



РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

МОДУЛЬНЫЙ АГРЕГАТ С ПОЛНОЙ
РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА (ТСА-ХНР/1)

Содержание

I.	Общие сведения	3
II.	Меры безопасности	4
III.	Описание агрегата	5
1.	<i>Область применения, цели и характеристики</i>	5
2.	<i>Соответствие стандартам</i>	6
IV.	Характеристики	6
1.	<i>Номенклатура модели</i>	6
2.	<i>Технические характеристики</i>	6
3.	<i>Структурные чертежи</i>	8
V.	Монтаж агрегата	8
1.	<i>Ключевые моменты монтажа</i>	8
2.	<i>Монтажные чертежи</i>	9
3.	<i>Монтаж агрегата</i>	10
4.	<i>Монтаж системы водоснабжения</i>	11
5.	<i>Электромонтажные работы</i>	18
VI.	Описание ввода в эксплуатацию и работы агрегата	24
VII.	Описание работы контроллера агрегата	25
1.	<i>Меры безопасности</i>	25
2.	<i>Область применения</i>	26
3.	<i>Характеристики системы</i>	26
4.	<i>Описание эксплуатации агрегата</i>	27
VIII.	Техническое обслуживание агрегата	38
IX.	Анализ и способы устранения часто встречающихся отказов агрегата	39
X.	Послепродажное обслуживание	41
XI.	Прочая информация	42
1.	<i>Монтаж устройства дистанционного управления</i>	42
2.	<i>Вспомогательный электрический нагреватель</i>	43
3.	<i>Контроллер блокировки</i>	45
4.	<i>Описание монтажа главного датчика температуры на выпуске воды</i>	46
5.	<i>Описание соединения между датчиком температуры / водяным насосом и чиллером</i>	46

I. Общие сведения


Настоящее руководство является собственностью потребителя, и должно использоваться совместно с агрегатом. После работы, верните руководство в сумку с технической документацией и обеспечьте ее надлежащее хранение.


Внимательно прочитайте настоящее руководство перед монтажом агрегата кондиционирования воздуха. Для обеспечения нормальной и надёжной работы агрегата, производите монтаж и техническое обслуживание в соответствии с руководством. Монтаж агрегата кондиционирования воздуха может выполняться только назначенными компанией специалистами. Продавец не будет нести никакой ответственности в случае монтажа или технического обслуживания любым неквалифицированным оператором, или в случае монтажа или эксплуатации агрегата без соблюдения требований настоящего руководства.


Настоящее руководство не содержит описания различий между разными агрегатами, не содержит описания всех возможных проблем, возникающих во время монтажа, не даёт всех возможных решений этих проблем при монтаже.

Если покупатель желает получить дополнительную информацию, или столкнулся с особой проблемой, подробное описание которой отсутствует в настоящем руководстве, то просим обратиться в компанию производителя.

В соответствующих частях руководства приводятся подсказки «**Опасность**», «**Осторожно!**» и «**Внимание!**». Для обеспечения личной безопасности и нормальной работы агрегата, внимательно прочитайте содержание и соблюдайте связанные с ним требования.

 **Опасность!** Данное сообщение указывает на возможно опасную ситуацию. Ее игнорирование может привести к смерти или тяжёлому телесному повреждению.

 **Осторожно!** Данное сообщение указывает на возможно опасную ситуацию. Ее игнорирование может привести к телесному повреждению лёгкой или средней степени тяжести, также используется для предупреждения о небезопасных действиях.

 **Внимание!** Данное сообщение указывает на ситуацию возможного повреждения оборудования. Ее игнорирование может привести к повреждению оборудования или причинению ущерба имуществу, или возможному загрязнению окружающей среды. Она также даёт нужную справочную информацию, которая будет полезна для работы агрегата или для увеличения срока его службы. Однако, она не указывает на то, что справочная информация является оптимальной, или прямо связана с улучшением работы агрегата.

 **Опасность**

Перед монтажом или техническим обслуживанием, заблокируйте подачу питания на агрегат и размыкающий выключатель в состоянии отключения питания, что предотвратит человеческие жертвы из-за поражения электрическим током или соприкосновения с движущейся частью. Все процедуры монтажа агрегата кондиционирования воздуха должны соответствовать национальным, региональным и местным нормативам.

 **Осторожно!**

1. Запрещается использовать не отвечающий требованиям хладагент, заменитель хладагента или присадки к хладагенту. Неправильный способ эксплуатации или использование не отвечающего требованиям хладагента, заменителя хладагента или присадки к хладагенту приведёт к повреждению агрегата и различным угрозам безопасности. Выберите отвечающий требованиям хладагент или позвоните на горячую линию 400 для приобретения отвечающего требованиям хладагента.

Все работающие с хладагентом технические специалисты должны иметь квалификационные удостоверения, и очень хорошо знать, и строго соблюдать технические требования, законодательные и нормативные акты, относящиеся к использованию, обращению, обработке и повторному использованию хладагента.

2. Если температура окружающей среды ниже 5°C, а агрегат не используется продолжительное время, или случился перебой в подаче питания, обязательно полностью слейте воду из агрегата и трубопровода, после чего отключите его от источника питания. Если температура окружающей среды ниже 5°C, а агрегат временно простаивает, обеспечьте его нахождение в состоянии включения питания, а циркуляционный насос охлаждённой

воды кондиционера воздуха должен быть взаимно подключён с модульным чиллером. Таким способом, модульный агрегат сможет автоматически управлять работой водяного насоса или работой нагрева, осуществляя этим автоматическую защиту системы водоснабжения кондиционирования воздуха от замерзания. Задача состоит в защите устройств, таких как агрегат и водяная магистраль, от повреждения в результате замерзания воды в трубопроводе системы водоснабжения кондиционирования воздуха.

II. Меры безопасности

- ◆ Перед эксплуатацией данного агрегата, внимательно прочитайте все пункты раздела «Меры безопасности».
- ◆ В разделе «Меры безопасности» перечислены все связанные с безопасностью важные пункты. Для предотвращения поражения электрическим током, огнём и других возможных травм, обязательно помните и строго соблюдайте следующие правила:
 - ✧ Установите устройство защитного отключения.
 - ✧ Пользователю запрещается самостоятельно выполнять монтаж агрегата. Ненадлежащий монтаж может привести к утечке воды, поражению электрическим током или пожару.
 - ✧ Обязательно установите провод заземления, который не может соединяться с газовой трубой, магистралью водопроводной воды, грозовым разрядником и т.п. Ненадлежащий монтаж быстро приведёт к несчастному случаю с поражением электрическим током.
 - ✧ Для обеспечения стабильной работы агрегата, перед его монтажом не забудьте возвести фундаментную платформу.
 - ✧ Используйте предписанные компанией производителем принадлежности, и обратитесь к производителю или уполномоченному дистрибьютору за оказанием услуг по монтажу и техническому обслуживанию.
 - ✧ Главный контроллер и агрегат должны использовать одну и ту же систему подачи питания.
 - ✧ Для предотвращения помех, линия передачи данных управления должна быть отделена от кабеля электропитания источника питания.
 - ✧ Чтобы не получить травмы или не повредить кондиционер воздуха, запрещается вставлять пальцы или другие предметы в выпуск или впуск воздуха. Работающий на высокой скорости вентилятор очень опасен. Не допускайте детей близко к вентилятору.
 - ✧ Запрещается повреждать кабель электропитания или включать/отключать кондиционер воздуха путём вставки / извлечения штепсельной вилки.
 - ✧ Запрещается использовать воду для прямой промывки кондиционера воздуха. В противном случае, легко возможны поражение электрическим током или другие несчастные случаи.
 - ✧ Обеспечьте бесперебойный впуск и выпуск воздуха из кондиционера воздуха.
 - ✧ Запрещается частое включение / отключение кондиционера воздуха. В противном случае, возможно повреждение кондиционера воздуха из-за частых запусков.
 - ✧ В случае продолжительного перерыва в работе агрегата или простоя в зимний сезон, слейте воду из системы, а затем отключите подачу питания.
 - ✧ В случае временного простоя агрегата в зимний сезон, для предотвращения замерзания агрегата, обеспечьте его нахождение в состоянии включённого питания.
 - ✧ Если агрегат будет снова использоваться после продолжительного простоя, сначала включите питание агрегата для предварительного прогрева в течение 24 часов.
 - ✧ Пользователю запрещается самостоятельно пытаться ремонтировать агрегат. Ненадлежащий ремонт может привести к отказу в работе или перегоранию агрегата. Для ремонта агрегата, пользователю необходимо обратиться в местный филиал, или к уполномоченному поставщику услуг по техническому обслуживанию.

Внимание!

При заправке или добавлении хладагента в агрегат, убедитесь в соответствии заправляемого объёма и типа хладагента информации на паспортной табличке агрегата. Ошибка при заправке хладагента может привести к отказу агрегата или другим потенциальным угрозам безопасности.

Кислотный, щелочной, солевой туман и другие агрессивные газы повредят кожух агрегата, трубопровод или электрические компоненты. Монтажное положение агрегата должно находиться вдали от места с присутствием агрессивных газов.

Насос циркулирующей воды системы водоснабжения должен быть подключён с главной платой управления агрегата. В противном случае, выполнение ввода в эксплуатацию и приёмки станет невозможным. Компания не будет нести

какой-либо ответственности за причинённый испарителю ущерб и другие несчастные случаи.

III. Описание агрегата

1. Область применения, цели и характеристики

В модульном чиллере с воздушным охлаждением (тепловой насос) с полной рекуперацией тепла применяется инновационная модульная конструкция. Агрегат в целом составлен из одного или нескольких модулей, каждый из которых состоит из одной независимой системы охлаждения. Устройства электрического управления модулей независимы друг от друга, и соединены с помощью кабелей обмена данными для образования сети управления.

В модульных чиллерах с воздушным охлаждением (тепловых насосах) с полной рекуперацией тепла компании TICA используется экологически безопасный хладагент R410A, и сочетаются преимущества чиллеров с воздушным охлаждением (тепловых насосов) компании TICA и водонагревателей с воздушным тепловым насосом. Они поддерживают пять режимов: охлаждение кондиционером воздуха, обогрев кондиционером воздуха, охлаждение и рекуперация тепла, нагрев воды тепловым насосом и обогрев кондиционером воздуха + нагрев воды тепловым насосом, которые широко применяются в требующих кондиционирования воздуха и горячей воды местах, таких как отели, школы, кафетерии, больницы, коттеджи и банные комплексы. Поскольку отсутствует необходимость в сооружении отдельных машинных залов и градирен, модульный чиллер с воздушным охлаждением (тепловой насос) с полной рекуперацией тепла представляет собой оптимальное решение для оживлённых деловых районов и районов с дефицитом воды.

Агрегат имеет следующие характеристики:

Бесплатная бытовая горячая вода

В режиме охлаждения кондиционером воздуха, агрегат может регенерировать рассеиваемое тепло и производить бесплатную бытовую горячую воду с температурой вплоть до 40°C - 55°C. В качестве замены бойлеров, агрегат может удовлетворять потребность в горячей воде с меньшими начальными вложениями, и обеспечивать меньшее потребление энергии без необходимости в машинном зале.

Небольшой размер для экономии места

Занимаемая одним модулем площадь составляет всего 1,89 м² — это лучший показатель в своём классе. Без необходимости в машинном зале, агрегат может заменить собой бойлер, экономя этим начальные вложения и площадь здания.

Компактная конструкция с полным набором функций

Агрегат с полным набором функций имеет компактную конструкцию и поддерживает режимы охлаждения, нагрева, охлаждения + рекуперации тепла, производства горячей воды тепловым насосом и обогрева кондиционером воздуха + производства горячей воды тепловым насосом.

Высокопроизводительные компоненты и повышенная энергоэффективность

Оснащённый высокопроизводительным кожухотрубным теплообменником, высокопроизводительным вентилятором и высокопроизводительным рекуператором, с помощью оптимизированной конструкции трубопровода, в режиме охлаждения + рекуперации тепла агрегат поддерживает коэффициент комплексной энергоэффективности вплоть до 8,24.

Высокоточные TRV для дросселирования

В качестве элементов точного и адаптивного управления хладагентами, для реализации динамического согласования между хладагентом и компрессором для системы охлаждения, в установке используются электронные терморегулирующие вентили (TRV). Это полностью улучшает оптимальную эффективность каждого элемента в системе, и обеспечивает системе лучшие рабочее давление и температуру.

Поддержка подключения к системе автоматизации здания

Для подключения к централизованной системе управления зданием, агрегат оснащён интерфейсами RS485. Для реализации автоматизации здания она может быть интегрирована в централизованную систему управления зданием с помощью легитимных протоколов.

Интеллектуальное оттаивание

Для предотвращения скопления инея или частого оттаивания, агрегат автоматически определяет оптимальное время оттаивания на основе температуры окружающей среды и фактических эксплуатационных параметров. Кроме этого, интеллектуальное оттаивание может предотвратить влияние больших колебаний температуры подаваемой воды во время ночного оттаивания на функцию кондиционирования воздуха.

Конструкция с многоступенчатой защитой

Модульная конструкция даёт возможность запуска агрегата многоуровневым способом, снижая воздействие пускового тока на электрическую сеть.

Агрегат оснащён несколькими типами защиты, включая защиту компрессора от перегрузки, защиту от недостатка воды, защиту

от избыточного давления в системе, защиту от недостаточного давления в системе, защиту от превышения температуры на выпуске компрессора, защиту от частых запусков агрегата, защиту внешней блокировки, защиту от пониженной температуры на выпуске воды и автоматическую защиту от замерзания в зимний период.

Система управления на базе микрокомпьютера

Для осуществления совместного монтажа и управления несколькими модульными агрегатами, в системе управления на базе микрокомпьютера используется централизованное управление на базе микрокомпьютера. Один контроллер может управлять максимум 16 агрегатами, делая эксплуатацию и управление агрегатом более удобными. Система управления на базе микрокомпьютера имеет следующие функции:

- Подача / отключение питания по таймеру, что даёт возможность настройки выходных дней и трёх интервалов времени праздничных дней для работы агрегата.
- Автоматическое определение и обработка неисправности, и отображение аварийного сигнала.
- Эксплуатация и управление вспомогательными электрическими нагревателями в зимний период.
- Интеллектуальное управление оттаиванием и интеллектуальное управление защитой от замерзания.
- Управление средствами нечёткой логики и сбалансированное управление компрессорами для реализации оптимального сочетания нагрузки.
- Защищённые паролем допуски для настройки параметров.
- Функция управления блокировкой фанкойла.

