой гидравлической системы, чтобы избежать большой разницы в расходах воды в чиллерах.

4. Во время монтажа разместите чиллер рядом с главной трубой возврата воды из гидравлической системы в главный модуль. Датчик температуры возвратной воды главного модуля устанавливается в глухой патрубок для измерения температуры главной трубы возврата воды блока. См. схему установки датчика температуры возвратной воды.

   4.1 Пользователь должен зарезервировать на главной трубе возвратной воды блока соединитель для глухого патрубка для измерения температуры (с отверстием Ø18), который используется для установки главного датчика температуры возвратной воды. Глухой патрубок для измерения температуры приваривается к соединителю, предусмотренному пользователем.

   4.2 Главный датчик температуры возвратной воды должен быть расположен на расстоянии менее 15 м от электрического блока управления главного модуля.

   4.3 Перед установкой главного датчика температуры возвратной воды заполните глухой патрубок теплопроводящим силикагелем, затем вставьте датчик температуры возвратной воды до закрытого конца патрубка и зафиксируйте соединительный провод нейлоновым водонепроницаемым кабельным разъемом.

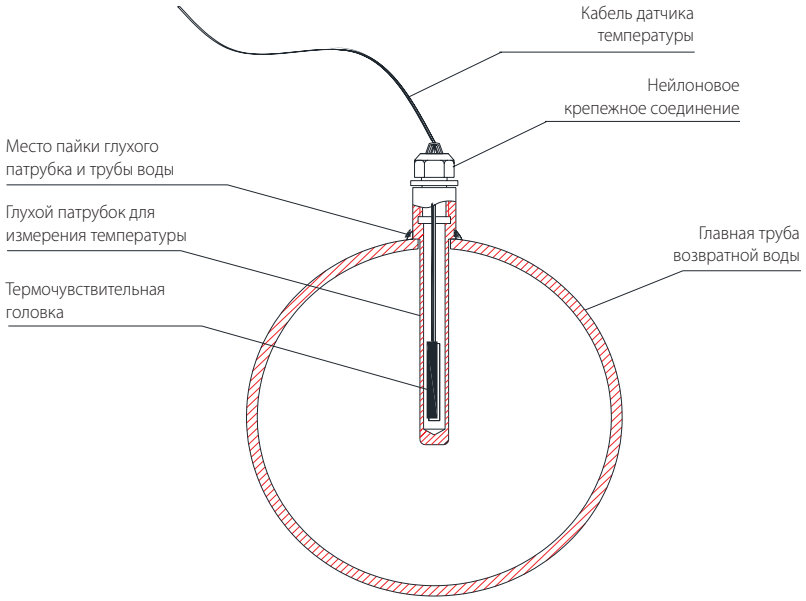


Схема установки датчика температуры возвратной воды

4.5.3 Рекомендуемая схема гидравлического контура

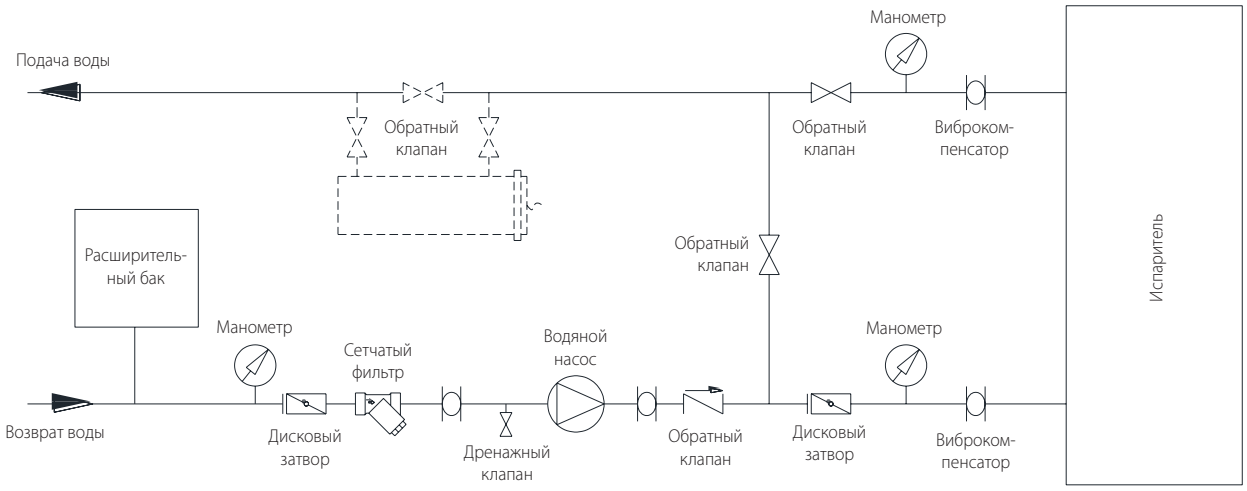


Схема гидравлического контура с одним чиллером

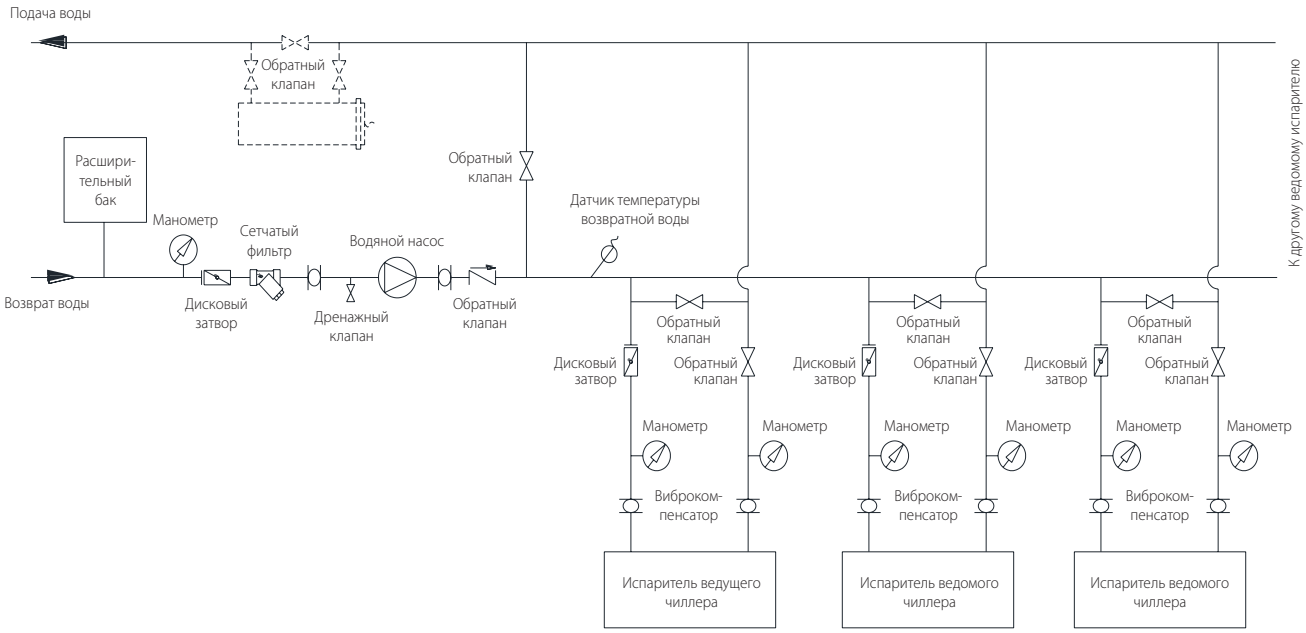


Схема гидравлического контура с несколькими чиллерами, подключенными параллельно

4.5.4 Выбор компонентов гидравлической системы

1. Обратный клапан: подбирается по диаметру трубы. Обычно диаметр выбранного клапана должен соответствовать диаметру трубы, соединяющей его с чиллером.
2. Фильтр: используется для фильтрации загрязнений в системе, обычно выбирается фильтр с плотностью сетки 60 меш или выше.
3. Запорный клапан: устанавливается на выходном патрубке насоса во избежание его повреждения при обратном токе воды. Диаметр трубы клапана должен соответствовать диаметру соединительного патрубка чиллера.
4. Перепускной вентиль: устанавливается между входной и выходной трубами резервуара, должен быть открыт во время чистки трубопроводов.
5. Термометр: используется для упрощения капитального ремонта и технического обслуживания, а также для мониторинга рабочего состояния устройства. Обычно выбирается термометр с рабочим диапазоном от 0 до 100 °C.
6. Насос выбирается исходя из расхода воды чиллера:
   Производительность насоса = L*1,1 (L — расход воды чиллера), напор насоса можно рассчитать по формуле:
   Высота подачи = {гидравлическое сопротивление чиллера + наиболее неблагоприятная длина трубопровода × (2 - 5 %) + гидравлическое сопротивление на стороне воздуха по наиболее неблагоприятной длине трубопровода} × 1,1
7. Автоматический воздухоотводчик: используется для выпуска воздуха из гидравлической системы и обеспечения нормальной работы чиллера. Должен быть установлен в наивысшей точке системы.
8. Расширительный бак: используется для сбора избыточной воды, стабилизации давления воды в системе и добавления воды в систему. Обычно устанавливается на магистрали возврата воды выше трубопровода системы для обеспечения нормальной работы чиллера. Емкость можно рассчитать по следующей формуле:
   V (емкость расширительного бака) = (0,03 - 0,034) x Vc
   Vc - объем воды в системе
9. Энергосберегающий бак: рекомендуется устанавливать в гидравлическом контуре энергосберегающий бак для регулирования энергии в целях снижения изменений нагрузки на систему кондиционирования воздуха при частом запуске и остановке компрессора. Это позволяет повысить производительность системы и продлить срок службы чиллера. Емкость можно рассчитать по следующей формуле:
   Объем энергосберегающего бака V ($м^3$) = (Q/27,9n) - VS
   Q — холодопроизводительность (кВт) n - количество компрессоров
   VS — объем воды в трубопроводе системы охлаждаемой воды и в теплообменнике, $м^3$
   Примечание: в дата центрах необходимо оборудовать водяной контур энергосберегающим баком.

ВНИМАНИЕ!