Широкий рабочий диапазон

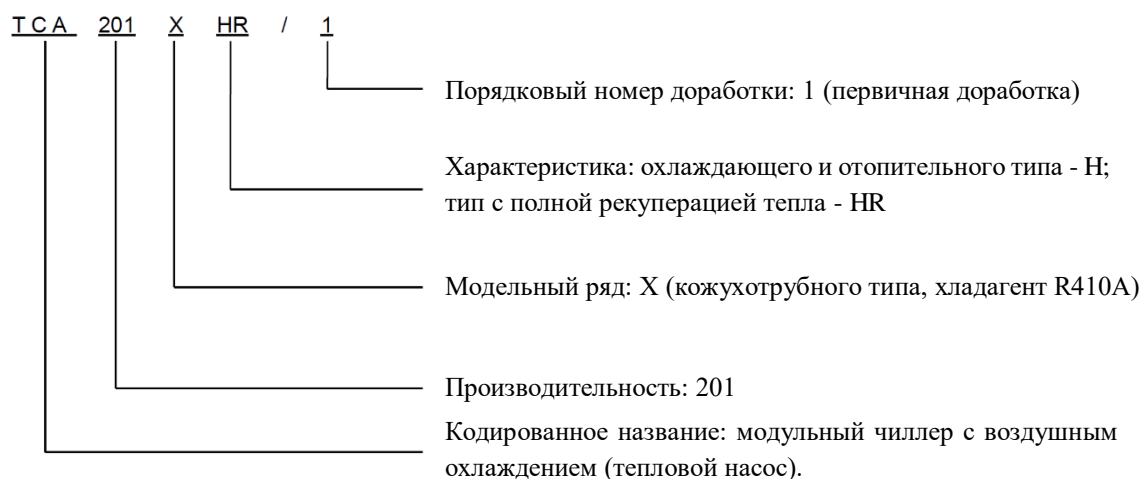
Агрегат может работать при температуре окружающей среды вплоть до 48°C в режиме охлаждения, и при температуре окружающей среды вплоть до -15°C в режиме обогрева и режиме производства горячей воды. Диапазон температур окружающей среды работы агрегата шире.

2. Соответствие стандартам

Агрегат соответствует государственному стандарту на изделия GB/T 18430.1 *Установки для охлаждения воды (тепловые насосы) с использованием цикла парокомпрессии, Часть 1: Установки для охлаждения воды (тепловые насосы) для промышленного, коммерческого и аналогичного применения.*

IV. Характеристики

1. Номенклатура модели



2. Технические характеристики

Примечание: если следующие параметры производительности отличаются от указанных на заводской табличке, то имеют преимущество параметры производительности, указанные на заводской табличке агрегата.

Спецификации:

Модель			TCA201XHR/1
Режим кондиционирования	Номинальная холодопроизводительность	кВт	66

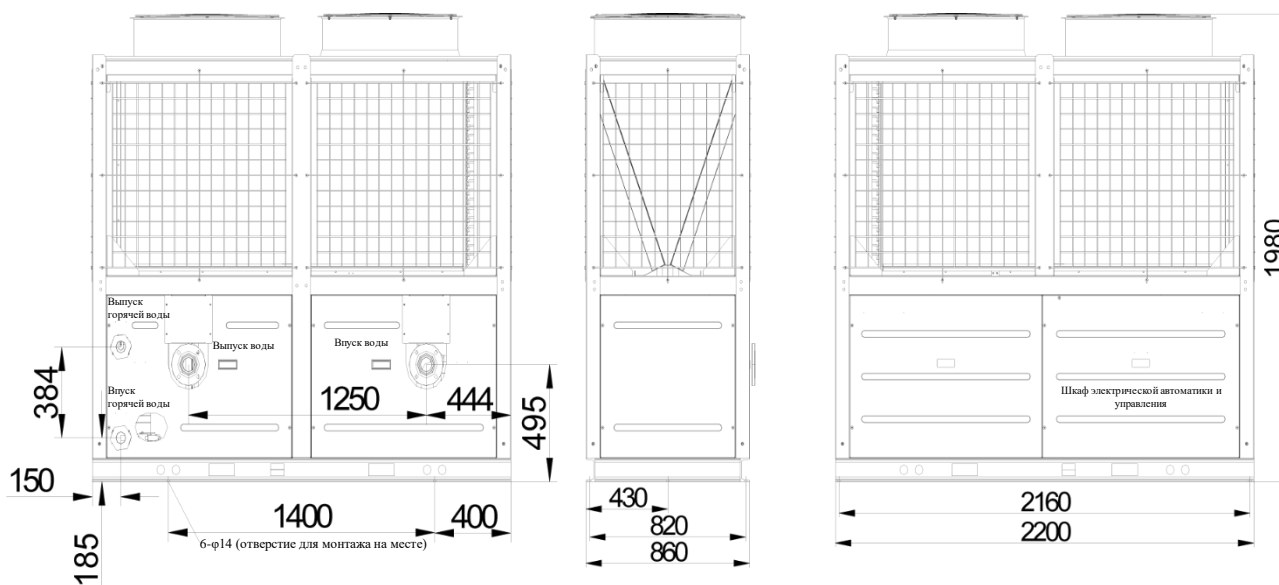
МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

Модель			TCA201XHR/1		
воздуха	Номинальная теплопроизводительность		кВт	70	
	Номинальная потребляемая мощность охлаждения		кВт	20,0	
	Номинальная потребляемая мощность обогрева		кВт	21,0	
	Расход воды		м ³ /ч	11,4	
	ХК			3,30	
Режим бытовой горячей воды	Расход воды		м ³ /ч	13,1	
	Номинальная теплопроизводительность		кВт	76	
	Номинальная потребляемая мощность обогрева		кВт	18,4	
Режим охлаждения + рекуперации тепла	Номинальная холодопроизводительность		кВт	60	
	Номинальная мощность рекуперации тепла		кВт	76	
	Номинальная входная мощность		кВт	16,5	
	Расход воды	На стороне охлажденной воды кондиционера воздуха		м ³ /ч	10,3
		На стороне бытовой горячей воды		м ³ /ч	13,1
Источник питания			380В, 3 фазы, 50Гц перем. тока		
Водостойкость	На стороне воды кондиционера воздуха		кПа	40	
	На стороне бытовой горячей воды		кПа	50	
Диаметр впускной/выпускной водяной трубы	На стороне воды кондиционера воздуха		-	DN65 (фланцевое соединение)	
	На стороне бытовой горячей воды		-	DN65 (внутренняя резьба)	
Рабочий режим	-		-	Автоматическая работа с управлением микрокомпьютерами	
Хладагент	Тип		-	R410A	
Вес агрегата			кг	650	
Размеры	Длина		мм	2200	
	Ширина		мм	860	
	Высота		мм	1980	

Примечания:

1. В режиме кондиционирования воздуха, номинальная холодопроизводительность проверялась в следующих условиях: расход воды 11,4 м³/час, температура воды на выходе 7°C и наружная температура по сухому термометру 35°C. Номинальная теплопроизводительность проверялась в следующих условиях: расход воды 11,4 м³/час, температура воды на выходе 45°C, наружная температура по сухому термометру 7°C и наружная температура по влажному термометру 6°C.
2. В режиме бытовой горячей воды, номинальная мощность проверялась в следующих условиях: расход воды 13,1 м³/час, температура воды на выходе 45°C, наружная температура по сухому термометру 20°C и наружная температура по влажному термометру 15°C.
3. В режиме охлаждения + рекуперации тепла, номинальная мощность проверялась в следующих условиях. Со стороны кондиционера воздуха: расход воды 10,3 м³/ч и температура воды на выходе 7°C. Со стороны горячей воды: расход воды 13,1 м³/час и температура воды на выходе 45°C.
4. После установки агрегата, при определении холодопроизводительности (теплопроизводительности) в реальных условиях эксплуатации, следует учесть примерно 6% потерь, вызванных трубопроводами системы, водяными насосами, вентилями и загрязнением.
5. Вышеуказанные характеристики основаны на одном модуле. Совместно могут использоваться несколько модулей. Агрегаты поддерживают комбинацию из не более чем 16 модулей.

3. Структурные чертежи



V. Монтаж агрегата

1. Ключевые моменты монтажа

Приёмка

После получения агрегатов, заказчик должен тщательно проверить исправное состояние его кожухов и внутренних компонентов. В случае повреждения агрегата, запишите это в накладной и в течение трёх дней в письменной форме уведомите об этом перевозчика и местный офис продаж.

Проверьте, соответствуют ли параметры источника питания агрегата данным, указанным на паспортных табличках компрессора агрегата, двигателя вентилятора и 4-ходового клапана и других компонентов, и проверьте правильность указанной на паспортных табличках агрегата информации. Убедитесь, что максимальное отклонение напряжения источника питания не может превысить $\pm 10\%$.

Перемещение

Для перемещения агрегатов используйте вилочный погрузчик или кран подходящей грузоподъёмности. Для транспортировки используйте брезентовые канаты. Обмотайте их вокруг нижней части агрегата и затяните.

Внешние размеры и вес агрегата можно найти в перечнях технических характеристик.

Монтажное положение

Агрегат может устанавливаться на полу или крыше на сборном фундаменте, отдельной платформе или в других, удобных для монтажа агрегата местах, способных выдержать его эксплуатационный вес. Обязательно обратите внимание на следующие требования:

- Агрегат должен находиться на расстоянии более 1,8 м от окружающих предметов, с обеспечением надлежащих условий его вентиляции.
- При размещении нескольких агрегатов рядом друг с другом, для обеспечения качественного эффекта теплопередачи, расстояние между двумя соседними агрегатами не должно быть меньше 3,0 м.
- Для предупреждения вызванной чрезмерным падением напряжения нештатной ситуации при запуске агрегата, устанавливайте его вблизи главного источника питания.
- Заранее устройте дренажные каналы вокруг агрегата с учётом дренажа агрегата в зимний период.
- Чтобы шум во время работы агрегата не мешал жителям, устанавливайте агрегат на расстоянии более 10 м от жилых районов.



Внимание!

Кислотный, щелочной, солевой туман и другие агрессивные газы повредят кожух агрегата, трубопровод или электрические компоненты. Монтажное положение агрегата должно находиться вдали от места с присутствием

МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

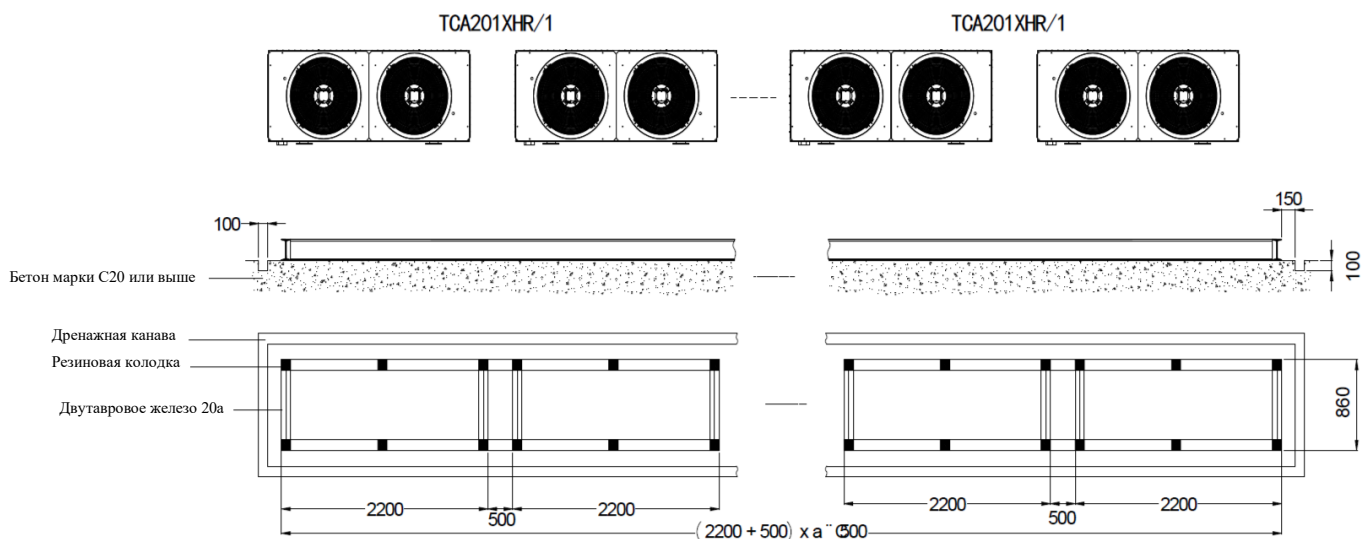
агрессивных газов.

2. Монтажные чертежи

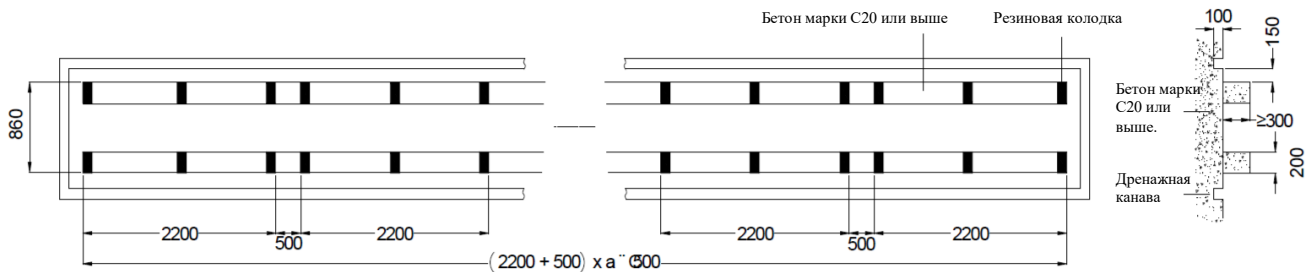
(1) Схемы монтажа на фундаменте

Агрегат может быть установлен непосредственно на основание, вокруг которого предусмотрена дренажная система. Основание может быть сборным с использованием цемента. Агрегат может опираться на кронштейн из уголкового профиля с противоударными резиновыми колодками. Его также можно установить на пол или плоскую крышу. Поверхность основания должна быть ровной и горизонтальной.