- Испытательное давление при опрессовке трубопровода должно превышать рабочее давление в 1,25 раза, и быть не менее 0,6 МПа. При выдержке давления в течение 5 минут падение давления должно составлять не более 0,02 МПа. Система допускается к работе, если в ней не обнаружено утечек.
- Гидравлические испытания запрещается проводить при температуре ниже 5 °C. В соответствии с требованиями используемый при опрессовке манометр должен иметь класс точности не ниже 1,5, а максимальное значение шкалы должно в 1,5–2 раза превышать максимальное измеренное давление.
- Для проведения опрессовки вода должна поступать из самой нижней точки системы стабильно и равномерно, а воздух должен выпускаться из самой верхней точки. После достижения требуемого давления необходимо остановить насос и проверить систему. Запрещается выполнять ремонтные работы при наличии давления в системе.
- Если гидравлические испытания пройдены, промывайте трубопроводы (не через оборудование) до тех пор, пока в выходящей воде не останется загрязнений, такие как песок и металлическая стружка, и вода не станет прозрачной.

4.5.5 Требования к качеству воды

Загрязнения, засорение, замасливание и некоторые виды водоподготовки отрицательно сказываются на эффективности теплообмена испарителя и эксплуатационных характеристиках чиллера. Наличие посторонних примесей в замерзшей воде повышает перепад давлений в испарителе, снижает расход воды и приводит к механическому повреждению трубного пучка испарителя. Не рекомендуется использовать в системе охлажденной воды щелочную воду. Воздух в воде сокращает срок службы теплообменника. Производитель рекомендует обратиться к специалистам по водоподготовке, чтобы определить качество воды, которое не будет влиять на эффективность теплообменника. Значение pH воды, проходящей через испаритель, должно находиться в диапазоне от 6,5 до 8,0. Требования к качеству воды приведены в следующей таблице:

Параметр	Ед. изм.	Требования к воде для чиллера
		Допустимое значение
Взвешенные вещества	мг/л	< 10
Значение pH (при 25 °C)	мг/л	6,5 - 8,0
Проводность (при 25 °C)	мкСм/л	< 800
Щелочность по метилоранжу	мг/л	< 150
Кислотоемкость (PH=4,8)	мг/л	< 100
Общая жесткость $CaCO_3$	мг/л	< 200
Fe^{2+}	мг/л	< 1,0
Cl-	мг/л	< 200
SO_4^{2-}	мг/л	< 200
S_iO_2	мг/л	< 50
NH^+	мг/л	< 1,0
S^{2-}	мг/л	Не обнаружено
Свободный хлор	мг/л	< 1,0
Категория нефти	мг/л	< 5

ОСТОРОЖНО!

❖ Производитель не несет ответственности за коррозию, эрозию или ухудшение эксплуатационных характеристик чиллера в результате использования неочищенной или несоответствующим образом подготовленной воды.

4.6 Требования к электромонтажным работам и электромонтажная схема

4.6.1 Требования к электромонтажным работам

(1) Параметры общей линии электропитания должны соответствовать государственным нормам. Чтобы предотвратить попадание пыли в распределительный шкаф, в месте подвода общей линии электропитания после завершения электромонтажных работ необходимо установить пылезащитный экран или кожух.

(2) Стандартный выбор кабеля:

Модель KCRT_CW(Y)CN3-FCA	Рекомендуемый кабель питания	Примечание:
3500	3*120+2*70 мм^2	Кабель питания устройства должен быть выполнен с медными жилами; в зоне высоких температур следует учитывать температурный режим автоматического выключателя. Выберите автоматический выключатель с большей мощностью.
4600	3*150+2*95 мм^2	
6000	3*240+2*120 мм^2	
7400	3*120+2*70 мм^2 (2 гр)	
8200	3*120+2*70 мм^2 (2 гр)	
7800	3*120+2*70 мм^2 (2 гр)	
9000	3*150+2*95 мм^2 (2 гр)	
10200	3*185+2*95 мм^2 (2 гр)	
11800	3*240+2*120 мм^2 (2 гр)	
13400	3*95+2*50 мм^2 (4 гр)	
14450	3*120+2*70мм^2 (4 гр)	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Приведенные выше рекомендации относятся к стандартным чиллерам (кабели BV, BVR, RV). При заказе нестандартного чиллера необходимо обратиться к производителю.
2. Рекомендуемые параметры кабеля питания: одножильный кабель с медной жилой с ПВХ-изоляцией, устойчивый к воздействию температур до 70 °C при использовании на открытом воздухе при температуре 30 °C (см. IEC_60364-5-523). При прокладке в горизонтальном направлении необходимо обеспечить зазор между кабелями не менее одного сечения кабеля. При подземной прокладке кабеля при температуре окружающей среды, отличной от 30 °C, необходимо произвести соответствующие корректировки в соответствии с национальными стандартами. Если фактические условия на месте монтажа изменились, выберите подходящую для условий монтажа модель, обратившись к спецификации кабеля питания, предоставленной изготовителем. Выбор кабелей питания определяется местным климатом, параметрами грунта, длиной кабеля и способом прокладки. Такие инженерные проекты установок часто выполняется проектными институтами, поэтому выбор кабелей питания производится в соответствии с выполненным проектом.
3. Подключение воздушного выключателя без предохранителя:
   В случае короткого замыкания во избежание повреждения электрооборудования, такого как трансформаторы, распределительные кабели, а также для независимого управления компрессором каждая группа кабелей питания чиллера должна быть оборудована воздушными выключателями без предохранителей соответствующего номинала. Примечание: каждая группа кабелей питания должна быть оборудована независимыми воздушными выключателями без предохранителей.
4. Требования к подключению систем управления чиллером: к управляющей линии питания водяного насоса необходимо подключить устройство блокировки насоса.
5. Пропускная способность по току, приведенная в таблице, рассчитана для длины провода менее 20 метров, она должна быть скорректирована в соответствии с действующими государственными стандартами, исходя из фактической длины провода.
6. Подбор кабелей не может осуществляться на основании одного лишь проектного входного тока. Кабели для воздухоохлаждаемых винтовых чиллеров подбираются в соответствии суммой максимального рабочего тока компрессора и общего рабочего тока всех вентиляторов. При использовании гидромодуля следует также прибавлять ток водяного насоса.
7. Меры предосторожности при монтаже распределительных линий:
   Монтаж внешних распределительных линий должен производиться профессиональными электриками. Следует обратить внимание на следующее:
   a) Напряжение электропитания во время работы устройства должно быть стабильным. Следует учитывать все факторы падения напряжения. Рабочее напряжение чиллера должно оставаться стабильным в пределах ±5 % проектного значения. Колебания напряжения отрицательно воздействуют на чиллер.
   b) Для предотвращения перегрева компрессора разница фазных напряжений не должна превышать 2% от проектного значения, а разница между максимальным и минимальным фазным током должна быть менее 3% от проектного значения.
   c) Колебания частоты не должны превышать ±2 % проектного значения.
   d) Минимальное пусковое напряжение должно быть более 90% от проектного значения.
   e) Если кабель питания слишком длинный, запуск компрессора будет невозможен. Поэтому длина кабеля питания должна быть такой, чтобы падение напряжения на кабеле составило менее 2% от проектного значения. Если длину невозможно уменьшить, следует использовать кабель питания большего сечения.
   f) Кабели между источником питания и чиллером должны быть подключены в соответствии с правилами электромонтажных работ и надлежащим образом изолированы. После подключения устройства изоляция между клеммой электроприбора и чиллером должна быть измерена мегаомметром на 500 В. Сопротивление изоляции должно составлять не менее 5 МОм.
   g) Для обеспечения безопасности, в соответствии с электротехническими нормами, корпус чиллера должен быть оснащен надежными приспособлениями для заземления с целью предотвращения поражения электрическим током.
   h) Рабочий ток и потребляемая мощность, указанные на паспортной табличке чиллера, являются значениями, полученными в испытаниях при стандартных условиях эксплуатации. Поскольку фактическая нагрузка и температура окружающей среды системы могут отличаться, источник питания, трансформатор, выключатели без предохранителей и мощность сети питания следует выбирать в соответствии с фактическими условиями эксплуатации.
   i) Электромагнитный выключатель, используемый в циркуляционном насосе гидравлической системы, должен быть связан с рабочей цепью чиллера. Указанные выше электромагнитные выключатели устанавливаются подрядчиком на объекте. Они не устанавливаются в распределительном шкафу устройства.
   j) Если заказчик выбрал метод управления по сети, кабель связи между устройствами должен представлять собой экранированную витую пару с минимальным сечением провода 0,75 мм^2.

Внимание!

Электромонтажная схема предоставляется для каждой модели чиллера индивидуально.

5. ПРОБНЫЙ ЗАПУСК

ОСТОРОЖНО!

- ❖ В целях сохранения гарантии во время наладки или первого использования оборудования к выполнению работ допускается только технический персонал производителя или уполномоченный технический персонал.
- ❖ Производитель не несет ответственности за повреждения или ущерб, причиненный устройству в результате несоблюдения действий или указаний, приведенных в данном руководстве.

5.1 Проверки перед пробным запуском

5.1.1 Гидравлическая система

1. Промойте трубы воды, все трубопроводы гидравлической системы должны быть чистыми, и убедитесь в правильности подключения гидравлического трубопровода и направления потока воды.
2. Убедитесь, что трубопроводы хладоносителя вышеупомянутого теплообменника правильно присоединены.
3. Откройте все водяные клапаны.
4. Запустите водяной насос.
5. Проверьте на отсутствие утечек все трубопроводы воды и соединения.
6. Удалите воздух из гидравлического контура, а также очистите его от ржавчины.
7. Проверьте гидравлическое сопротивление в испарителе и конденсаторе, а также правильность направления потока воды.
8. Убедитесь, что значения температуры хладоносителя на входе и выходе, отображаемые в электрическом шкафу управления, соответствуют температурам, измеренным термометром, а также проверьте правильность подключения датчика температуры возвратной воды.

5.1.2 Электрическая система

1. Отключите главный выключатель и проверьте все пусковые цепи и цепи шкафа управления.
2. Убедитесь, что напряжение и частота местной электросети соответствуют значениям, указанным на заводской табличке чиллера. Диапазон колебаний напряжения не должен превышать ±10 % значения проектного напряжения, указанного на заводской табличке. Асимметрия фазовых напряжений не должна превышать 2 %, а последовательность фаз источника электропитания должна соответствовать указанному значению.
3. Проверьте, достаточна ли мощность источника электропитания для запуска и работы чиллера с полной нагрузкой.
4. Проверьте, заземлено ли устройство и надежность его заземления.
5. Убедитесь, что параметры проводов и предохранителей соответствуют указанным. Выполните все линии управления в соответствии со схемами.
6. Убедитесь, что все комплектующие чиллера и устройства управления работают должным образом.

5.1.3 Чиллер

1. Убедитесь, что давление чиллера соответствует проектному.
2. Убедитесь, что уровень масла соответствует проектному.
3. Проверьте, полностью ли открыты все шаровые и угловые вентили, убедитесь в отсутствии характерного звука вытекающего хладагента.
4. Убедитесь в том, что все защитные устройства находятся в исходном состоянии и их настройки выполнены правильно.
5. Проверьте состояние обмотки компрессора (фазовое сопротивление, межфазное сопротивление, сопротивление относительно земли).
6. Включите устройство и проверьте, нормально ли происходит переход «звезда-треугольник» (убедитесь в том, что напряжение между любыми двумя из трех контактов составляет 380 В) (компрессор выключен).
7. Проверьте наличие обрыва фазы (напряжение между каждой фазой и землей должно составлять 220 В).
8. С помощью панели управления проверьте, правильно ли выполнены настройки на месте.
9. Убедитесь, что расширительный вентиль правильно открывается и закрывается (прислушайтесь к звуку вращения шагового двигателя электронного расширительного вентиля).
10. Проверьте, правильно ли работает соленоидный вентиль.
11. Убедитесь, что нагреватель компрессорного масла работает правильно и нагревался в течение 8 часов.

5.1.4 Защитные устройства

Чиллер оснащен защитными устройствами, обеспечивающими его безопасную работу. При срабатывании защитного устройства включается индикатор неисправности, соответствующие узлы системы прекращают работу, остальная часть системы продолжает работать в штатном режиме. Рекомендуется даже при наличии частичных неисправностей отключить систему и найти причины, чтобы избежать более серьезных повреждений чиллера. Информация о защитных устройствах блока приведена в следующей таблице:

Защитные устройства	Причина срабатывания
Защита от высокого давления	1. Клапан системы подачи фреона не открылся
	2. Заправлено чрезмерное количество хладагента
	3. Труба теплообменника засорена, плохая циркуляция воздушного потока, воздушный теплообменник загрязнен
	4. В системе присутствует неконденсируемый газ
Защита от замерзания	1. Слишком низкая температура хладоносителя
	2. Слишком низкая уставка температуры
Защита по температуре на стороне нагнетания	1. Сниженное количество хладагента по причине утечки
	2. Соленоидный вентиль закрыт из-за неисправности
	3. Неправильно отрегулирована степень перегрева на всасывании
Защита двигателя от перегрева (защита двигателя компрессора)	Аналогично защите от высокого давления
Защита от низкого давления	1. Неисправность соленоидного вентиля подачи жидкости или засорение фильтра-осушителя
	2. Неправильно отрегулирован расширительный вентиль
	3. Недостаточный расход охлаждаемой воды или утечка хладагента
	4. Загрязнения (отложения) в испарителе
Устройство защиты от перенапряжения	Неправильное подключение кабелей питания
Защита от перегрузки по току	Рабочий ток компрессора превышает установленное значение
Предохранительный клапан	Превышено давление рабочей среды в системе

5.2 Пробный запуск

1. Присоедините манометр системы подачи фреона к клапанам на всасывании и на нагнетании чиллера, установите датчик температуры и запустите компрессор. Проверьте, нормально ли работает переход «звезда-треугольник» при запуске компрессора и проверьте напряжение на проводах в нижней части всех контакторов. Проверьте напряжение на шине инвертора, чтобы убедиться, что он сможет корректно запуститься.
2. Проверьте ток компрессора.
3. Убедитесь в том, что вентилятор работает должным образом, вращается в правильном направлении и измерьте рабочий ток.
4. Проверьте, в норме ли уровень масла и правильно ли работает соленоидный вентиль регулировки мощности компрессора (для проверки вентиля используйте немагнитную лопатку).
5. Дайте компрессору поработать не менее 20 минут. Проверяйте и контролируйте все параметры, следите за давлением всасывания и нагнетания устройства.
6. Проверьте температуру в трубе нагнетания и убедитесь в том, что маслоотделитель работает должным образом. Наблюдайте за расходом хладагента через смотровое стекло на трубопроводе подачи жидкости.
7. Убедитесь в том, что степень открытия электронного расширительного вентиля находится в пределах допустимого диапазона.
8. После перехода чиллера в рабочее состояние проверьте степень перегрева на стороне нагнетания и степень переохлаждения конденсатора агрегата соответствуют проектным значениям.
9. При высокой температуре на стороне нагнетания проверьте срабатывание соленоидного вентиля и расширительного вентиля на форсунке. (Для проверки работы соленоидного вентиля используйте немагнитную лопатку).
10. Если устройство работает в разных режимах, проверьте открывание 3-ходового вентиля при циркуляции хладоносителя.
11. Выключите чиллер и проверьте, в норме ли уровень масла в компрессоре.
12. Для поддержания работы чиллера необходима достаточная нагрузка на него. Поэтому все устройства на стороне потребителя должны быть включены.
13. После завершения работы проверьте и затяните все крышки вентилей, очистите чиллер и все соединители системы хладагента.
14. Убедитесь в том, что все вышеперечисленные условия выполняются, затем запустите вспомогательные устройства системы кондиционирования и насос охлаждаемой воды.

15. После подключения чиллера к электропитанию он может быть включен. См. пункты проверки в следующей таблице:

Вид проверки	Параметр	Метод проверки	Контрольные требования
Регулярно	Давление нагнетания	Проверьте отображаемое значение высокого давления (нагнетаемого воздуха)	R134a: 6,5–16 бар
	Разница давлений нагнетания между работающими компрессорами	Проверьте отображаемое значение высокого давления (нагнетаемого воздуха)	<1 бар
	Давление всасывания	Проверьте отображаемое значение низкого давления (всасываемого воздуха)	R134a: от 1,6 (0,6 в режиме обогрева) до 6,4 бар
	Разница давлений всасывания между работающими компрессорами	Проверьте отображаемое значение низкого давления (всасываемого воздуха)	<0,5 Бар
	Параметры электропитания	Проверьте вольтметром	Напряжение должно быть в пределах ±5% от проектного значения
	Температура теплоносителя на выходе	Термометр	См. таблицу рекомендуемых рабочих диапазонов
	Температура хладоносителя на выходе	Термометр	См. таблицу рекомендуемых рабочих диапазонов
	Вибрация и шум	На слух и по ощущениям	Не должно быть ненормальной вибрации и шума
	Температура окружающего воздуха	Термометр	См. таблицу рекомендуемых рабочих диапазонов
Ежеквартально	1. Количество заправленного хладагента и содержание воды в хладагенте	Проверьте через смотровое стекло на трубопроводе хладагента	Без пузырьков, индикаторная бумага синего цвета
	2. Количество заправленного смазочного материала	Проверьте уровень масла через смотровое стекло	Уровень масла должен быть выше 3/4

5.3 Протокол пробного запуска

Для обеспечения оптимальной работы устройства запишите его состояние в следующей таблице.

Форма акта о выполнении тестового запуска			
№	Вид проверки	Ед. изм.	Записанные данные
1	Температура окружающего воздуха	°C	
2	Температура жидкости на входе	°C	
3	Температура жидкости на выходе	°C	
4	Давление нагнетания	Бар	
5	Давление всасывания	Бар	
6	Температура нагнетания	°C	
7	Температура всасывания	°C	
8	Напряжение трехфазного питания	В	
		В	
		В	
9	Трехфазный ток компрессора	А	
		А	
		А	
10	Ток трех фаз вентилятора	А	
		А	
		А	
11	Уровень масла		
12	Наличие нештатных вибраций и шума		
13	Наличие звука утечки хладагента		
14	Цвет компрессорного масла		

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЧИЛЛЕРА И ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

6.1 Проверка перед началом использования

1. Убедитесь, что масло для холодильных установок в компрессоре подогревалось в течение достаточного времени. После выключения питания чиллер необходимо предварительно прогреть в течение 24 часов, прежде чем его можно будет снова включить. В других случаях его следует предварительно прогреть в течение 4–8 часов, а температура масла должна быть выше 23 °C (время нагрева масла для холодильных установок в компрессоре зависит от температуры окружающего воздуха. Чем ниже температура окружающего воздуха, тем больше время нагрева).
2. Убедитесь в том, что расход воды соответствует требованиям.
3. Проверьте, в норме ли переключатели управления и компоненты распределительного щитка.
4. Проверьте источник питания и напряжение.
5. Проверьте, в норме ли давление, отображаемое на пульте управления устройства. При нормальных условиях температура наружного воздуха составляет от 25 до 38 °C, а высокое/низкое давление — от 3,8 до 5,9 бар (абсолютное значение).

6.2 Процедура пуска чиллера

В режиме прямого испарения:

1. Запустите циркуляционный насос.
2. Запустите компрессор.
3. Запустите вентилятор (в режиме охлаждения вентилятор включается в соответствии с давлением нагнетания компрессора).

В режиме прямого испарения + естественного охлаждения:

1. Запустите циркуляционный насос.
2. Запустите вентилятор (с учетом отклонения и скорости изменения температуры воды).
3. Запустите компрессор (после запуска компрессора вентилятор регулируется в зависимости от давления нагнетания).

6.3 Процедура остановки чиллера

В режиме прямого испарения:

1. Остановите компрессор.
2. Остановите вентилятор.
3. Остановите циркуляционный насос.

В режиме прямого испарения + естественного охлаждения:

1. Остановите компрессор (если компрессор не запущен, переходите к шагу 2).
2. Остановите вентилятор.
3. Остановите циркуляционный насос.