Схемы монтажа сочетаний модулей на фундаменте:



I. Чертёж основания из двутаврового железа



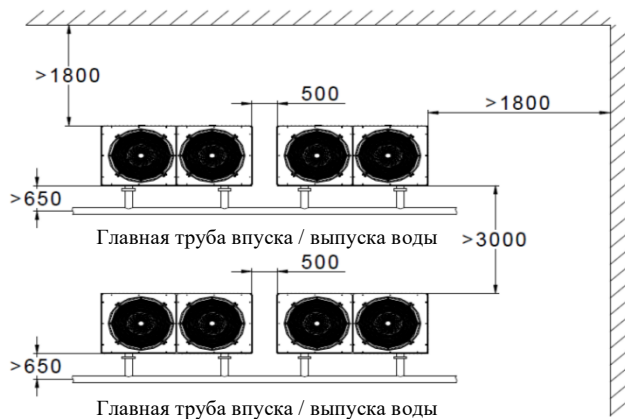
II. Схема бетонного фундамента

Примечания:

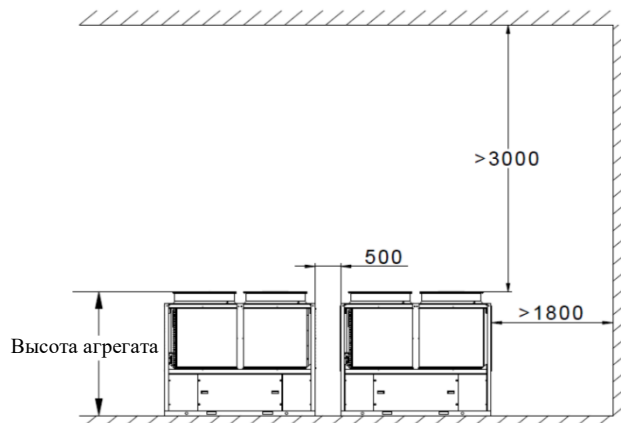
- «а» обозначает количество модулей TCA201.
- Фундамент изготавливается из железобетона или швеллерной стальной рамы и должен выдержать вес не менее 500 кг/м².
- Между основанием агрегата и фундаментом используйте резиновые демпфирующие колодки или амортизаторы толщиной не менее 20 мм.
- Для крепления агрегата к фундаменту используйте болты М10.
- Поверхность фундамента должна быть ровной и горизонтальной. Вокруг него необходимо предусмотреть дренажную систему.

(2) Схемы пространства для монтажа

На рисунке ниже показано пространство для монтажа агрегатов TCA201XHR/1:



Вид сверху



Вид сбоку

Примечания:

- a. Для облегчения капитального ремонта и технического обслуживания, пространство для монтажа агрегата должно отвечать соответствующим требованиям к размерам.
- b. Диаметры основных труб впуска и выпуска воды агрегата должны быть проверены специалистами с учётом указанных в руководстве рекомендуемых диаметров труб.
- c. Для удобства монтажа и технического обслуживания, соблюдайте определенное расстояние между главными трубами впуска и выпуска воды агрегата и самим агрегатом.
- d. Установите канализационные клапаны и дренажные клапаны в самых низких местах главных труб впуска и выпуска воды. Предусмотрите дренаж вокруг агрегата.

3. Монтаж агрегата



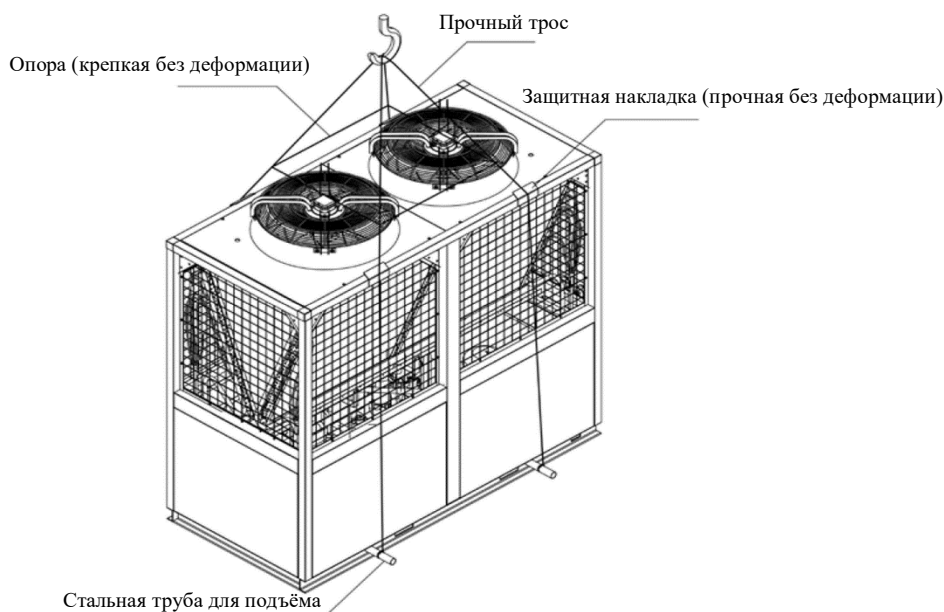
Внимание!

После доставки агрегата с завода на место монтажа, перед подъёмом не снимайте заводскую упаковку. Во время подъёма обратите внимание на следующие моменты:

A: обращайтесь с агрегатом осторожно и держите его в вертикальном положении.

B: не допускайте вызванного столкновением с другими предметами скольжения. В целях безопасности, запрещается находиться под агрегатом или рядом с ним. Выберите стальные тросы круглого сечения и кран в зависимости от веса агрегата.

C: во избежание царапин или деформации агрегата, в местах соприкосновения стальных тросов с агрегатом используйте защитные накладки. Кроме того, для предотвращения повреждения агрегата натянутыми тросами, используйте опоры между тросами.



МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

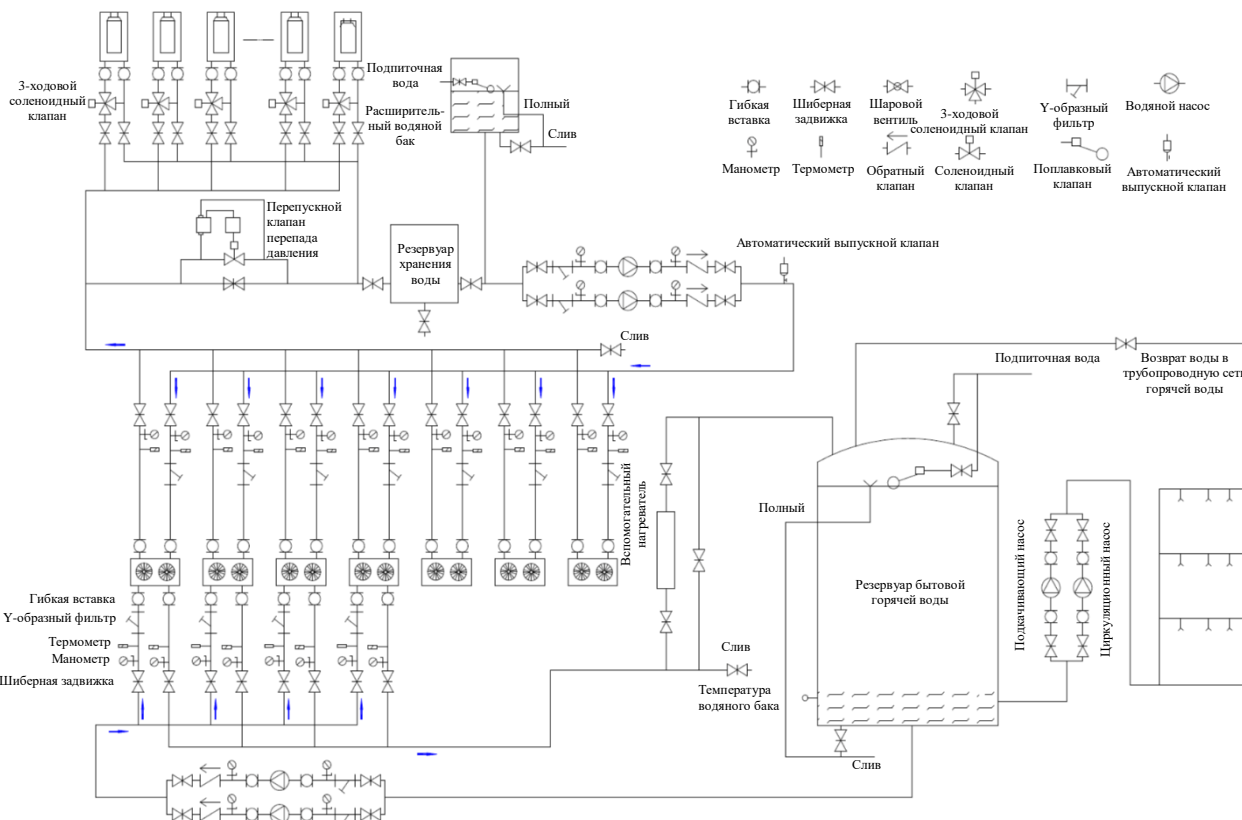
4. Монтаж системы водоснабжения

Диаметры главных впускных и выпускных трубопроводов системы водоснабжения агрегата приводятся в следующей таблице.

Холодопроизводительность (тонн охлаждения)	20 - 40	50 - 60	80 - 160	160 - 240	240 - 500	500 - 800
Номинальный диаметр водяной трубы DN (мм)	80	100	125	150	200	250

(1) Схема трубопроводов агрегата

Компоненты системы водоснабжения



Примечания:

- На рисунке показан монтаж системы водоснабжения. Монтаж осуществляется в соответствии со строительными чертежами проектного института.
- Реле протока воды установлены внутри агрегата, их не нужно устанавливать на месте.
- Водопроводная система агрегата должна обеспечивать равномерное распределение расхода воды между агрегатами.
- В любой момент работы агрегата, расход воды в нём не должен быть меньше указанного на паспортной табличке значения. Необходимо обеспечивать расход воды в переходные сезоны. В переходные сезоны температура конденсации низкая, а охлаждающая способность высокая. Следовательно, чтобы предотвратить частые пуски и остановки агрегата из-за недостаточной температуры воды на выходе, необходимо полностью обеспечить расход воды в агрегате. Расход воды должен быть в диапазоне от 90 до 110% от указанного на паспортной табличке значения.
- Между модульными агрегатами должно быть предусмотрено пространство для обеспечения беспрепятственной вентиляции. Все четыре агрегата на левой стороне схематической диаграммы являются независимо управляемыми агрегатами рекуперации тепла, а три агрегата на правой стороне - обычными независимо управляемыми агрегатами.

(2) Меры предосторожности при сооружении системы водоснабжения

- Выполните прокладку трубопроводов системы водоснабжения в соответствии с описанным в данном руководстве методом. Выполните монтаж надлежащим образом, в соответствии со стандартом сооружения труб водяного обогрева.
- Диаметры магистральных труб определяются исходя из размеров труб, расхода воды и холодопроизводительности агрегата.
- Чтобы обеспечить равномерное распределение воды, рекомендуется подключать внутренние устройства со стороны

подачи воздуха обратным способом (прямое поворотное соединение).

- d. Чтобы предотвратить засорение испарителя загрязнениями в гидравлической системе, на входе воды в агрегат пластинчатого типа должен быть установлен Y-образный водяной фильтр. Во время монтажа обращайте внимание на направление потока. Обратные клапаны на обоих торцах Y-образного водяного фильтра должны быть установлены так, чтобы фильтр можно было демонтировать для очистки. В случае кожухотрубных агрегатов, Y-образный водяной фильтр должен устанавливаться только на главной магистрали впуска воды агрегата.
- e. Термометр и манометр на впускной и выпускной трубах агрегата устанавливаются так, чтобы обеспечить удобство проверки его эксплуатационного состояния.
- f. Для настройки стабильного расхода поступающей в каждый агрегат воды, на каждом выпускном патрубке агрегата устанавливается клапан-регулятор потока.
- g. На впускной и выпускной водопроводных трубах агрегата устанавливаются дренажные клапаны. С дренажными клапанами, если в зимний период агрегат не используется продолжительное время, можно слить воду изнутри агрегата, предотвращая этим замерзание воды в испарителе и водяном насосе, и повреждение агрегата.
- h. Водяные магистрали устанавливаются горизонтально или вертикально. На трубопроводах и соединительных деталях не допускаются утечки, а теплоизолирующая способность должна быть хорошей. Клапан выпуска воздуха и расширительный бак для воды (водяной бак открытого типа) устанавливаются в самом верхнем положении труб, а предохранительный клапан давления устанавливается на стороне выпуска воды водяного насоса.
- i. При проектировании и сооружении необходимо избегать создания мест скопления воздуха в трубопроводе системы. Чтобы выпускать воздух из системы в самых высоких местах трубопроводов впуска и выпуска воды установите автоматические клапаны выпуска воздуха.
- j. Водяные насосы должны выбираться исходя из расхода и требуемого напора. Как правило, водяной насос устанавливается на главном впускном трубопроводе системы водоснабжения агрегата. Когда давление на выходе водяного насоса превышает 0,8 МПа, чтобы предотвратить повреждение агрегата высоким давлением, рекомендуется устанавливать водяной насос на главной трубе выпуска воды.
- k. Автоматический регулятор перепада давления может сделать работу всей системы более стабильной.
- l. Чтобы трубы водоснабжения и клапаны не растрескались из-за замерзания воды в зимний период, клапаны водоснабжения и обратные клапаны должны устанавливаться внутри помещения. Также следует регулярно проверять, может ли резервуар бытовой горячей воды нормально пополнять запасы воды.
- m. Внутренний блок и система трубопроводов должны быть спроектированы и установлены специалистами исходя из фактического направления трубопроводов в зданиях согласно соответствующим техническим характеристикам. Избегайте П-образных изгибов в обе стороны. В противном случае, выпуск воздуха может ухудшиться, а сопротивление воды увеличится, что приведёт к блокировке движения воздуха.
- n. Если используется дополнительный источник тепла, такой как вспомогательный электрообогреватель, то высота установки стороны горячей воды должна быть ниже высоты установки водяного бака.
- o. По окончании монтажа системы водоснабжения, проверьте давление воды на предмет утечки и удалите сточные воды в соответствии с техническими условиями монтажа систем ОВКВ. Чтобы обеспечить чистоту внутри труб системы и отсутствие загрязнения ржавчиной, очищайте водяные фильтры. В противном случае, трубопровод, испаритель и водяные насосы могут засориться, приводя к повреждению агрегата.
- p. Для использования в качестве труб горячей воды рекомендуется применение пластиковых труб с оцинкованной извне облицовкой, или труб из нержавеющей стали. Не рекомендуется применение труб из полипропилена.
- q. В регионах с высокой жёсткостью воды, со стороны подпитки водой должно устанавливаться устройство водоподготовки.
- r. Циркуляционный насос горячей воды должен устанавливаться в одной плоскости с баком горячей воды или в находящемся ниже минимального уровня воды в водяном баке месте.
- s. Насос циркуляционной воды кондиционера воздуха и циркуляционный насос горячей воды должны быть взаимно подключены с ведущим агрегатом и находиться в состоянии подачи питания.
- t. Рекомендуется, чтобы все трубопроводы горячей воды имели резиновую изоляцию. Толщина изолирующего слоя не должна быть меньше 20 мм (если для теплоизоляции используются другие материалы, теплоизолирующая способность не должна быть хуже рекомендуемого материала). Теплоизолирующий материал наружных труб горячей воды должен быть обернут защитным покрытием, который должен изготавливаться из оцинкованного листового железа или оцинкованного листового алюминия.
- u. Без ущерба для вентиляции вокруг агрегата теплового насоса, бак горячей воды должен устанавливаться как можно ближе к тепловому насосу, этим уменьшая тепловые потери в трубопроводах.