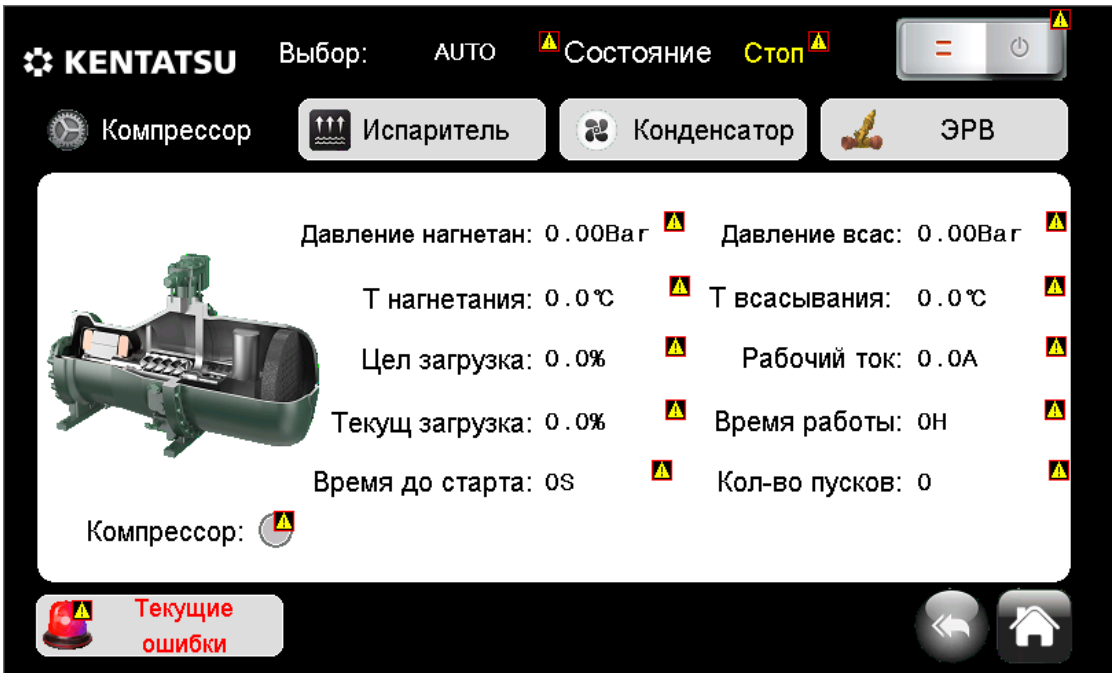
6.4 Указания по эксплуатации пульта управления

Перед включением щитка отключите все источники питания. Помимо сенсорного экрана, электрический щиток оснащен тремя светодиодными индикаторами белого, зеленого и красного цветов, а также кнопкой аварийной отключения. Белый светодиодный индикатор — это индикатор питания. Когда на электрический щиток подается питание, этот светодиод светится. Зеленый светодиодный индикатор — это индикатор работы. Когда устройство переходит в автоматический режим работы, этот светодиод светится. Красный светодиодный индикатор является индикатором неисправности. Этот светодиод светится, когда устройство неисправно. В аварийной ситуации нажмите кнопку аварийного отключения.

Сенсорный экран представляет собой устройство управления работой установки. Процедура эксплуатации приведена далее:

После включения устройства на сенсорном экране отображается страница приветствия, показанная на следующем рисунке. Выберите язык интерфейса. В данном руководстве по эксплуатации в качестве примера рассматривается интерфейс на английском языке. Интерфейс на русском языке выглядит аналогично за исключением языка.

Нажмите кнопку «English», чтобы перейти на страницу Состояния, как показано на следующем рисунке. На этой странице отображаются основные параметры чиллера. Также на ней показано текущее состояние чиллера (запущен/остановлен), режимы работы (компрессорное охлаждение, естественное охлаждение, гибридное охлаждение) и информация об аварийных сигналах. Кроме того, на этой странице можно включить или выключить чиллер. Нажмите кнопку для возврата на страницу Приветствия и кнопку для открытия страницы Системы управления:

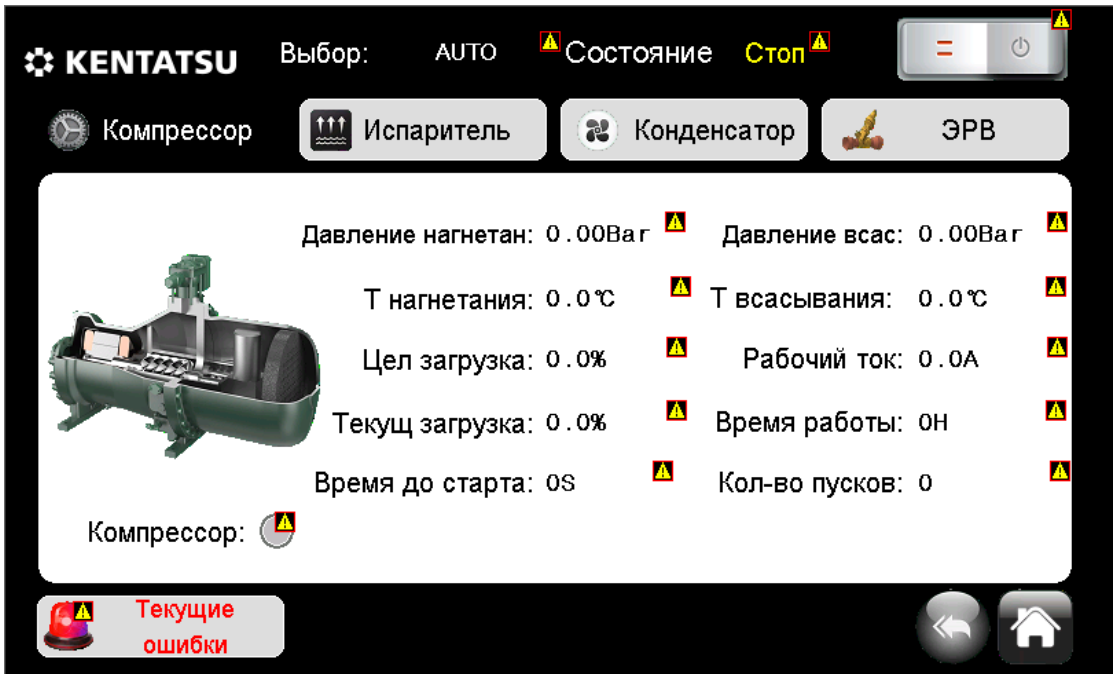


Синяя область - кнопка «Пуск/Стоп», нажмите, чтобы запустить/остановить чиллер.

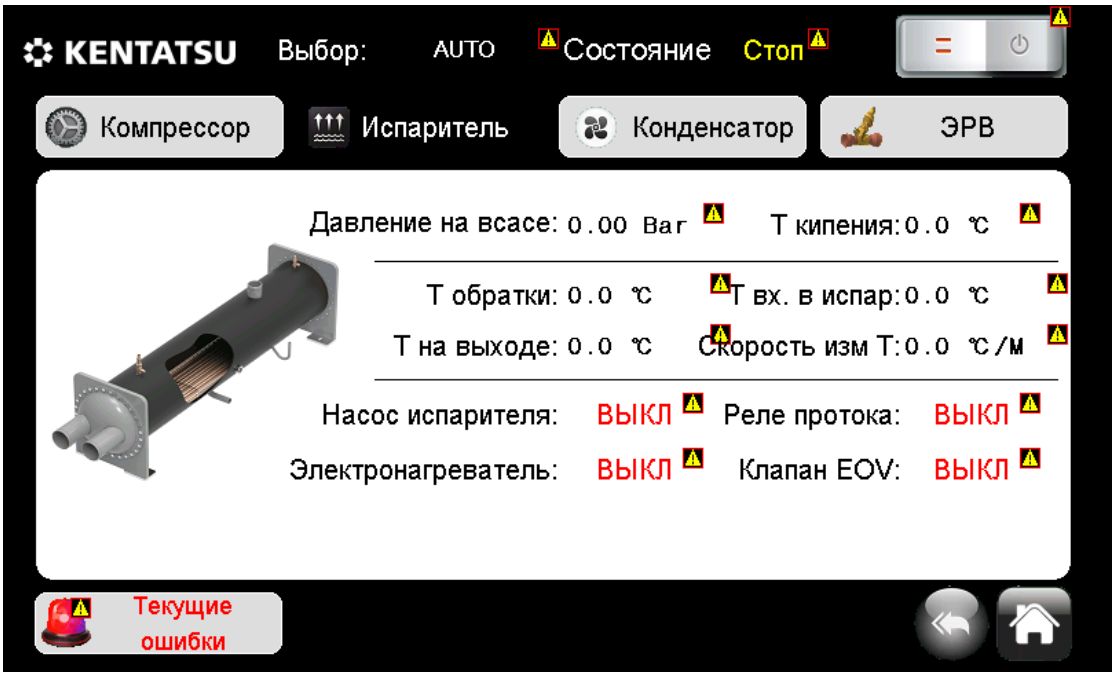
Красная область - кнопка информации об аварийных сигналах. Нажмите, чтобы просмотреть информацию о текущей неисправности и сбросить ее.

Зеленая область - кнопка просмотра параметров каждого компонента чиллера. Нажмите для просмотра параметров соответствующих компонентов.

После нажатия кнопки «English» на странице приветствия вы можете перейти на страницу Компрессора. На этой странице можно запросить основные параметры компрессора, как показано на следующем рисунке.

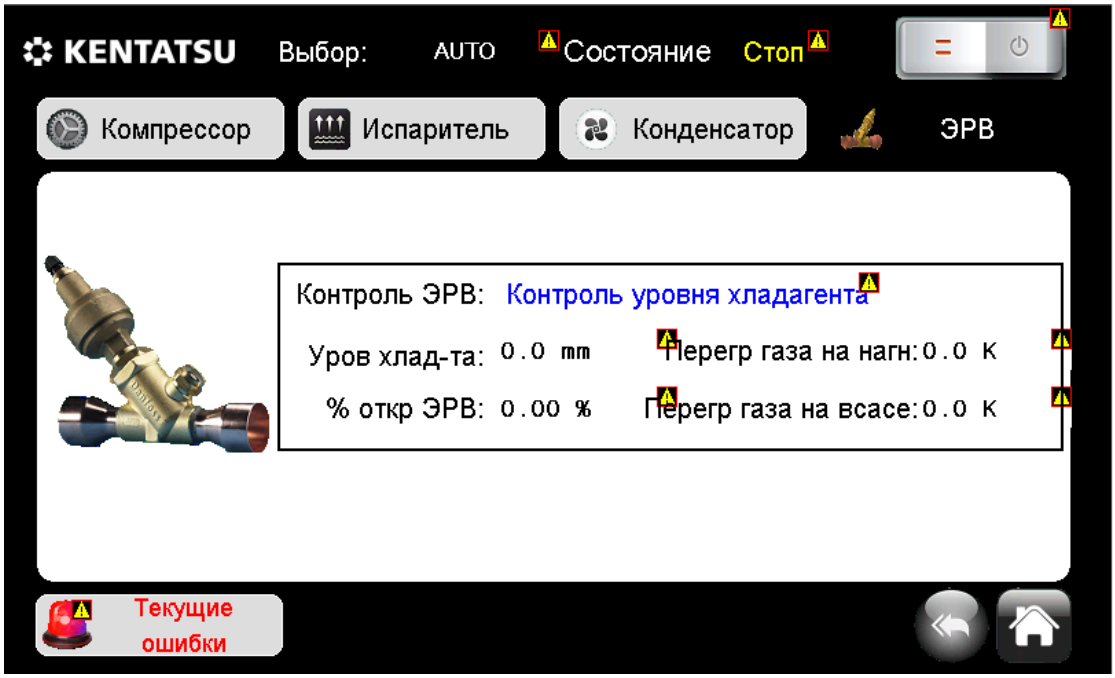


Нажмите кнопку Shell-Tube, чтобы открыть страницу управления Испарителем. На этой странице можно запросить основные параметры испарителя, как показано на следующем рисунке.



Нажмите кнопку Thin-Tube, чтобы открыть страницу управления Конденсатором. На этой странице можно запросить основные параметры конденсатора, как показано на следующем рисунке.

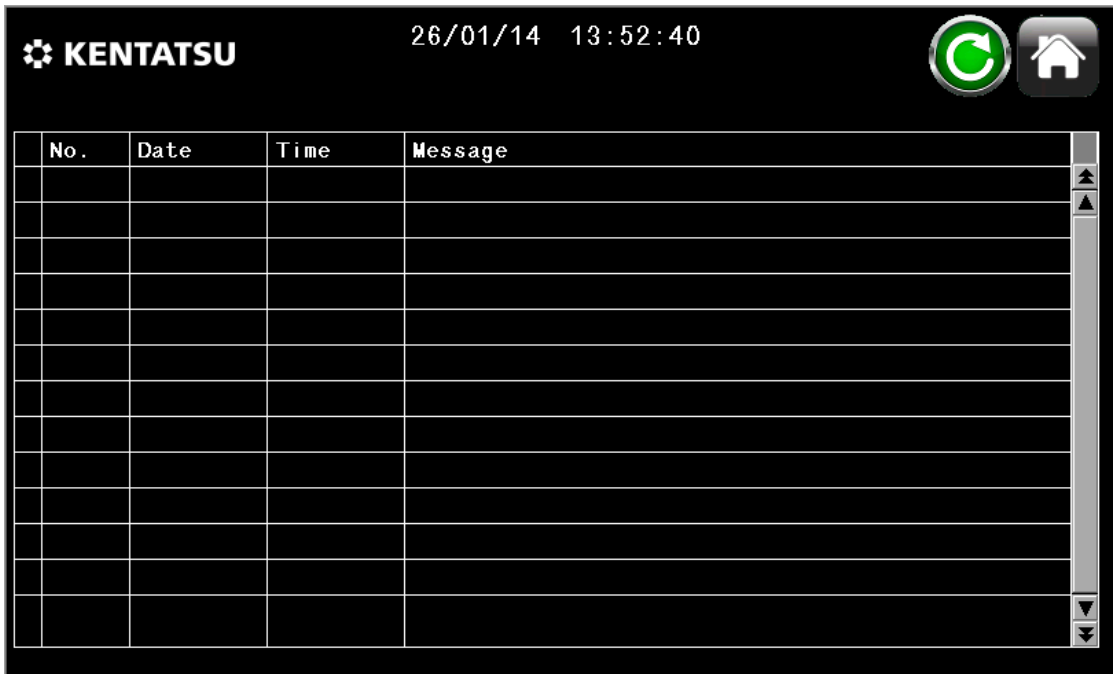
Нажмите кнопку EXV, чтобы открыть страницу управления Электронным расширительным вентилем. На этой странице можно запросить основные параметры электронного расширительного вентиля, как показано на следующем рисунке.



Нажмите кнопку Alarm Info, чтобы открыть страницу с Информацией об аварийных сигналах. На этой странице можно запросить текущее состояние аварийной сигнализации и сбросить неисправности, как показано на следующем рисунке.

Синяя область - кнопка «Сброс», нажмите, чтобы сбросить текущую неисправность.

Зеленая область - кнопка «Домой». Нажмите, чтобы вернуться к экрану входа в систему.

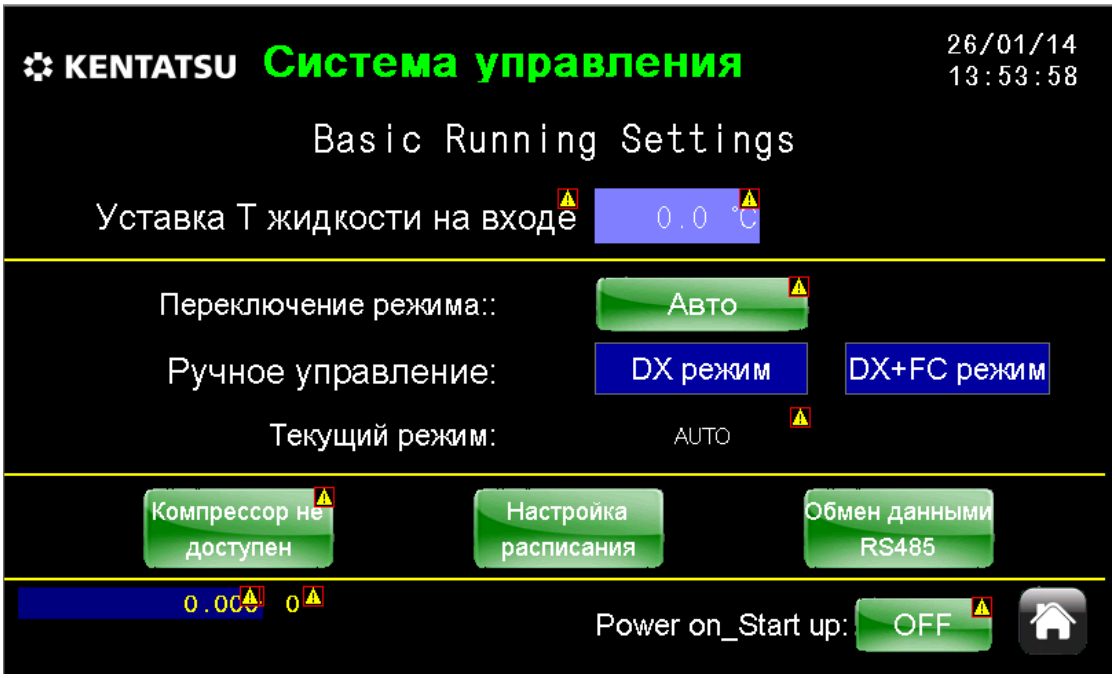


После нажатия кнопки на странице Состояния открывается страница Системы управления. На этой странице доступно шесть функций: Эксплуатационные операции, Операции по обслуживанию, Инженерные операции, Настройка параметров, Текущие аварийные сигналы, Журнал аварийных сигналов. За исключением функции Текущие аварийные сигналы прочие пять функций доступны только при выборе уровня доступа пользователя и вводе соответствующего пароля.

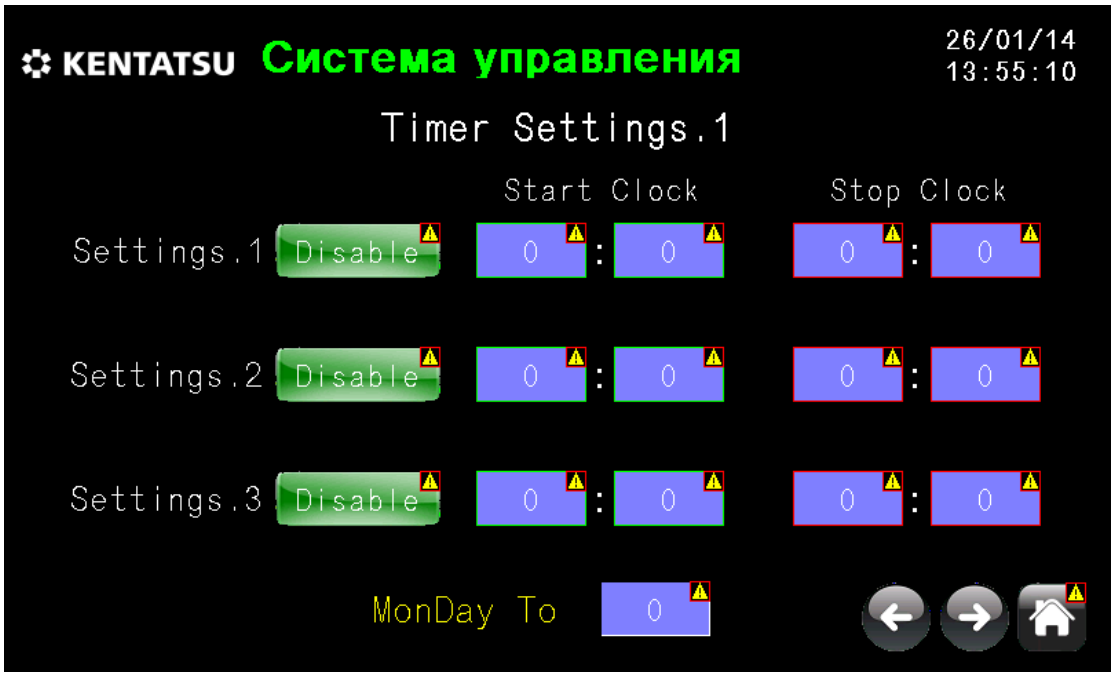
При нажатии кнопки Текущие аварийные сигналы открывается показанная выше страница

Для выбора функции Эксплуатационные операции необходимо нажать на кнопку Эксплуатационные операции в левом нижнем углу, затем нажать на синее поле рядом с ней, после чего откроется экранная клавиатура для ввода пароля. Введите соответствующий пароль, после чего откроется страница Эксплуатационные операции.

Страница Эксплуатационные операции показана на следующем рисунке. На этой странице пользователь может переключать режимы работы установки. Кнопками Cool и Heat устанавливаются режимы охлаждения и нагрева соответственно. Можно задать целевые значения температуры в режимах охлаждения и нагрева. С помощью кнопки Comp Disable/Enable можно настроить включение/отключение компрессора. С помощью кнопки Time Settings можно настроить время запуска/остановки чиллера.



Страница Time Setting 1 (Настройки времени 1) показана на рисунке ниже. Здесь можно задать три группы запланированного времени запуска/остановки, а также указать любое количество дней с понедельника по воскресенье. Нажмите кнопку Disable/Enable, чтобы отключить/активировать запуск/выключение в данный период.



Страница Time Settings 2 показана на следующем рисунке. На этой странице можно назначить определенное время в конкретный день месяца года автоматического запуска/выключения устройства. Нажмите кнопку Start Disable/Enable, чтобы отключить/активировать запуск в указанное время. Нажмите кнопку Stop Disable/Enable, чтобы отключить/активировать выключение в указанное время.

ВНИМАНИЕ!