Осторожно!

Для предотвращения засорения испарителя, так как это может привести к серьёзному повреждению агрегата, водяные фильтры должны регулярно очищаться.



Внимание!

Установите аккумулирующий энергию водяной бак на главной трубе возврата воды агрегата, и рассчитайте объём воды в соответствии с описанным в данном руководстве методом. Аккумулирующий энергию водяной бак используется для регулировки производительности агрегата, уменьшения частых запусков и остановок компрессора вследствие изменения нагрузки системы кондиционирования воздуха, повышения эксплуатационной эффективности системы и продления срока службы агрегата.

После монтажа системы водоснабжения, чтобы точно определять изменения температуры воды в агрегате и контролировать его нормальную работу, на главной выпускной трубе необходимо установить датчик для измерения температуры воды. Чтобы датчик температуры воды точно определял температуру воды на выпуске, требуется открыть глухое отверстие на главной трубе выпуска воды, а затем вставить датчик температуры в это глухое отверстие. В противном случае, возможна неисправность агрегата.

(3) Требования к качеству воды

Для предотвращения коррозии и засорения системы водоснабжения, убедитесь в том, что подаваемая в систему водоснабжения вода чистая, с уровнем pH в диапазоне от 7,5 до 9,0. Присутствие масла, солей, кислотного газа или жидкости в системе водоснабжения снизит производительность системы или даже повредит агрегат, приводя к отказу в работе агрегата. Содержание ионов кальция и магния в воде системы водоснабжения не должно превышать 150 мг/л, а (рекомендуемое) содержание ионов хлора не должно превышать 300 мг/л. Качество воды должно проверяться до её подачи в теплообменник агрегата. Если качество воды не отвечает требованиям к воде для кондиционирования воздуха, то требуется водоподготовка. Информацию по подготовке воды можно найти в «Нормах проектирования промышленных рециркуляционных систем очистки охлаждающей воды» и других соответствующих стандартах.

(4) Испытания под давлением и промывка

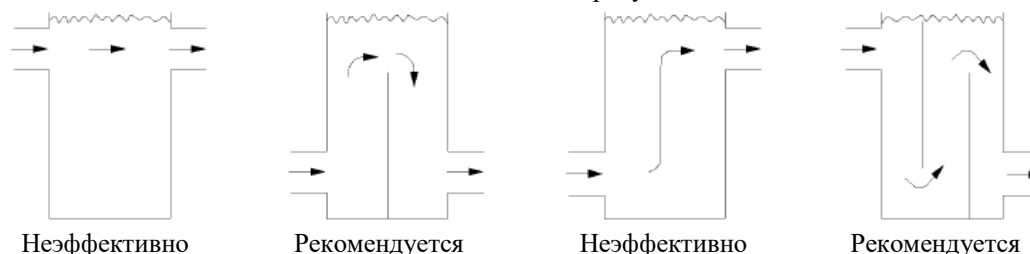
- a. Давление испытания на прочность всей системы водоснабжения с металлическими трубами должно быть в 1,5 раза выше расчётного рабочего давления, но не должно быть ниже 0,6 МПа. После поддержания давления в течение 10 минут, падение давления не должно превышать 0,02 МПа, и не должно возникать утечек, деформаций и других аномальных явлений. Давлением испытания на герметичность должно быть расчётное рабочее давление, а после поддержания давления в течение 60 минут не должно возникать утечек. (Обратите внимание на то, что давление в самой нижней точке не должно превышать опорного давления его компонентов).
- b. Испытание давлением воды не должно проводиться в случае, если температура окружающей среды ниже 5°C. Манометр для испытания должен быть поверен, его точность не должна быть ниже Уровня 1,5, а верхний предел измерений в 1,5 - 2,0 раза больше максимального измеряемого давления.
- c. Во время испытания давлением, воду добавляют из нижней точки, а воздух выпускают из верхней точки. Добавляют воду медленно и равномерно, останавливая работу насоса при достижении требуемого давления, и проверяют систему. Ремонтные работы не производятся пока давление не сброшено.
- d. После того как система водоснабжения пройдёт испытание давлением, многократно промывают водяной трубопровод (следят за тем, чтобы вода не проходила через чиллер и устройства воздушной стороны системы кондиционирования воздуха), пока из системы водоснабжения не будут удалены ил, ржавчина и другие примеси, а вода не очистится.
- e. После проверки давления и промывки, очистите установленный на главной трубе впуска воды водяной фильтр и фильтры на входах водяного насоса, разберите эксплуатационную панель чиллера со стороны воды, и очистите установленные на водозаборных патрубках агрегата водяные фильтры. После очистки, установите эксплуатационную панель и проведите проверку на утечки.

(5) Монтаж аккумулирующего энергию водяного бака

Для обеспечения точности управления и стабильности температуры воды на выходе, а также безопасной работы агрегата, система должна быть оснащена водяным баком минимального объёма. Водяной бак может предотвратить частое увеличение/снижение нагрузки внутренних компрессоров агрегата и продлить срок его службы. Для предотвращения повреждения компрессора, контроллер ограничивает частое включение и отключение агрегата. Компрессор не сможет запускаться более шести раз в час.

Минимальный объём воды в системе должен быть приближен к 10 л/кВт (то есть, при холодопроизводительности агрегата в 100 кВт, минимальный объём воды в системе составляет 1 м³, а для медицинской очистки и других технологических объектов кондиционирования воздуха, объём воды в системе не должен быть меньше 3 м³). Размер водяного бака аккумуляирования энергии определяется исходя из разницы между рассчитанным минимальным и фактическим объёмами воды.

Для удовлетворения вышеуказанных требований к объёму воды, необходимо установить один общий водяной бак аккумуляирования энергии для основных объектов, а также, для предотвращения упуска воды, установить в водяном баке отбойные пластины. Базовый монтаж отбойных пластин показан на рисунке ниже.



Внимание!

В случаях небольших объёмов воды, для обеспечения стабильной работы агрегата необходимо установить водяной бак аккумуляирования энергии. В противном случае, возможно повреждение агрегата из-за слишком высокой или слишком низкой температуры воды.

(б) Выбор модели и монтаж резервуара бытовой горячей воды

Внутренний бак должен изготавливаться из нержавеющей стали, в то время как кожух может быть изготовлен из нержавеющей стали или оцинкованного листа. Изолирующий слой изготавливается из полиуретановой пены толщиной 50–100 мм (рекомендуется 100 мм). Свойства теплоизоляции должны обеспечивать, как минимум, отсутствие падения температуры на более чем 8°C в течение 24 часов. Бак выдерживает только вес воды, и, одновременно, должен быть пыленепроницаемым и стерильным.

Бак должен иметь подходящий размер. В противном случае, производительность агрегата будет снижена. Ёмкость одного бака должна находиться в интервале 10–12 тонн. В случае параллельного соединения нескольких модулей, ёмкость должна быть произведением ёмкости одного бака и количества параллельных модулей. В реальных условиях, ёмкость бака должна рассчитываться в соответствии с потребностями в горячей воде.

Требования к выбору бака горячей воды

- Бак должен иметь достаточную изоляцию. Места присоединений показаны на следующей схеме.

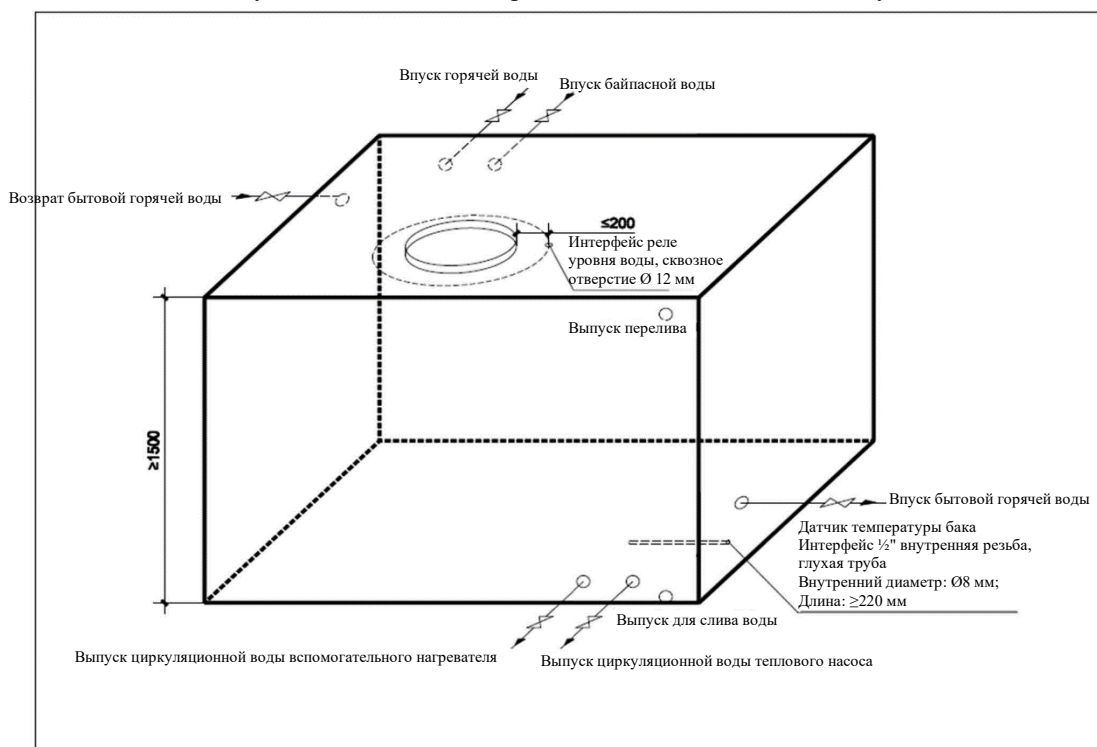
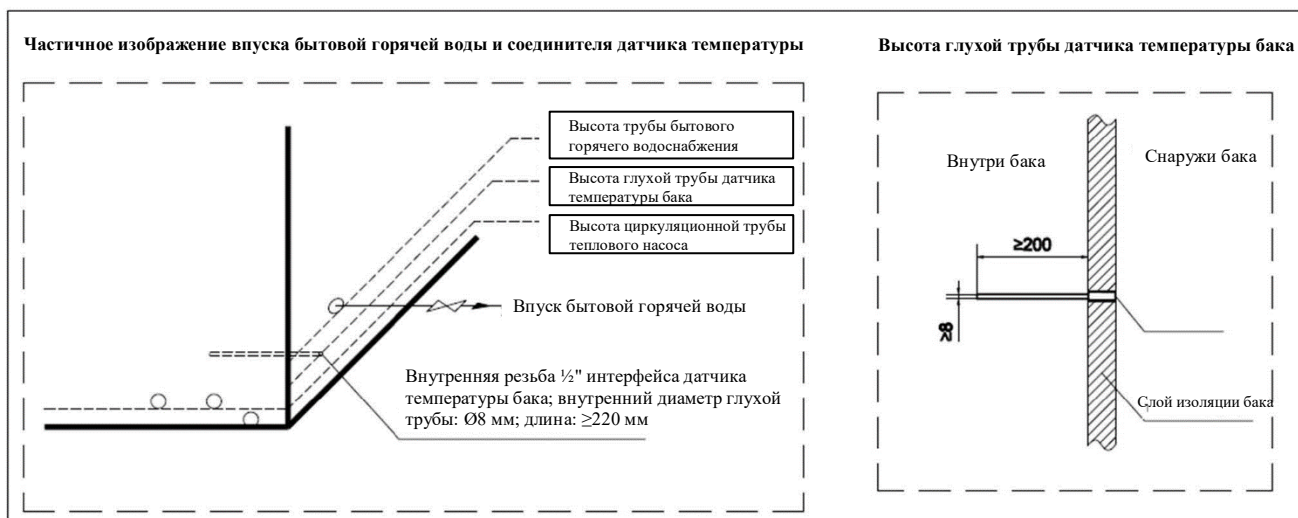


Схема присоединений водяного бака

На следующей схеме изображено представление впуска подпиточной воды, разъем для датчика температуры и размер трубы с заглушкой для датчика температуры бака.



Отображение размеров соединений бака

Примечания:

- Указанные на схемах размеры являются конечными размерами от трубы до внутреннего пространства бака, не включающими толщину слоя изоляции бака.
- Места выпуска циркулирующей воды теплового насоса и выпуска циркулирующей воды вспомогательного нагревателя должны быть выше выпуска для отвода воды, не ниже впуска бытовой горячей воды. Разъем для датчика температуры бака должен находиться на высоте между впуском бытовой горячей воды и выпуском циркулирующей воды теплового насоса.
- Впуск горячей воды, возврат бытовой горячей воды и перепускной впуск воды должны располагаться по диагонали в направлении впуска бытовой горячей воды, выпуска циркулирующей воды теплового насоса и выпуска циркулирующей воды вспомогательного нагревателя. Расположения всех водяных магистралей определяются в соответствии с условиями на месте.
- Для предотвращения попадания посторонних предметов или дождевой воды, обеспечьте укрытие отверстия для доступа к баку.
- Контролируемая соединённым с перепускным впуском воды поплавковым клапаном высота воды должна быть ниже переливного отверстия.
- После комплектования бака следует провести проверку на наличие утечек.