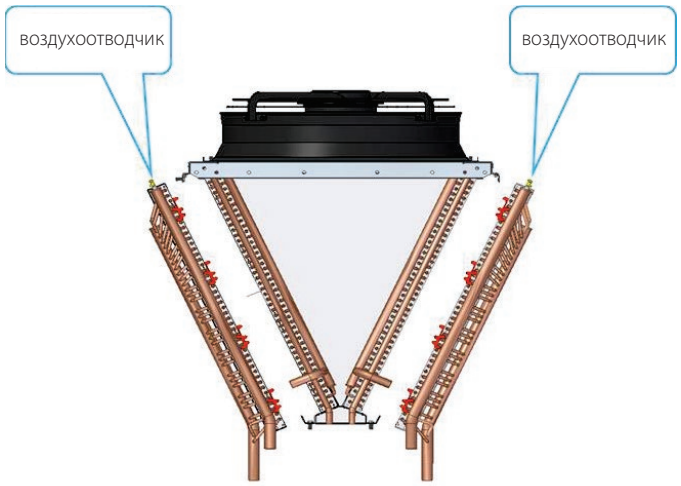
❖ При появлении аварийного сигнала найдите причину неисправности и устраните ее, а не сбрасывайте его кнопкой Reset. В противном случае запуск устройства и повторное появление неисправности приведет к повреждению устройства.

6.5 Меры предосторожности при эксплуатации

ВНИМАНИЕ!

❖ Во избежание несчастных случаев, вследствие прикосновения к работающим или находящимися под напряжением деталям, перед проведением технического обслуживания отключите электропитание и около выключателя установите хорошо видимую табличку «Не включать».

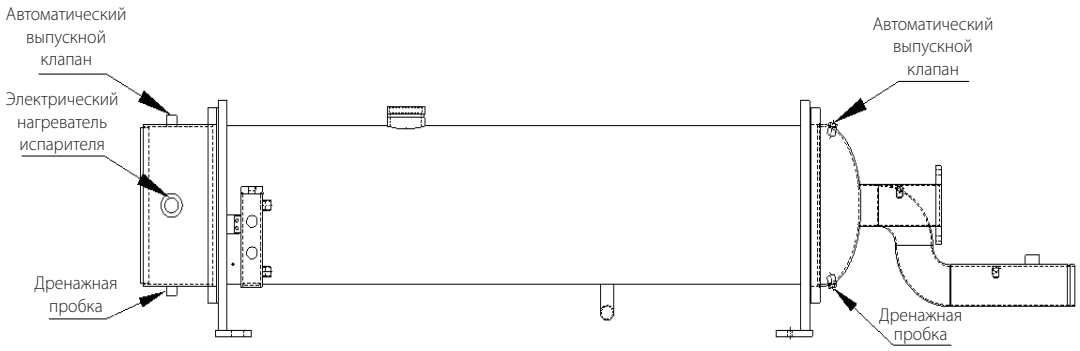
1. Перед первым запуском устройства включите его не менее чем на 24 часа, чтобы предотвратить вспенивание масла хладагента. При низкой температуре окружающего воздуха время предварительного подогрева масла следует увеличить. При низкой температуре масло становится густым, это затрудняет запуск и загрузку компрессора. При низкой температуре окружающего воздуха время нагрева следует увеличить. Как правило, при выключении системы масляный нагреватель включается автоматически и обеспечивает непрерывный нагрев. Поэтому не выключайте электропитание, кроме тех случаев, когда блок не будет использоваться длительное время.
2. Запрещается смешивать холодильные масла разных марок. Перед заправкой маслом проверьте его марку и спецификацию. При необходимости замены холодильного масла очистите компрессор и систему от остатков старого холодильного масла, прежде чем залить новое масло и заменить фильтр-осушитель. Смешивание некоторых синтетических масел с минеральными может привести к качественным изменениям. Поэтому после заливки нового масла через некоторое время снова замените его, чтобы удалить все остатки холодильного масла.
3. Если при работающем компрессоре произошла авария, нажмите кнопку аварийного отключения, чтобы выключить устройство.
4. Запрещается изменять параметры электронного расширительного вентиля без разрешения специалистов по послепродажному обслуживанию. В противном случае возможно возникновение неисправности чиллера.
5. Если предохранительный клапан устройства открыт, убедитесь в том, что окружающее пространство хорошо проветривается. При утечке фреона возможно образование вредного фосгена в случае воздействия пламени. Таким образом, вокруг чиллера категорически запрещается использование открытого огня.
6. Перед первым запуском чиллера пользователь должен открыть воздухоотводчик в верхней части теплообменника естественного охлаждения, чтобы выпустить воздух их системы хладоносителя. На схеме ниже показан воздухоотводчик для выпуска воздуха из системы хладоносителя, он расположен в верхней части устройства. Это поможет предотвратить реакцию хладоносителя с воздухом, ведущую к коррозии трубопроводов.
7. Если устройство используется при низких температурах (наружная температура ниже -15 ° C), необходимо прогревать шкаф управления, панель инвертора и шумогасящий кожух компрессора. В такое время устройство должно оставаться подключенным к электросети, а его изолирующий выключатель должен быть замкнут, чтобы его компоненты не пострадали от низких температур.



6.6 Меры предосторожности для защиты от замерзания

1. Чиллер обычно размещается на открытом воздухе, поэтому при низкой температуре окружающего воздуха существует риск замерзания труб. Таким образом, при падении температуры воздуха ниже 0 °C или точки замерзания хладагента, если чиллер отключается и не используется в течение длительного времени, пробки дренажного отверстия и воздуховыпускного отверстия на кожухе с обеих сторон испарителя должны быть открыты (их расположение показано на рисунке ниже) для слива воды из гидравлического контура и испарителя чиллера во избежание повреждения трубы теплообменника испарителя вследствие замерзания. Обязательно продуйте систему сжатым воздухом или инертным газом под давлением, чтобы избавится от остатков воды. После удаления жидкости заверните дренажную пробку и сливные пробки.

   Если чиллер запускается впервые и находится в процессе ввода в эксплуатацию, расположенный над испарителем воздухоотвод автоматически выпустит воздух из испарителя, чтобы тот не помешал теплообмену и нормальной работе устройства. В режиме ожидания, при достижении определенных температур воды и наружного воздуха электронагреватель испарителя автоматически включится, чтобы предотвратить повреждение трубок теплообменника в результате замерзания воды.



2. Насос охлаждаемой воды на стороне потребителя должен быть сблокирован с устройством (система управления устройства соединяется с беспотенциальным контактом управления насосом). Если в зимний период температура окружающего воздуха низкая и устройство простаивает в течение короткого периода времени, устройство и водяной насос должны оставаться включенными. При этом будет работать защита от замерзания устройства в соответствии с температурой наружного воздуха и температурой воды, чтобы предотвратить повреждение трубы теплообменника испарителя вследствие замерзания.
3. В зимний период водяной насос в режиме ожидания автоматически включается по температуре воды и наружной температуре, чтобы избежать образования льда внутри насоса и трубопроводов. Чтобы предотвратить ненужные срабатывания, сенсорный дисплей имеет функцию включения и отключения защиты от замерзания (по умолчанию отключена). Защита от замерзания будет работать только после включения функции. Если функция отключена, автоматическая защита от замерзания не будет срабатывать.

1) Защита от замерзания:

- Если температура входящей воды ниже 1-й температуры срабатывания защиты, устройство автоматически перейдет в режим размораживания без остановки насоса.
- Если температура входящей воды ниже 2-й температуры срабатывания защиты, устройство автоматически включит все имеющиеся нагревательные элементы.

2) Условия перехода в режим размораживания:

- A: При включенном блоке.
- B: При выполнении одного из двух следующих условий:
- 1) Наружная температура ниже 0°C, но выше или равна -5°C, и устройство при этом было выключено в течение 20 минут.
- 2) Наружная температура ниже -5°C и устройство при этом было выключено в течение 10 минут.
- В случае выполнения условий A и B устройству требуется процедура размораживания. Запустите водяной насос и дайте ему проработать 30 секунд, после чего следите за температурой входящей воды. Если эта температура ниже или равна 1-й температуре срабатывания защиты, устройство перейдет к режиму размораживания. Если эта температура выше 1-й температуры срабатывания защиты, остановите насос и выждите 10 минут, после чего проверьте, требуется ли устройству размораживание.
- Во время процедуры размораживания проверьте реле расхода воды через 1 минуту после запуска насоса. Если реле расхода воды остается разомкнутым дольше 1 минуты, сработает защита от нарушения потока воды и в журнале появится соответствующая ошибка. В случае неисправности блока насос может не запускаться без ручного сброса.

3) Условия выхода из режима размораживания:

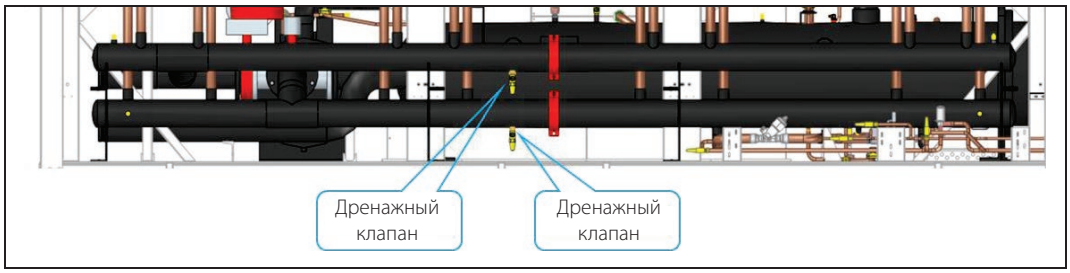
- A: Температура окружающего воздуха > 3°C
- B: Температура входящей воды > 15°C
  В случае выполнения условий A и B устройство выйдет из режима размораживания. При этом электронагреватель и насос отключатся (термостат электронагревателя испарителя размыкается при температуре 82°C).

ПРИМЕЧАНИЕ:

- A) Если наружная температура ниже 5°C либо получен аварийный сигнал отказа датчика наружной температуры, и при этом есть ошибка датчика температуры входящей воды, водяной насос продолжит работу, чтобы предотвратить образование льда.
- B) Переход из режима защиты от замерзания в режим нормальной работы происходит автоматически.

4. Рекомендуется оснастить наружный трубопровод охлаждаемой воды вспомогательным электронагревателем, который включают при необходимости, и теплоизолировать для предотвращения замерзания и растрескивания трубопровода при низкой температуре окружающего воздуха.

5. Если устройство долго простаивает, либо производится техническое обслуживание, необходимо слить хладоноситель из трубопроводов, как показано на схеме ниже. Дренажный вентиль расположен в нижней части стального трубопровода хладоносителя. Его нужно полностью открыть, чтобы слить весь хладоноситель. При этом следует отключить функцию защиты от замерзания на сенсорной панели.