Монтаж водяного бака

Примечания:

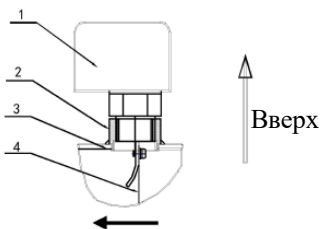
- До тех пор, пока обеспечивается циркуляция воздуха вокруг агрегата теплового насоса, рекомендуется устанавливать бак почти вплотную к модульному агрегату рекуперации тепла. Такой способ монтажа может уменьшить тепловые потери трубопроводов.
- Вспомогательный нагреватель (при наличии) рекомендуется устанавливать под баком.
- Бак и модульный агрегат рекуперации тепла рекомендуется устанавливать на одинаковой высоте.

(7) Установка реле протока

Реле протока воды имеет размер 1 дюйм с внешней резьбой. Реле протока воды должны располагаться вертикально, и устанавливаться на прямом участке трубы. Длина прямого участка трубы до и после реле протока воды должна в 5 раз превышать диаметр трубы. (Подробный способ монтажа можно найти в поставляемом вместе с реле протока воды руководстве.) Чтобы обеспечить достаточную циркуляцию воды во время нормальной работы агрегата, реле протока воды чиллера с воздушным охлаждением (теплового насоса) должно быть установлено на трубопроводе выпуска воды каждого агрегата, тем самым предотвращая повреждение испарителя из-за недостаточного потока воды или отсутствия воды в процессе

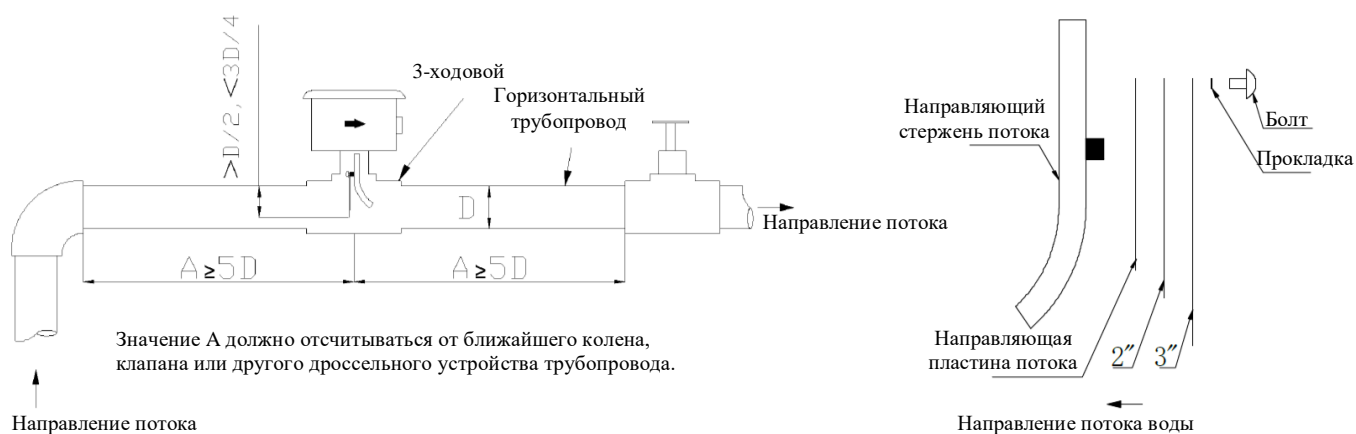
работы агрегата.

Как показано на рисунке справа (снизу), реле протока воды включает в себя контроллер реле протока воды 1, мембрану 4, соединитель реле протока воды 2 и короткую трубку 3. Когда вода проходит через реле протока, поток воды ударяет по мембране, что приводит к закрытию реле протока, тем самым замыкая цепь. При отсутствии или очень слабом потоке воды, для защиты агрегата цепь разомкнётся.



Направление потока воды

Способ установки реле протока воды и пластин направления потока показан на рисунке ниже.



(8) Установка клапанов выпуска воздуха

Для обеспечения надлежащей работы агрегата, для выпуска воздуха из системы водоснабжения, используются автоматические клапаны выпуска воздуха. Клапан выпуска воздуха устанавливается в самой высокой точке системы. Также необходимо установить клапаны выпуска воздуха и в самых высоких точках некоторых секций. Назначением клапанов выпуска воздуха является выпуск воздуха из системы при его наличии.

(9) Монтаж расширительного водяного бака

Назначением расширительного водяного бака является приспособление агрегата к изменению объёма воды вследствие изменений температуры, нормализация давления в системе, и пополнение воды в систему. Обычно, чтобы обеспечить положительное давление на входе всасывания насоса и нормальную работу агрегата, расширительный водяной бак устанавливается на трубе низкого давления (сторона всасывания водяного насоса), на высоте около 3 м выше самого высокого положения водопровода. Для обеспечения надлежащей работы расширительного водяного бака, он должен быть изолирован от замерзания вследствие низкой температуры окружающей среды в зимний период.

Формула для расчёта ёмкости расширительного водяного бака выглядит следующим образом:

$$\text{Объём расширительного водяного бака: } V = (0,03 \sim 0,034) V_c,$$

где V_c - объём воды в системе.

(10) Монтаж водяных магистралей

Трубы для сбора воды на впуске и выпуске агрегата:

Расстояние между трубами для сбора воды на впуске и выпуске и агрегатом, а также размер отверстий можно найти на компоновочной схеме агрегата. Просверлите отверстия на впуске и выпуске воды каждого модуля, приварите водопроводные трубы размера DN65, предусмотрите резьбовые или фланцевые соединения между водопроводными трубами и соединительным торцом агрегата так, чтобы агрегат и водопроводные трубы были соединены способом мягкого соединения. После монтажа всех трубопроводов проведите испытание давлением, а затем выполните тепловою изоляцию.



Внимание!

Чтобы обеспечить равномерное распределение потока воды при прокладке водяной магистрали, на трубе впуска воды каждого модуля необходимо установить ручную шиберную задвижку для регулировки потока воды. Для облегчения слива воды в зимний период, в нижней части трубы выпуска воды каждого модуля необходимо установить дренажное отверстие.

Прочие трубы:

Прокладка трубопроводов напрямую влияет на эффективность использования агрегатов кондиционирования воздуха. К прокладке трубопроводов допускаются только квалифицированные монтажные бригады, а монтаж должен соответствовать промышленным стандартам. Ниже приводятся несколько предложений по монтажу трубопровода:

- a. Водяные магистрали должны монтироваться исходя из высоты подъёма устройств воздушной стороны, а также высоты нижней части балки. Высота установки определяет угол возвышения и компоновку трубопровода. Трубопроводы могут располагаться параллельно или в шахматном порядке. Расположение в шахматном порядке допускается, если позволяют условия.
- b. Как правило, трубы крепятся с помощью опор или подвесов. Форму и способ крепления опор и подвесов можно найти в сборнике национальных стандартов по монтажу. Чтобы предотвратить возникновение мостика холода, в зависимости от местных условий, трубы должны быть изолированы от опор и подвесов с помощью дерева или других изоляционных материалов. В ниже приведённой таблице указаны справочные интервалы между опорами и подвесами.

Диаметр, мм	$<DN25$	DN25~DN32	DN40~DN50	DN70~DN80
Интервал, м	2,0	2,5	3,0	4,0

- c. Независимо от компоновки трубопровода, соблюдайте уклон от 1/1000 до 3/1000. Наклонный монтаж труб способствует выходу воздуха через торцы трубопроводов. Для обеспечения выравнивания трубы по горизонтали и вертикали, расстояние между двумя трубами должно быть практически одинаковым. Также следует предусмотреть место для изоляции. Не допускайте П-образных изгибов в обе стороны. В противном случае, на некоторых участках может произойти засорение, что приведёт к плохому впуску воздуха и отрицательно повлияет на циркуляцию воды в системе.
- d. В компоновке сливных магистралей соблюдайте уклон от 0,5% до 1%. Независимо от высоты подъёма со стороны устройств воздушной стороны и от того, обмотаны ли трубопроводы вокруг балки, подъём труб слива конденсата запрещается! Соблюдайте принцип соседства дренажа, определите место слива воды, максимально возможно укоротите трубопровод, уменьшите понижение трубопровода вследствие уклона, и увеличьте высоту потолка. Требуется выполнить качественную теплоизоляцию конденсатных труб.
- e. Установка клапанов выпуска воздуха на трубопроводах должна производиться в соответствии с местными условиями. Для обеспечения бесперебойного выпуска воздуха из трубопроводной системы, они, как правило, устанавливаются на конце горизонтального трубопровода (длинного трубопровода), в верхнем положении стояков, и, на некоторых участках, в приподнятом положении.
- f. Для регулирования потока воды, на каждом уровне многоуровневого трубопровода кондиционирования воздуха, рекомендуется установка перепускного клапана. Когда агрегат не используется в зимний период, для облегчения ремонта системы и слива воды, и, тем самым предотвращая повреждение труб водоснабжения вследствие замерзания, в самой нижней точке трубопровода необходимо установить дренажный клапан.
- g. Рекомендуется использование открытого расширительного водяного бака. Водяной бак должен устанавливаться примерно на 3 м выше самой высокой точки системы, а его соединения необходимо соединить с трубой возврата воды рядом с водяным насосом (для расширительного водяного бака также необходим клапан выпуска воздуха).

(11) Диаметр трубы



Внимание!

При одинаковом расходе, диаметр трубы влияет на эксплуатационное сопротивление системы. Если позволяют условия, то, для снижения эксплуатационного сопротивления системы и напора насоса, выбирайте трубы большего диаметра.

В следующей таблице, для справки приводятся рекомендуемые оптимальные расчётные значения диаметра.

Идеальный расход воды в трубах (м/с)

Место	Выпуск водяного насоса	Впуск водяного насоса	Главная труба	Стояк	Отводная труба
Расход	2,4 - 3,6	1,2 - 2,1	1,2 - 4,5	0,9 - 3,0	1,5 - 2,1

Максимальный расход воды в трубах (м/с)

Годовая наработка, часы	1500	2000	3000	4000	5000
Расход	4,6	4,3	4,0	3,7	3,0

Расход воды и потери на сопротивление на единицу длины

Диаметр трубы, Dn	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125
Расход, л/с	0~0,14	0,12~0,32	0,22~0,60	0,46~1,2	0,7~1,8	1,4~3,6	2,2~6	4~11	8~22	15~18
Потеря, кПа / 100 м	0~60	10~60	10~60	10~60	10~60	10~60	10~60	10~60	10~60	10~60

В таблице ниже указан диаметр трубы и требуемое количество устройств со стороны воздуха (Фанкойлы (ФК)). Данные основаны на ФК TCR300-TCR600. При большом размере ФК используйте нижний предел, и используйте верхний предел при малом размере ФК. Для других устройств со стороны воздуха, диаметр водопроводной трубы определяют исходя из фактического расхода воды.

При установке 2-ходового клапана для ФК, необходимо установить перепускной клапан, который должен быть взаимно соединён с 2-ходовым клапаном. Цель состоит в обеспечении открытого перепускного клапана при закрытом 2-ходовом клапане для предотвращения неравномерного сопротивления и расхода воды.

Диаметр трубы, Dn	15	20	25	32	40	50	70	80
Количество ФК	1	1 - 2	3 - 5	6 - 8	9 - 13	14 - 20	21 - 28	29 - 38

Внимание!

Когда для устройств со стороны воздуха установлены 2-ходовые клапаны, но не установлен перепускной клапан блокировки, количество установленных 2-ходовых клапанов не может превышать 50% от общего количества устройств со стороны воздуха. Цель состоит в предотвращении наличия чрезмерного количества закрытых 2-ходовых клапанов в условиях частичной нагрузки. В противном случае, сопротивление воды будет слишком большим, насос будет перегружен и повреждён, и агрегат не сможет работать надлежащим образом.

(12) Выбор прочих компонентов системы водоснабжения

А. Обратный клапан:

Клапан определяют исходя из диаметра водяной магистрали. Как правило, диаметр соединительной трубы клапана идентичен диаметру водяной магистрали.

В. Водяной фильтр

Водяной фильтр используется для отсеивания примесей в системе водоснабжения и предотвращения повреждения испарителя. Лучшая фильтрация достигается водяным фильтром с более плотными сетками. Рекомендуется фильтр с сеткой 16-20 меш.

С. Обратный клапан:

Обратный клапан используется для предотвращения противотока воды от повреждённых водяных насосов. Диаметр клапана идентичен диаметру впуска и выпуска водяных насосов.

Д. Перепускной клапан для устройств со стороны воздуха:

Перепускной клапан для устройств со стороны воздуха используется для взаимодействия с 2-ходовыми клапанами ФК внутри помещения. 2-ходовые клапаны используются для регулирования расхода воды внутренних ФК, и, для предотвращения повреждения испарителя при снижении общего расхода воды вследствие прикрытия 2-ходового клапана, чрезмерно охлаждённая вода протекает через перепускной клапан.

Е. Перепускной клапан перепада давления:

Если количество используемых для устройств со стороны воздуха 2-ходовых клапанов превышает 50% от количества этих устройств, а перепускные клапаны блокировки не используются, то на главных трубопроводах подачи и возврата воды необходимо установить автоматические перепускные клапаны перепада давления, а перепускная вода сначала должна проходить через водяной бак аккумуляции энергии, а затем в агрегат. Таким образом, вода с низкой температурой не попадёт в агрегат, и не повредит испаритель.

5. Электромонтажные работы

(1) Источник питания и электрические параметры агрегата

МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

Минимальное пусковое напряжение агрегата должно поддерживаться на уровне выше 90% от номинального напряжения; отклонение напряжения во время работы не должно превышать $\pm 10\%$ от номинального напряжения, а разность напряжения между фазами не должна превышать $\pm 2\%$.



Слишком высокое или слишком низкое напряжение окажет отрицательное воздействие на агрегат. Если напряжение нестабильно, то в момент запуска агрегата в работу будет генерироваться чрезмерный ток. Вследствие этого, агрегат не сможет запуститься.



При выборе диаметра электропроводящего кабеля следует учитывать расстояние (т.е., падение напряжения) между местом установки чиллера и распределительным шкафом, а также силу тока. Затем, для обеспечения нормальной работы агрегата, определяют конфигурацию линии распределения питания и мощность главного рубильника.



Внимание!

Главный контроллер и агрегат должны использовать одну и ту же систему подачи питания.

Диаметр кабеля подачи питания агрегата рекомендуется определять согласно приведённой ниже таблице.

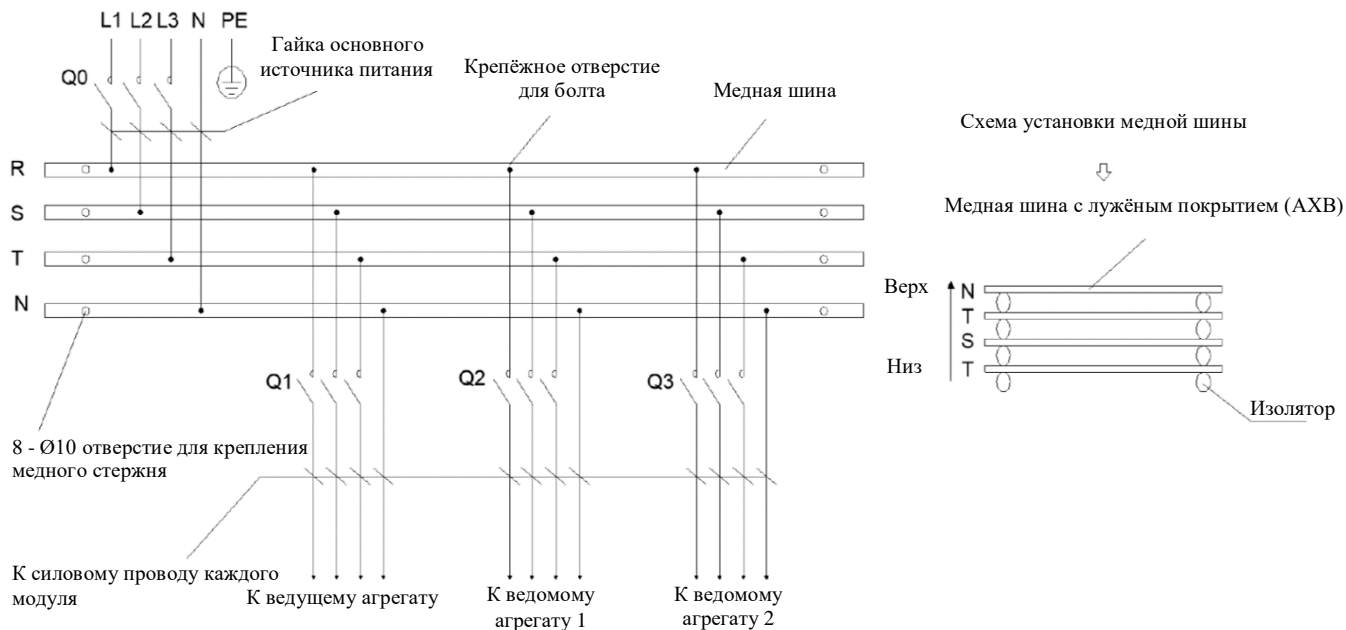
Модель	Максимальный рабочий ток (А)	Минимальное сечение силового кабеля (мм ²)			Соединительный кабель обмена данными (кабель RVVP)	Размер медной шины (А x В)
		Провод фазы	Провод нейтрали	ЗАЗЕМЛ.		
ТСА201	50	16	10	16	Кабелем для подключения чиллера к устройству дистанционного управления является 4-проводной кабель обмена данными со стандартной длиной в 30 м.	Площадь поперечного сечения медной шины (А x В) не должна быть меньше площади главного силового кабеля.

Внимание:

- a. Рекомендуемые характеристики силового кабеля: кабель с медными жилами, многожильный кабель с ПВХ изоляцией, используемый при температуре 70°C, проходящий через рукава и проложенный через изоляционную стену при температуре окружающей среды 30°C в воздухе и 20°C в грунте (смотрите *Стандарт выполнения проводов и кабелей* ИЕС 60364-5-523). В случае изменения фактических условий монтажа на месте, исходя из условий компоновки выбирают правильную модель путём обращения к предоставленным его производителем характеристикам электропроводящего кабеля.
- b. Выбор силовых кабелей тесно связан с местным климатом, свойствами почвы, длиной кабеля и способом компоновки. Такие конструкторские проекты агрегата часто выполняются проектными институтами, и выбор силовых кабелей осуществляется в соответствии с проектом проектного института.
- c. Для предотвращения помех, для кабелей обмена данными рекомендуется использование экранированных витых пар. Запрещается их совместная прокладка с силовыми кабелями.

(2) Электропроводка агрегата

В качестве примера, на рисунке ниже показаны три агрегата для иллюстрации местного монтажа и распределения питания. Для других агрегатов можно использовать аналогичный метод.



Внимание:

- Питание стандартного агрегата составляет 380 В 3Ф~ 50 Гц.
- Q0 и Q1/Q2/Q3 - воздушные выключатели. Рекомендуется использование воздушных выключателей типа D.
- Выберите или Q0, или (Q1/Q2/Q3). (Q1/Q2/Q3) способствует техническому обслуживанию единичных модулей.
- Во время монтажа учитывайте водные насосы и другие нагрузки, и выбирайте воздушные выключатели, силовые кабели и медные шины исходя из реальной ситуации.
- Медные шины устанавливаются вертикально. Смотрите монтажный чертёж медных шин.
- Медные шины не требуются для менее чем двух модулей.
- Схема электрической проводки рекомендуется производителем. Показанные на рисунке компоненты подбираются по месту и не включаются в объём поставки.

⚠ Осторожно!

Для обеспечения личной безопасности, подключайте провода заземления агрегата в соответствии с электротехническими нормами.

В агрегате используются спиральные холодильные компрессоры. Запрещается запускать компрессоры в противоположном направлении. Проверьте, правильно ли работают источник питания и электрические компоненты агрегата.

(3) Схемы электрической проводки агрегата



Примечания:

- 1 На рисунке выше показана схема электропроводки на объекте.
- 2 Когда агрегат устанавливается как главный, подключите его кабели в соответствии с приведённой выше схемой подключения.
- 3 Для агрегата в стандартном исполнении недоступны как функции переключения режимов, так и дистанционного включения / отключения. Для их включения, установите DIP-переключатель в положение режима дистанционного управления. К1 используется для включения / отключения. (Разомкнутый К1 означает отключение питания. (Замкнутый К1 означает включение питания.) К2 используется для переключения режимов. (Разомкнутый К2 означает режим охлаждения. (Замкнутый К2 означает режим нагрева.) Проводной контроллер не может быть использован для включения / отключения питания.
- 4 В режиме местного управления, групповое управление зданиями может быть реализовано через интерфейс RS-485 на проводном пульте управления. В режиме дистанционного управления, проводной контроллер можно отключить.
- 5 В агрегате без рекуперации тепла, насос горячей воды и вспомогательный электрический нагреватель отсутствуют. Данный рисунок приводится только для справки. Подробную информацию можно найти на приклеенной к агрегату принципиальной схеме.

VI. Описание ввода в эксплуатацию и работы агрегата



Внимание!

Перед включением питания для тестовой эксплуатации, обязательно проверьте всю систему кондиционирования воздуха. Обратите внимание на следующие аспекты:

1. Проверка устройств кондиционера воздуха со стороны воздуха

- Проверьте правильность подключений электропитания всех устройств со стороны воздуха внутри помещения и правильность работы вентилятора.
- Проверьте, все ли обратные клапаны на впуске и выпуске устройств со стороны воздуха внутри помещения открыты.
- Проверьте, полностью ли удалён воздух из системы водоснабжения устройств внутри помещения. Если в ФК есть воздух, то откройте клапан выпуска воздуха и стравите его.

2. Проверка трубопровода системы

- Проверьте, правильно ли установлены трубопровод системы, трубопровод пополнения воды, манометр и термометр.
- Проверьте, превышает ли статическое давление на возврате воды агрегата 5,0 мН₂O.
- Проверьте, очищен ли трубопровод системы, заполнен ли трубопровод хладагентом и полностью ли выпущен воздух.
- Проверьте, все ли необходимые клапаны в системе открыты, а все клапаны, которые должны быть закрыты, закрыты.
- Проверьте, приняты ли надлежащие меры по теплоизоляции и отводу конденсата из трубопроводной системы.
- Проверьте, реагируют ли расширительный водяной бак и устройство пополнения воды, а также полностью ли выпущен воздух из труб водоснабжения. Перед запуском водяных насосов, откройте клапаны выпуска воздуха и проверьте, вытекает ли вода. Если нет, то воздух выпущен не полностью. В этом случае, запускать водяные насосы запрещено. Чтобы обеспечить полный выпуск воздуха, проверьте расширительный водяной бак и систему пополнения воды. Убедившись в заполнении трубопровода водой, запустите водяные насосы. В случае нехватки воды, запускать водяные насосы запрещено.
- Чтобы обеспечить бесперебойность и беспрепятственность потока воды в водопроводной магистрали проверьте, не засорён ли фильтр системы водоснабжения.
- Проверьте правильность монтажа и коммутации реле протока воды.

3. Проверка системы распределения электроэнергии

- Проверьте соответствие параметров источника питания указанным в руководстве и на паспортной табличке агрегата требованиям. Колебания напряжения должны быть в пределах $\pm 10\%$.
- Проверьте наличие подключения всех линий электропитания и управления, правильность подключения проводов в соответствии с электрической схемой, надёжность заземления и закрепления всех клемм электропроводки.
- Проверьте, установлен ли датчик температуры воды главного выпуска агрегата через глухое отверстие, и можно ли точно измерить температуру воды на главном выпуске.

4. Проверка агрегата

- Проверьте, в хорошем ли состоянии внешний вид агрегата и система трубопроводов внутри него после транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ.
- Проверьте, правильно ли подключены линии электропередачи агрегата, установлено ли реле протока воды, и подключено ли оно к цепи управления, заблокирован ли контактор насоса с цепью управления, подключён ли датчик температуры воды главного выпуска агрегата в правильном положении.
- Проверьте, не сталкиваются ли лопасти вентилятора с неподвижной пластиной и защитной сеткой агрегата.



Внимание!

Тестовая эксплуатация агрегата может производиться только специалистами. Пользователям не разрешается вводить в эксплуатацию и запускать агрегат. В противном случае, возможно повреждение системы кондиционирования воздуха или, в крайних обстоятельствах, возникновение несчастных случаев с тяжёлыми травмами.

Во время опытной эксплуатации обращайтесь внимание на проблемы в следующих аспектах:

- Начинайте общую тестовую эксплуатацию после комплексной проверки всей системы и подтверждения её соответствия требованиям. Перед тестовым запуском предварительно прогрейте компрессор в течение 24 часов.
- Подключите к источнику питания, проверьте, в норме ли защита последовательности фаз, после чего запустите главный

контроллер (чиллер запускается автоматически через 3 минуты). Запустите водяной насос. Убедившись в нормальной работе водяного насоса, проверьте, находится ли рабочий ток компрессора в пределах нормы, вращается ли вентилятор в правильном направлении, и нет ли необычных звуков.

- c. Отображение сбоя питания на главном контроллере означает неправильную последовательность фаз источника питания агрегата. Поменяйте только последовательность фаз питания. Запрещается изменять внутренние линии агрегата. В противном случае, важные детали внутри агрегата будут повреждены.
- d. Проверьте, в норме ли преобразование холодного и горячего состояния каждого элемента агрегата, и находится ли в пределах нормы отображаемое на манометре значение давления. Продолжайте тестовую эксплуатацию агрегата непродолжительное время. Вводите агрегат в обычную эксплуатацию только после подтверждения отсутствия возникновения каких-либо неисправностей.
- e. После тестовой эксплуатации очистите водяной фильтр и снова закрепите все клеммы электрических соединений. После этого, агрегат можно вводить в обычную эксплуатацию.
- f. Для продления срока службы агрегата, запрещается его частые запуски и остановки.
- g. Если агрегат неисправен, то найдите причину неисправности в соответствии с отображаемой на контроллере информацией, и устраните неисправность. После устранения неисправности, контроллер проведёт автоматическую проверку и запустит соответствующие системы.
- h. Все защитные реле были настроены надлежащим образом перед поставкой. Запрещается настраивать их самостоятельно. В противном случае, ответственность за любой ущерб, вызванный неправильной регулировкой, будет лежать на вас.

VII. Описание работы контроллера агрегата

1. Меры безопасности



Внимание!

Контроллер чиллера с воздушным охлаждением (теплого насоса) является прецизионным комплектным узлом. Перед выполнением любой операции, обязательно внимательно прочитайте данное руководство по контроллеру. Любое неправильное действие может повредить агрегат или привести к телесному повреждению.

Во время монтажа и использования, обращайтесь внимание на следующие моменты:

- (1) Меры предосторожности при монтаже
 - Перед монтажом внимательно прочитайте данное руководство, и подключите провода, руководствуясь схемой электропроводки.
 - Контроллер должен быть установлен на твёрдой плоскости. Берегите его от дождя, статического электричества, ударов или скопления пыли, которые оказывают неблагоприятное воздействие на плату управления, и даже приводят к повреждению контроллера.
 - Разрешено использование только предоставленных или указанных компанией принадлежностей. Использование неразрешённых принадлежностей может привести к отказу контроллера или поражению электрическим током.
 - Проводка должна выполняться в соответствии с принципом разделения силовых и слаботочных электрических кабелей. Кабели управления должны прокладываться отдельно от силовых электрических кабелей, и должны быть экранированными. При невозможности их отдельной прокладки, соблюдайте расстояние не менее 50 мм между ними, и примите меры по экранированию. При прокладке, категорически запрещается связывать вместе силовые и слаботочные электрические кабели. В противном случае контроллер может не работать надлежащим образом, или может быть повреждён.
 - Силовые кабели должны быть надёжно присоединены, иметь хороший контакт, а изоляционный слой должен быть в хорошем состоянии. Ослабленные или оборванные силовые кабели могут привести к поражениям электрическим током, коротким замыканиям и даже пожару. Агрегат кондиционера воздуха должен иметь надлежащее заземление.
- (2) Меры предосторожности при эксплуатации
 - При эксплуатации агрегата запрещается пользоваться острыми предметами. Чтобы не повредить контроллер, запрещается прилагать чрезмерные усилия. Запрещается закручивать или вытягивать кабели контроллера. В противном

случае, возможен отказ элементов управления.