ОСТОРОЖНО!

- Производитель не несет ответственности за возникновение трещин в результате замерзания или повреждения трубы теплообменника испарителя, возникшие в результате несоблюдения действий или указаний, приведенных в данной инструкции.
- Если нарушена циркуляция воды или в системе не хватает хладоносителя, функция защиты от замерзания не должна включаться. Производитель не несет ответственности за повреждение водяного насоса.

7. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Описание неисправности	Причина и способ устранения
Неисправность электропитания	Проверьте настройку устройства защиты от неправильной последовательности фаз, которая должна соответствовать заводской настройке.
	Измерьте параметры сети электропитания клиента.
	Проверьте правильность подключения блока питания в соответствии с электрической схемой.
Перегрузка компрессора по току	Проверьте, не превышает ли ток компрессора заводскую настройку (заводскую настройку изменить нельзя).
	После выполнения условия включения снова включите питание и проверьте, не превышает ли ток компрессора максимально допустимый рабочий ток.
	Проверьте, не выходят ли текущие условия работы блока за пределы допустимого диапазона.
Встроенная защита компрессора	Убедитесь в том, что параметры трехфазного электропитания компрессора находятся в пределах установленного диапазона (в том числе последовательность фаз, напряжение, наличие всех фаз, степень дисбаланса трехфазного напряжения).
	Проверьте правильность подключения встроенных модулей защиты в соответствии с электрической схемой.
	Это может быть вызвано высокой температурой на нагнетании компрессора или высокой температурой обмотки двигателя по другим причинам.
Аварийный сигнал уровня масла	Проверьте уровень масла в компрессоре через смотровое стекло компрессора.
	Проверьте правильность подключения реле уровня масла в соответствии с электрической схемой.
	Проверьте, не поврежден ли датчик уровня масла.
Перегрев двигателя вентилятора	Проверьте настройку защиты вентилятора от перегрузки, она должна соответствовать заводской настройке.
	Проверьте, не забиты ли ребра теплообменника грязью и не заблокирован ли двигатель вентилятора или крыльчатка.
	Проверьте, не выходят ли текущие условия работы блока за пределы допустимого диапазона.

Описание неисправности	Причина и способ устранения
Компрессор вращается в неправильном направлении	Проверьте правильность чередования фаз.
	Проверьте, не превышает ли давление всасывания давление нагнетания.
Не установлена разница давлений	Проверьте, не слишком ли высока температура хладоносителя во время охлаждения.
	Проверьте, не слишком ли низка температура воды в чиллере во время нагрева.
Сбой запуска компрессора	Проверьте, нормально ли выполняется переход Y-Δ.
Защита от размыкания	Убедитесь в том, что насос гидравлической системы работает и расход хладоносителя удовлетворяет требованиям системы.
	Проверьте правильность направления установки реле протока и правильность заданного значения срабатывания реле протока.
	Убедитесь в то, что реле протока подключено правильно, как показано на схеме.
Защита от недостаточного расхода воды	Убедитесь в том, что насос гидравлической системы работает и расход хладоносителя удовлетворяет требованиям системы.
	Проверьте правильность направления установки реле протока и правильность заданного значения срабатывания реле протока.
	Убедитесь в то, что реле протока подключено правильно, как показано на схеме.
Защита от чрезмерной разницы температур	Убедитесь в том, что расход хладоносителя соответствует требованиям системы.
	Проверьте, полностью ли открыт водяной клапан.
Защита от замерзания	Убедитесь в том, что температура хладоносителя на выходе из системы не ниже 2 °C.
	Если температура хладоносителя на выходе из системы не ниже 2 °C, проверьте, была ли температура воды на выходе из системы перед ее выключением ниже 2 °C.
	Проверьте правильность подключения реле защиты от замерзания в соответствии с электрической схемой.
Защита от высокой температуры теплоносителя	Убедитесь в том, что расход хладоносителя соответствует требованиям системы.
	Убедитесь, что температура хладоносителя на выходе не превышает порогового значения.
Высокое давление в линии нагнетания	Убедитесь, что значение высокого давления превышает заданное пороговое значение при срабатывании защиты по высокому давлению.
	Проверьте правильность подключения реле высокого давления в соответствии с электрической схемой.
Низкое давление всасывания при охлаждении	Убедитесь, что значение низкого давления ниже заданного порогового значения при срабатывании защиты по низкому давлению.
Низкое давление всасывания при нагреве	Убедитесь, что значение низкого давления ниже заданного порогового значения при срабатывании защиты по низкому давлению.
Высокая температура на нагнетании	Проверьте, не выходят ли текущие условия работы блока за пределы допустимого диапазона.
	Проверьте, исправен ли соленоидный вентиль с масляным охлаждением.
	Убедитесь в том, что клапан впрыска жидкости работает должным образом.
	Убедитесь в том, что все клапаны открыты, а трубопровод не заблокирован.
	Проверьте уровень масла в компрессоре через смотровое стекло компрессора.
	Убедитесь в том, что электронный расширительный вентиль функционирует корректно.
	Проверьте, нет ли течей хладагента.
Неисправность датчика давления всасывания	Проверьте, нет ли короткого замыкания или повреждения датчика давления.
	Убедитесь, что значение давления не ниже 0.
Неисправность датчика давления нагнетания	Проверьте, нет ли короткого замыкания или повреждения датчика давления.
	Убедитесь, что значение давления не ниже 0.

Описание неисправности	Причина и способ устранения
Отсоединен датчик температуры воды на выходе	Убедитесь в том, что датчик температуры правильно присоединен и не поврежден.
Температура воды на выходе не отображается или отображается «0»	Проверьте, нет ли короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Отсоединен датчик температуры возвратной воды	Убедитесь в том, что датчик температуры правильно присоединен и не поврежден.
Температура возвратной воды не отображается или отображается «0»	Проверьте, нет ли короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Отсоединен датчик температуры ребер теплообменника	Убедитесь в том, что датчик температуры правильно присоединен и не поврежден.
Температура ребер радиатора не отображается или отображается «0»	Проверьте, нет ли короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Отсоединен датчик температуры окружающего воздуха	Убедитесь в том, что датчик температуры правильно присоединен и не поврежден.
Температура окружающего воздуха не отображается или отображается «0»	Проверьте, нет ли короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Отсоединен датчик температуры на нагнетании	Убедитесь в том, что датчик температуры правильно присоединен и не поврежден.
Температура нагнетания не отображается или отображается «0»	Проверьте, нет ли короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Отсоединен датчик температуры на всасывании	Убедитесь в том, что датчик температуры правильно присоединен и не поврежден.
Температура на всасывании не отображается или отображается «0»	Проверьте, нет ли короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Ошибка передачи данных	Проверьте, не поврежден ли кабель связи.
	Проверьте, подключены ли ведомые устройства к источнику питания.
Сбой в работе компрессора	Проверьте, включено ли питание (питание выключено).
	Проверьте, работает ли автоматический выключатель в пластмассовом корпусе (перегрузка по току).
	Неисправен пусковой выключатель.
	Перегорел предохранитель питания цепи управления.
	Часть управляющей цепи не работает.
	Сработало реле высокого или низкого давления
Устройство выключается вскоре после запуска	Сработало реле высокого давления.
	Устройство выключается вследствие аварийного сигнала о неисправности.
Сбой в работе компрессора, сопровождающийся звуком	Проверьте правильность подключения проводки.
	Проверьте, не понижено ли напряжение питания.
	Проверьте, не поврежден ли компрессор.
Ненормальный шум или вибрация компрессора	Проверьте, не слишком ли велика степень открытия электронного расширительного вентиля и не поступает ли в компрессор большое количество жидкости.
	Проверьте, не поврежден ли компрессор.
Сбой при увеличении/ уменьшении нагрузки компрессора	Проверьте, в норме ли выходной сигнал электрической платы управления.
	Проверьте, не поврежден ли соленоидный вентиль.

Описание неисправности	Причина и способ устранения
Сбой при увеличении/ уменьшении нагрузки компрессора	Убедитесь, что масляная магистраль не закупорена в результате загрязнения.
Низкий уровень масла	Проверьте, нет ли утечек в системе.
	Проверьте, не слишком ли мала степень открытия электронного расширительного вентиля.
	Проверьте, часто ли запускается устройство.
Чрезмерно низкое давление нагнетания (в режиме охлаждения)	Слишком низкая температура наружного воздуха.
	Убедитесь, что степень перегрева электронного расширительного клапана не слишком велика.
	Проверьте, нет ли в системе утечек хладагента.
	Слишком низкое давление всасывания.
Слишком высокое давление нагнетания (в режиме охлаждения)	Проверьте, не слишком ли высокая температура окружающего воздуха.
	Проверьте, правильно ли вращается вентилятор.
	Проверьте, не забиты ли ребра теплообменника грязью и не заблокирован ли двигатель вентилятора или крыльчатка.
	Проверьте, нет ли избытка хладагента.
	Проверьте, нет ли в системе неконденсирующихся газов.
	Проверьте, соответствуют ли значения на выходе датчика давления нагнетания испытательному значению манометра высокого давления.
Высокое давление всасывания (в режиме охлаждения)	Проверьте, не слишком ли велика температура воды и не слишком ли большой расход воды.
	Проверьте, не слишком ли мала степень перегрева электронного расширительного вентиля.
Слишком низкое давление всасывания (в режиме охлаждения)	Проверьте, не слишком ли мала температура воды и достаточен ли расход воды.
	Заблокирован фильтр охлаждаемой воды.
	Фильтр-осушитель загрязнен.
	Проверьте, достаточно ли количество хладагента.
Слишком низкое давление нагнетания (в режиме нагрева)	Проверьте, нет ли в системе утечек хладагента.
	Убедитесь, что степень перегрева электронного расширительного клапана не слишком велика.
	Убедитесь, что температура воды не слишком высокая, а расход воды не слишком большой.
	Слишком низкое давление всасывания.
Слишком высокое давление нагнетания (в режиме нагрева)	Проверьте, не поврежден ли водяной насос.
	Убедитесь, что температура воды не слишком низкая, а расход воды достаточен.
	Проверьте, не засорен ли фильтр гидравлической системы.
	Заправлено избыточное количество хладагента.
Слишком высокое давление нагнетания (в режиме нагрева)	Проверьте, нет ли в системе неконденсирующихся газов.
	Отложения внутри кожухотрубного теплообменника.
Чрезмерно высокое давление всасывания (режим нагрева)	Температура на входе в конденсатора слишком высокая.
	Убедитесь, что степень перегрева достаточна для срабатывания электронного расширительного вентиля.
	Заправлено избыточное количество хладагента.