- Необходимо использовать отвечающий требованиям источник питания. Использование не отвечающего требованиям источника питания может повредить контроллер.
 - Питание платы контроллера осуществляется от силового источника переменного тока напряжением 220 В. Следовательно, будьте внимательны при эксплуатации контроллера.
 - Обязательно следите за состоянием работы агрегата кондиционирования воздуха с помощью контроллера. Запрещается включать / отключать агрегат путём вставки и извлечения вилки питания.
- (3) Меры предосторожности при техническом обслуживании
- При неисправности контроллера, пользователю не разрешается ремонтировать его по своему усмотрению. Вместо этого, следует своевременно обратиться к производителю.
 - Техническое обслуживание и ремонт агрегата возможны только после его отключения и отсоединения от источника питания.

Упомянутые в данном документе контроллер и устройство являются используемыми в универсальных условиях окружающей среды. Если устройство будет использоваться в суровых условиях (включая суровые условия с электромагнитными помехами), то необходимо заранее указать усовершенствованные устройства с защитой от помех. При отсутствии каких-либо дополнительных требований, поставляются универсальные устройства.

2. Область применения

Серия чиллера с воздушным охлаждением (теплового насоса) представляет собой модульные комбинированные агрегаты кондиционирования воздуха нашей компании. Их система управления состоит из микросхемы управления чиллером (вход/выход), микросхемы управления субплатой и централизованного контроллера рабочего процесса.

Настоящее руководство пользователя по эксплуатации применяется к серии модульного чиллера с воздушным охлаждением (теплового насоса) с рекуперацией тепла.

3. Характеристики системы

- (1) Применимая система кондиционирования воздуха
Одна независимая система преобразования энергии состоит из одного выпускного водяного насоса, одного теплообменника пластинчатого типа (или кожухотрубного теплообменника) и одного компрессора. Один модуль состоит из двух полностью независимых систем, а 1-12 (или 1-16) составляют один модульный чиллер с воздушным охлаждением (тепловой насос).
- (2) Сетевое управление
Используются последовательные шины RS485. Для осуществления сетевого взаимодействия, возможно простое подключение кабелей обмена данными на месте.
- (3) Основные функции
Отображение информации в четыре строки (не более восьми китайских иероглифов в каждой строке) на китайском языке;
Режим водяного насоса или заданная пользователем работа нагрева/охлаждения;
Функция включения / отключение питания по таймеру, что даёт возможность настройки выходных дней и трёх интервалов времени праздничных дней для работы агрегата;
Автоматическая диагностика и обработка отказов, интеллектуальное управление оттаиванием и интеллектуальное управление защитой от замерзания;
Уникальный способ управления энергопотреблением и оптимальным сочетанием нагрузки средствами нечёткой логики.
- (4) Для обеспечения надёжности входных сигналов выполняется цифровая фильтрация всех собранных входных сигналов. Выходные сигналы помещаются в буфер на нескольких уровнях, и при этом не возникают неправильные действия или джиттер (колебания задержки), обеспечивая этим надёжную и стабильную работу агрегата.
- (5) Для настройки параметров используются защищённые паролем допуски. Все подлежащие установке параметры имеют соответствующие значения по умолчанию, которые используются при первом запуске или, при необходимости, для восстановления значений по умолчанию.

4. Описание эксплуатации агрегата



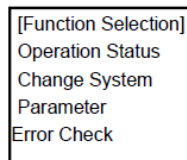
(1) Описание дисплея

Главный экран



На экране дисплея отображаются: информация о текущем времени - в первой строке, текущие температуры воды на впуске и выпуске и заданные значения агрегата - на второй и третьей строках соответственно, и температура окружающей среды главного модуля - на четвертой строке. Участок режима работы отображает режим работы агрегата (охлаждение ☀, обогрев ☀, производство горячей воды 🔥, охлаждение + производство горячей воды ☀🔥, обогрев + производство горячей воды ☀🔥, защита от замерзания ⬇). Мигающий символ обогрева означает оттаивание системы. На участке состояния дистанционного управления, символ ♀ отображается во время дистанционного управления агрегатом, и данный символ не отображается, если агрегат управляется с проводного контроллера. На участке эксплуатационного состояния, при остановке агрегата отображается «Stop» («Остановлен»). При запуске водяного насоса, отображается символ водяного насоса (🌀). Если водяной насос не запущен, то данный символ не отображается. Мигание слова «Ambient» («Окружающая среда») означает, что температура окружающей среды для эксплуатации модуля (включая submodule) не отвечает условиям эксплуатации.

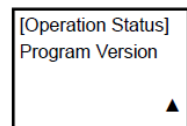
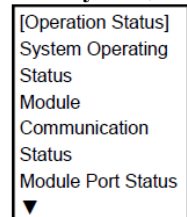
Выбор функции



На главном экране, нажмите **Menu** для входа в экран выбора функции, **Function Selection**. На экране выбора функции **[Function Selection]** отображаются эксплуатационное состояние, **Operation Status**, изменение параметров системы, **Change System Parameter**, и проверка ошибок, **Error Check**.

(Если вся информация не помещается на одной странице, то в нижнем правом углу будут показаны кнопки перехода к следующей / предыдущей странице. Для перехода к следующей / предыдущей странице вы можете нажать на **▲** или **▼**). Выбранный пункт меню отображается на белом фоне. После выбора пункта меню, нажмите **OK** для перехода на выбранный экран, или нажмите **Menu** для возврата на главный экран.

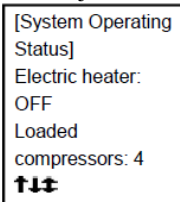
Эксплуатационное состояние P1



На экране выбора функции, **[Function Selection]**, выберите эксплуатационное состояние, **Operation Status**, и нажмите **<OK>**

для перехода на экран эксплуатационного состояния, **[Operation Status]**. На данном экране отображаются эксплуатационное состояние системы, **System Operating Status**, состояние обмена данными модуля, **Module Communication Status**, состояние порта модуля, **Module Port Status**, и версия программного обеспечения, **Program Version**. Вы можете нажать **<▲ или ▼>** для переключения пунктов меню. Выбранный пункт меню отображается на белом фоне. После выбора пункта меню, нажмите **<OK>** для перехода в меню нижнего уровня. Нажмите **<Menu>** для возврата на экран выбора функции, **Function Selection**.

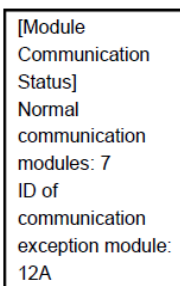
Эксплуатационное состояние системы P1-1



На экране эксплуатационного состояния агрегата, **[Unit Operating Status]**, выберите пункт эксплуатационного состояния системы, **System Operating Status** и нажмите **<OK>** для перехода в окно эксплуатационного состояния системы, **[System Operating Status]**, в котором находятся два пункта меню, которые можно переключать нажатием на **<▲ или ▼>**.

В первом пункте меню отображается состояние электрического нагревателя и количество компрессоров под нагрузкой. Участок состояния компрессора разделён на 12 частей, которые указывают на модули 1-12. **↑** указывает на нагрузку Компрессора 1 данного модуля, **↓** указывает на нагрузку Компрессора 2 данного модуля, а **↕** указывает на одновременную нагрузку двух компрессоров данного модуля. Мигающий символ компрессора модуля означает оттаивание системы.

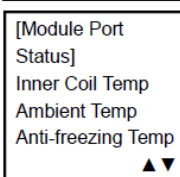
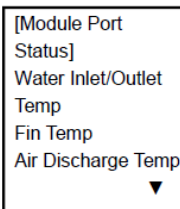
Состояние обмена данными модуля P1-2



На экране эксплуатационного состояния агрегата, **[Unit Operating Status]**, выберите состояние обмена данными модуля, **Module Communication Status**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран состояния обмена данными модуля, **[Module Communication Status]**. В данном окне отображается количество модулей с нормальным обменом данными. Если модуль испытывает нештатную ситуацию при обмене данными, то, для облегчения ремонта, будут отображаться идентификатор модуля.

Примечание: Идентификаторы модуля представляются в шестнадцатеричной системе счисления: 1-11 обозначают ведомые модули, а буквы A и B обозначают, соответственно, цифры 10 и 11. (Пример: 12A на левой стороне указывает на отказ обмена данными в Ведомых модулях 1, 2 и 10.)

Состояние порта модуля P1-3

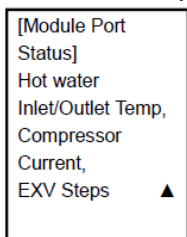


На экране эксплуатационного состояния агрегата, **[Unit Operating Status]**, выберите пункт состояния порта модуля, **Module Port Status** и нажмите **<OK>** для перехода на экран состояния порта модуля, **[Module Port Status]**. Экран состояния порта

МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

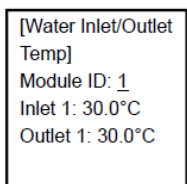
модуля, [**Module Port Status**], имеет четыре подчинённых экрана:

1. Темп. впуска / выпуска воды, Темп. ребра радиатора, Темп. воздуха на выпуске.
2. Темп. внутреннего теплообменника, Темп. окружающей среды, Темп. защиты от замерзания.
3. Темп. впуска / выпуска горячей воды, Ток компрессора, Шаги ЭРК.



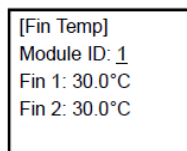
Для переключения между пунктами меню и выбора требуемого пункта, вы можете нажать <▲ или ▼>. Выбранный пункт меню отображается на белом фоне. После выбора пункта меню, нажмите <OK> для перехода в меню нижнего уровня. Нажмите <Menu> для возврата в меню верхнего уровня.

Темп. впуска / выпуска воды P1-3-1



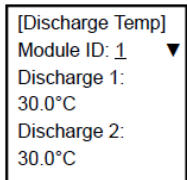
На экране состояния порта модуля, [**Module Port Status**], выберите пункт температуры впуска / выпуска воды, **Water Inlet/Outlet Temp**, и нажмите <OK> для перехода на экран температуры воды на впуске / выпуске, [**Water Inlet/Outlet Temp**]. На данном экране отображается температура воды на впуске и выпуске каждого модуля. Вы можете нажать на <◀ или ▶> для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать <Menu> для возврата в меню верхнего уровня.

Темп. ребра радиатора P1-3-2



На экране состояния порта модуля, [**Module Port Status**], выберите пункт температуры ребра радиатора, **Fin Temp**, и нажмите <OK> для перехода на экран температуры ребра радиатора, [**Fin Temp**]. На данном экране отображается температура ребра радиатора каждого модуля. Вы можете нажать на <◀ или ▶> для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать <Menu> для возврата в меню верхнего уровня.

Темп. на выпуске P1-3-3



На экране состояния порта модуля, [**Module Port Status**], выберите пункт температуры на выпуске, **Discharge Temp**, и нажмите <OK> для перехода на экран температуры на выпуске, [**Discharge Temp**]. На данном экране отображается температура воздуха на выпуске каждого модуля. Вы можете нажать на <◀ или ▶> для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать <Menu> для возврата в меню верхнего уровня.

Темп. окружающей среды P1-3-4

```
[Ambient Temp]
Module ID: 1
Environment:
30.0°C
```

На экране состояния порта модуля, [**Module Port Status**], выберите пункт температуры окружающей среды, **Ambient Temp**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран температуры окружающей среды, [**Ambient Temp**]. На данном экране отображается температура окружающей среды каждого модуля. Вы можете нажать на **<◀ или ▶>** для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Темп. внутреннего теплообменника P1-3-5

```
[Inner Coil Temp]
Module ID: 1
Inner Coil 1: 30.0°C
Inner Coil 2: 30.0°C
```

На экране состояния порта модуля, [**Module Port Status**], выберите пункт температуры внутреннего теплообменника, **Inner Coil Temp**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран температуры окружающей среды, [**Inner Coil Temp**]. На данном экране отображается температура внутреннего теплообменника каждого модуля. Вы можете нажать на **<◀ или ▶>** для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Темп. защиты от замерзания P1-3-6

```
[Anti-freezing
Temp]
Module ID: 1
Anti-freezing:
30.0°C
```

На экране состояния порта модуля, [**Module Port Status**], выберите пункт температуры защиты от замерзания, **Anti-freezing Temp**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран температуры защиты от замерзания, [**Anti-freezing Temp**]. На данном экране отображается температура низкого давления каждого модуля. Вы можете нажать на **<◀ или ▶>** для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Впуск / выпуск горячей воды P1-3-7

```
[Hot water
Inlet/Outlet Temp.]
Module ID: 1
Inlet: 30.0
Outlet: 30.0°C
```

На экране состояния порта модуля, [**Module Port Status**], выберите пункт впуска / выпуска горячей воды, **Hot water Inlet/Outlet**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран впуска / выпуска горячей воды, [**Hot water Inlet/Outlet Temp.**]. На данном экране отображается степень впуска / выпуска горячей воды каждого модуля. Вы можете нажать на **<◀ или ▶>** для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Ток компрессора P1-3-8

```
[Compressor
Current]
Module ID: 1
System 1: 30.0A
System 2: 30.0A
```

На экране состояния порта модуля, [**Module Port Status**], выберите пункт тока компрессора, **Compressor Current**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран тока компрессора, [**Compressor Current**]. На данном экране отображается ток компрессора каждого модуля. Вы можете нажать на **<◀ или ▶>** для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Шаги ЭРК P1-3-9

[EXV Steps]
Module ID: 1
EXV 1 Steps: 300
EXV 2 Steps: 300

На экране состояния порта модуля, [Module Port Status], выберите пункт шагов ЭРК, **EXV Steps**, и нажмите <OK> для перехода на экран шагов ЭРК, [EXV Steps]. На данном экране отображаются шаги ЭРК каждого модуля. Вы можете нажать на <◀ или ▶> для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать <Menu> для возврата в меню верхнего уровня.

Версия программного обеспечения P1-4

[Program Version]
Module ID: 1
Main Board
Program: V1.0
Wired Controller
Program: V1.0

На экране эксплуатационного состояния агрегата, [Unit Operating Status], выберите состояние обмена данными модуля, **Program Version**, и нажмите <OK> для перехода на экран состояния обмена данными модуля, [Program Version]. На данном экране отображаются версия программного обеспечения материнской платы и версия программного обеспечения проводного контроллера каждого агрегата. Вы можете нажать на <◀ или ▶> для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать <Menu> для возврата в меню верхнего уровня.