Описание неисправности	Причина и способ устранения
Слишком низкое давление всасывания (в режиме нагрева)	Недостаточное количество хладагента.
	Проверьте, достаточно ли воздуха циркулирует через конденсатор.
	Убедитесь, что конденсатор не закупорен грязью.
Перегрев компрессора	Проверьте, исправен ли соленоидный вентиль (тепловой насос) с масляным охлаждением.
	Убедитесь в том, что клапан впрыска жидкости работает должным образом.
	Подшипники компрессора плохо смазаны. Проверьте уровень масла в компрессоре через смотровое стекло компрессора.
	Чрезмерно высокое давление на стороне высокого давления.
	Температура испарения хладагента на стороне низкого давления слишком высокая.
Разомкнут контур автоматического выключателя без предохранителя	Проверьте, нет ли короткого замыкания в цепи.
	Проверьте, заземлена ли цепь.
	Неисправен двигатель компрессора.

8. РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Плановое техническое обслуживание

Параметр		Частота	Стандарт (процедура)	Примечания
Общие параметры	Шум	Постоянно	Проверьте на наличие нехарактерных шумов	Наблюдайте за устройством на расстоянии 1 м от середины чиллера
	Вибрация	Постоянно	Проверьте, нет ли сильной вибрации трубопроводов и компонентов устройства	
	Напряжение электропитания	Постоянно	В пределах проектного напряжения ±10%	
Внешний вид	Очистка	Постоянно	Регулярно выполняйте очистку	
	Ржавчина	Постоянно	Удалите ржавчину проволочной щеткой и нанесите антикоррозийную краску	
	Устойчивость	Постоянно	Затяните винты	
	Отслоение теплоизоляционного материала	Постоянно	Приклейте его на место	
	Утечка воды	Раз в месяц	Убедитесь в том, что дренажная труба на заблокирована	
Компрессор	Шум	Постоянно	При запуске, работе и остановке устройства не возникает никаких ненормальных звуков	
	Сопротивление изоляции	Раз в год	При проверке мегомметром 500 В показания превышают 5 МОм	
	Деградация антивибрационной резиновой прокладки	Раз в год	Резина должна быть эластичной	
	Плановый осмотр	Раз в 3000 часов	Проверьте наличие шума, вибрации и уровень масла	
	Плановый осмотр	Раз в 6000 часов	Проверьте работоспособность предохранительных и защитных устройств	

Параметр		Частота	Стандарт (процедура)	Примечания
Воздушный теплообменник	Вентилятор	Постоянно	Расход воздуха в норме Высокое давление находится в пределах нормы	
	Чистота	Раз в месяц	Сопротивление потоку воздуха в норме Высокое давление находится в пределах нормы	
Кожухотрубный теплообменник	Расход воды на стороне потребителя	Постоянно	В пределах нормы ±20%	
	Температура	Постоянно	В пределах нормы	
	Концентрация антифриза	Раз в месяц	Выше требуемой концентрации	
	Качество воды	Раз в месяц	В пределах нормы	См. таблицу стандарта качества воды
	Чистота	Постоянно	Низкое давление охлаждения находится в пределах нормы	
	Дренаж	Постоянно	Если блок не будет использоваться в течение длительного времени, слейте воду из кожухотрубного теплообменника	Также слейте воду из трубопровода
Реле высокого давления	Работоспособность	Раз в месяц	Проверьте пороги срабатывания всех защитных устройств	Проверьте правильность работы контактных механизмов
Обратный клапан	Работоспособность	Раз в месяц	Проверьте, плавно ли работает обратный клапан	
Проверка электрооборудования	Сопротивление изоляции	Раз в месяц	При проверке мегомметром 500 В показания превышают 1 МОм	
	Контакты проводников	Раз в месяц	Провода должны иметь неповрежденную изоляцию и хороший контакт	
Система охлаждения	Утечка хладагента	Раз в месяц	С помощью течеискателя убедитесь в отсутствии утечек хладагента в чиллере и в соединениях труб. Слейте воду из кожухотрубного теплообменника и проверьте, нет ли утечек на входе и выходе воды.	Для проверки используйте электронный течеискатель, течеискатель с горелкой или мыльную воду.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Форма журнала технического обслуживания

№	Описание неисправности	Меры по устранению	Результат	Записал	Дата
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

ПРИМЕЧАНИЕ:

❖ Пользователь должен тщательно заполнить эту форму и хранить ее должным образом.

Описание мер по защите окружающей среды

- Данное изделие соответствует требованиям по защите окружающей среды, изложенным в «Мерах по управлению ограниченным использованием опасных веществ, содержащихся в электрических и электронных изделиях».
- Экологически безопасный срок службы: в течение экологически безопасного срока службы правильная эксплуатация данного изделия не приведет к серьезному загрязнению окружающей среды и не нанесет серьезного ущерба людям и имуществу. Этот срок службы определен производителем. Экологически безопасный срок службы не равен сроку службы безопасной эксплуатации изделия.
- Утилизация: после вывода изделия из эксплуатации или окончании срока его службы, утилизируйте его в соответствии с действующими государственными правилами утилизации отработанных электрических и электронных изделий. Запрещается утилизировать изделие произвольным образом.
- Названия и содержание опасных веществ в составе изделия:

Деталь	Опасное вещество					
	Свинец (Pb)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	Шестивалентный хром (Cr6+)	Полибромированный бифенил (PBB)	Полибромированный дифениловый эфир (PBDE)
Прямоугольный воздуховыпускной клапан	x	o	o	o	o	o
Прямоугольный запорный вентиль	x	o	o	o	o	o
Трубопроводы распределения жидкости	x	o	o	o	o	o
Рукав датчика температуры	x	o	o	o	o	o
Основание клапана (медь)	x	o	o	o	o	o
Двухходовой дроссель	x	o	o	o	o	o
Шаровой вентиль	x	o	o	o	o	o
Игольчатый вентиль в сборе	x	o	o	o	o	o
4-ходовой вентиль	x	o	o	o	o	o
Шланг реле перепада давления воды в сборе	x	o	o	o	o	o
Предохранительный клапан	x	o	o	o	o	o
Инжекторный насос в сборе	x	o	o	o	o	o
Регулятор температуры на нагнетании	x	o	o	o	o	o
Селекторный переключатель	x	o	o	o	o	o
Контакт селекторного переключателя	x	o	o	o	o	o
Гайка изолятора	x	o	x	o	o	o
Индикатор	x	o	o	o	o	o
Предохранитель двигателя	x	o	o	o	o	o

Эта таблица подготовлена в соответствии с положениями SJ/T 11364.

o: Указывает, что содержание данного опасного вещества во всех однородных материалах для указанной детали ниже установленного предела, определенного в GB/T 26572.

x: Указывает, что содержание данного вредного вещества по меньшей мере в одном однородном материале детали выше установленного предела, определенного в GB/T 26572. Более того, в настоящее время по техническим причинам невозможно выполнение данной детали без использования указанного вещества, и конструкция будет совершенствоваться постепенно, по мере технического прогресса в будущем.

9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Произведено по лицензии и под контролем: KENTATSU DENKI LTD.
Место нахождения: Япония, 2-15-1 Konan, Minato-ku, Tokyo, 108-6028, Shinagawa Intercity Tower A 28th Floor.

Адреса Мест осуществления деятельности по изготовлению продукции:
Изготовитель: «TICA China Company Limited»
Адрес: 11/F, The Bedford, 93-91 Bedford Road, Tai Kok Tsui, Kowloon, Hong Kong, Китай.

Филиал (производственная площадка):
Наименование: «Nanjing TICA Climate Solutions Co.,Ltd.»,
Адрес производства: № 6 Hengye Road, Nanjing, Китай, 210046.

Страна производитель и дата производства кондиционера указана на его маркировочном шильдике.
Сделано в Китае

Особые правила реализации не предусмотрены.

Срок Службы:
Установленный производителем в порядке п.2 ст.5 Федерального Закона РФ «О защите прав потребителей» срок службы для данного изделия равен 10 годам от даты изготовления при условии, что изделие используется в строгом соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации и применимыми техническими стандартами.

Условия транспортировки и хранения:
Чиллеры должны транспортироваться и храниться в упакованном виде.
Чиллеры должны транспортироваться любым видом крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Не допускается к отгрузке и перевозке агрегат, получивший повреждение в процессе предварительного хранения и транспортирования, при нарушении жесткости конструкции.
Состояние изделия и условия производства исключают его изменения и повреждения при правильной транспортировке. Природные стихийные бедствия на данное условие не распространяются, гарантия при повреждении от природных бедствий не распространяется (Например - в результате наводнения).
Чиллеры должны храниться на стеллажах или на полу на деревянных поддонах (штабелирование) в соответствии с манипуляционными знаками на упаковке.
Срок хранения не ограничен, но не может превышать срок службы чиллера.
Дата изготовления указана на блоке под табличкой с техническими характеристиками.

ВАЖНО!
Не допускайте попадания влаги на упаковку! Не ставьте грузы на упаковку! При складировании следите за ориентацией упаковок, указанной стрелками!

Утилизация отходов
Ваше изделие и батарейки помечены этим символом. Этот символ означает, что электриче-ские и электронные изделия, а также батарейки, не следует смешивать с не сортированным бытовым мусором.
На батарейках под указанным символом иногда отпечатан химический знак, который означает, что в батарейках содержится тяжелый металл выше определенной концентрации. Встречающиеся химические знаки:
Pb: свинец (>0,004%)
Не пытайтесь демонтировать систему самостоятельно:демонтаж изделия, удаление холодильного агента, масла и других частей должны проводиться квалифицированным специалистом в соответствии с местным и общегосударственным законодательством.
Агрегаты и отработанные батарейки необходимо сдавать на специальную перерабатывающую станцию для утилизации, переработки и вторичного использования. Обеспечивая надлежащую утилизацию, вы способствуете предотвращению отрицательных последствий для окружающей среды и здоровья людей.
За более подробной информацией обращайтесь к монтажнику или в местные компетентные органы.

Оборудование, к которому относится настоящая инструкция, при условии его эксплуатации согласно данной инструкции, соответствует следующим техническим регламентам: Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

Импортер / Организация, уполномоченная изготовителем на территории Таможенного союза является компания ООО «ДАИЧИ»
Адрес: 121596, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Можайский, ул. Толбухина, д.9, к.1, помещ. 1/П.
Тел. +7 (495) 737-37-33, Факс: +7 (495) 737-37-32
E-mail: info@daichi.ru