Изменение параметров системы P2

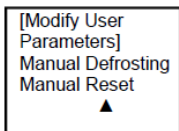
[Change System
Parameter]
Modify User
Parameters
Modify Service
Parameters
Modify Factory
Parameters

На экране выбора функции, [Function Selection], выберите пункт изменения параметров системы, **Change System Parameter**, и нажмите <OK> для перехода на экран изменения параметров системы, [Change System Parameter]. Для выбора требуемого пункта меню вы можете нажать на <▲ или ▼>. Выбранный пункт меню будет отображаться на белом фоне. После выбора пункта меню, нажмите <OK> для перехода в меню нижнего уровня. Нажмите <Menu> для возврата в меню верхнего уровня.

Изменение пользовательских параметров P2-1

[Modify User
Parameters]
Operating Mode
Setting
Startup/Shutdown
Mode Setting
Weekend
Operation Setting
▼

[Modify User
Parameters]
Holiday Operation
Setting
Date/Time Setting
MODBUS Address
▲▼▼



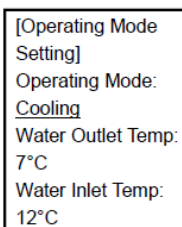
На экране изменения параметров системы, [**Change System Parameter**], выберите пункт изменения пользовательских параметров, **Modify User Parameters**, и нажмите <OK> для перехода на экран изменения пользовательских параметров, [**Modify User Parameters**].

Экран изменения пользовательских параметров, **Modify User Parameters**, имеет три подчинённых экрана:

1. Настройка режима работы, Настройка режима Запуска / Отключения, Настройка работы в выходные дни.
2. Настройка работы в праздничные дни, Настройка даты / времени, Адрес MODBUS.
3. Ручное оттаивание, Перезапуск вручную.

Для переключения между пунктами меню и выбора требуемого пункта, вы можете нажать <▲ или ▼>. Выбранный пункт меню отображается на белом фоне. После выбора пункта меню, нажмите <OK> для перехода в меню нижнего уровня. Нажмите <Menu> для возврата в меню верхнего уровня.

Настройка режима работы P2-1-1

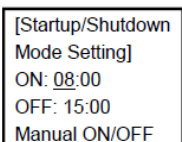


На экране изменения пользовательских параметров, [**Modify User Parameters**], выберите пункт настройки режима работы, **Operating Mode Setting**, и нажмите <OK> для перехода на экран настройки режима работы, [**Operating Mode Setting**]. На выбранном пункте отображается курсор. Вы можете нажать <▲, ▼, ◀, или ▶> для изменения параметров.

Режим работы: обогрев - Охлаждение - Производство горячей воды - обогрев + Производство горячей воды - Охлаждение с рекуперацией тепла (циркуляция).

Примечание: В режимах обогрев + производство горячей воды и охлаждения с рекуперацией тепла установлены приоритеты кондиционирования воздуха и горячей воды.

Настройка режима Запуска / Отключения P2-1-2

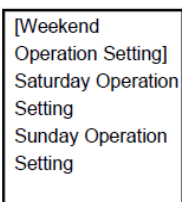


На экране изменения пользовательских параметров, [**Modify User Parameters**], выберите пункт настройки режима Запуска / Отключения, **Startup/Shutdown Mode Setting**, и нажмите <OK> для перехода на экран настройки режима Запуска / Отключения, [**Startup/Shutdown Mode Setting**]. На выбранном пункте отображается курсор. Вы можете нажать <▲, ▼, ◀, или ▶> для изменения параметров.

Оptionальный режим: ВКЛ./ВЫКЛ. вручную - ВКЛ./ВЫКЛ. автоматически - ВКЛ. автоматически - ОТКЛ. автоматически.

Примечание: Режим запуска / отключения действует только в будние дни. При необходимости в работе агрегата в субботу и воскресенье, установите время работы в воскресенье. Когда время запуска / отключения противоречит времени работы в праздничные дни, преимущество будет иметь время работы в праздничные дни.

Настройка работы в выходные дни P2-1-3



На экране изменения пользовательских параметров, [**Modify User Parameters**], выберите пункт настройки работы в выходные

дни, **Weekend Operation Setting**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран настройки работы в выходные дни, [**Weekend Operation Setting**]. Для выбора требуемого пункта меню вы можете нажать на **<▲** или **<▼>**. Выбранный пункт меню отображается на белом фоне. После выбора пункта меню, нажмите **<OK>** для перехода в меню нижнего уровня. Нажмите **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Настройка работы в выходные дни P2-1-3-1

[Saturday
Operation Setting]
ON: 08:00
OFF: 15:00
Enabling Status:
Disable

[Sunday Operation
Setting]
ON: 08:00
OFF: 15:00
Enabling Status:
Enable

На экране настройки работы в выходные дни, [**Weekend Operation Setting**], выберите пункт настройки работы в субботу и воскресенье, **Saturday (Sunday) Operation Setting**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран настройки работы в выходные дни, [**Saturday (Sunday) Operation Setting**]. На выбранном пункте отображается курсор. Вы можете нажать **<▲, ▼, ◀, или ▶>** для изменения параметров.

Вы можете настроить включение / отключение питания, и установить **Состояние включения** на **Включить** или **Отключить**.
Примечание: когда предустановленное время работы в выходные дни противоречит времени работы в праздничные дни, преимущество будет иметь время работы в праздничные дни.

Настройка работы в праздничные дни P2-1-4

[Holiday Operation
Setting]
Holiday Operation
Setting 1
Holiday Operation
Setting 2
Holiday Operation
Setting 3

На экране изменения пользовательских параметров, [**Modify User Parameters**], выберите пункт настройки работы в праздничные дни, **Holiday Operation Setting**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран настройки работы в праздничные дни, [**Holiday Operation Setting**]. Для выбора требуемого пункта меню вы можете нажать на **<▲** или **<▼>**. Выбранный пункт меню будет отображаться на белом фоне. После выбора пункта меню, нажмите **<OK>** для перехода в меню нижнего уровня. Нажмите **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Настройка работы в праздничные дни P2-1-4-1

[Holiday Operation
Setting 1]
Date: 05/01-05/03
ON: 08:00 Status
OFF: 15:00 Disable

[Holiday Operation
Setting 2]
Date: 10/01-10/07
ON: 08:00 Status
OFF: 15:00 Disable

На экране настройки работы в праздничные дни, [**Holiday Operation Setting**], выберите пункт настройки работы в праздничные дни, **Holiday Operation Setting 1**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран настройки работы в праздничные дни, [**Holiday Operation Setting 1**]. На выбранном пункте отображается курсор. Вы можете нажать **<▲, ▼, ◀, или ▶>** для изменения параметров.

Вы можете задать автоматическое время работы агрегата, время включения / отключения питания и установить **Состояние** на **Включить** или **Отключить**. Установите настройку работы в праздничные дни 2, **Holiday Operation Setting 2**, и настройку работы в праздничные дни 3, **Holiday Operation Setting 3**, руководствуясь настройками работы в праздничные дни 1, **Holiday Operation Setting 1**.

[Holiday Operation Setting 3]
 Date: 01/01-01/03
 ON: 08:00 Status
 OFF: 15:00 Enable

Примечание: когда время в настройке режима запуска / отключения и времени работы в выходные дни противоречит времени работы в праздничные дни, преимущество будет иметь время работы в праздничные дни.

Настройка даты / времени P2-1-5

[Date/Time Setting]
 Date: 14/01/01
 Week: Wednesday
 Time: 12:30:30

На экране изменения пользовательских параметров, **[Modify User Parameters]**, выберите пункт настройки даты / времени, **Date/Time Setting**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран настройки даты / времени, **[Date/Time Setting]**. На выбранном пункте отображается курсор. Вы можете нажать **<▲, ▼, ◀, или ▶>** для изменения параметров. Можно установить дату, **Date**, день недели, **Week**, и время, **Time**.

Адрес MODBUS P2-1-6

[MODBUS Address]
 MODBUS Address: 1
 Baud Rate: 19200
 Press **OK** for modification <=>

На экране изменения пользовательских параметров, **[Modify User Parameters]**, выберите пункт настройки адреса протокола MODBUS, **MODBUS Address**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран настройки адреса протокола MODBUS, **[MODBUS Address]**. На выбранном пункте отображается курсор. Вы можете нажать **<▲, ▼, ◀, или ▶>** для изменения параметров. Для мгновенного изменения параметров, переместите курсор на третью строку, и нажмите **OK**. Нажмите **Menu** для возврата в меню верхнего уровня.

Примечание: Адрес протокола MODBUS и скорость передачи данных используются для дистанционного контроля.

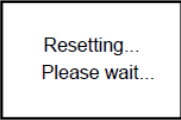
Ручное оттаивание P2-1-7

[Manual Defrosting]
 Module ID: 1
 Defrosting System: System 01
 Press **Start** to start defrosting <=>

На экране изменения пользовательских параметров, **[Modify User Parameters]**, выберите пункт ручного оттаивания, **Manual Defrosting**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран ручного оттаивания, **[Manual Defrosting]**. На выбранном пункте отображается курсор. Вы можете нажать **<▲ или ▼>** для переключения между изменяемыми параметрами, и **<◀ или ▶>** для изменения значений параметра. После изменения, для мгновенного изменения параметров, переместите курсор на третью строку, и нажмите **OK**. Нажмите **Menu** для возврата в меню верхнего уровня.

Примечание: Режим оттаивания действует только в режиме обогрева.

Перезапуск вручную P2-1-8

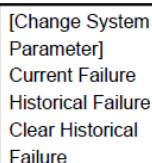


Resetting...
Please wait...

На экране изменения пользовательских параметров, [**Modify User Parameters**], выберите пункт перезапуска вручную, **Manual Reset**, и нажмите **<OK>** для перезапуска агрегата вручную. После успешного перезапуска, экран вернется обратно в пункт перезапуска вручную, **<Manual Reset>**.

Работа с отказами

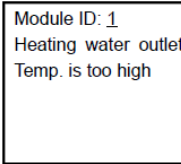
Проверка ошибок P3



[Change System
Parameter]
Current Failure
Historical Failure
Clear Historical
Failure

На экране выбора функции, [**Function Selection**], выберите пункт проверки ошибок, **Error Check**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран проверки ошибок, [**Error Check**]. Для выбора требуемого пункта меню вы можете нажать на **<▲** или **<▼>**. Выбранный пункт меню будет отображаться на белом фоне. После выбора пункта меню, нажмите **<OK>** для перехода в меню нижнего уровня. Нажмите **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

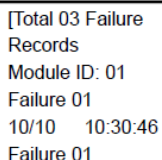
Текущий отказ P3-1



Module ID: 1
Heating water outlet
Temp. is too high

На экране проверки ошибок, [**Error Check**], выберите пункт текущего отказа, **Current Failure**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран текущего отказа, [**Current Failure**]. На данном экране отображаются возникшие в каждом модуле текущие отказы (при отсутствии отказа в текущем модуле, на экране отображается сообщение «No Failure»). Вы можете нажать **<<** или **>>** для выбора идентификатора требуемого модуля, или нажать **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

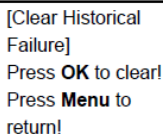
Ретроспективный отказ P3-2



[Total 03 Failure
Records
Module ID: 01
Failure 01
10/10 10:30:46
Failure 01

На экране проверки ошибок, [**Error Check**], выберите пункт ретроспективного отказа, **Historical Failure**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран ретроспективного отказа, [**Historical Failure**]. На данном экране отображаются возникшие в каждом модуле ретроспективные отказы (при отсутствии ретроспективного отказа, на экране отображается сообщение «No Failure»). Вы можете нажать на **<<** или **>>** для переключения между отказами на основе их количества, или нажать **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Удалить ретроспективный отказ P3-3



[Clear Historical
Failure]
Press **OK** to clear!
Press **Menu** to
return!

На экране проверки ошибок, [**Error Check**], выберите пункт удаления ретроспективного отказа, **Clear Historical Failure**, и нажмите **<OK>** для перехода на экран удаления ретроспективного отказа, [**Clear Historical Failure**]. Нажмите **<OK>** для удаления ретроспективных отказов. Нажмите **<Menu>** для возврата в меню верхнего уровня.

Прочее

Окно запроса сохранения параметра

The parameter is modified!
Are you sure you want to save?
Press **OK** to save!
Press **Menu** to exit!

Вывод информации сохранения параметра

The parameter modification is saved!
Press any key to continue!

Примечание: после изменения параметра появляется сообщение с запросом о необходимости сохранения изменённого параметра при возврате в главное меню. Контроллер сохраняет изменённый параметр только после нажатия кнопки **OK**. В противном случае, изменение не сохраняется.

Model: TCA (EXV)
Refrigerant: R410A
Water system:
Common Air
Air system:
Independent air

На главном экране, нажмите кнопку проверки, **<Check>**. Появится информация об агрегате, включая модель, хладагент, систему водоснабжения и воздушную систему. В случае теплового расширительного клапана отображается «TCA (TXV)», а в случае электронного терморегулирующего вентиля отображается «TCA (EXV)».

Информация об агрегате

Ограничение времени работы агрегата

Unit Operation
Timeout!!
Unit Shutdown
Protection!!
Please contact the
manufacturer!

Если включено ограничение времени работы агрегата, то будет регистрироваться совокупная продолжительность работы. Когда совокупная продолжительность работы достигнет предустановленного значения, для защиты агрегата, он будет остановлен. Агрегат может быть повторно введён в эксплуатацию только после изменения отображаемой продолжительности или отключения функции отображения уполномоченными инженерами.

(2) Перечень настраиваемых параметров

№	Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Примечания
1	Рабочий режим	Охлаждение - Обогрев - Производство горячей воды - Охлаждение + рекуперация тепла - Обогрев + рекуперация тепла		Необходимо установить вручную.
2	Температура на выпуске воды охлаждения	5°C - 20°C	7°C	
3	Температура на впуске воды охлаждения	10°C - 25°C	12°C	
4	Температура на выпуске воды обогрева	30°C - 50°C	45°C	
5	Температура на впуске воды обогрева	25°C - 45°C	40°C	
6	Температура водяного бака	30°C - 55°C	50°C	
7	Уровень приоритета	Охлаждение + рекуперация тепла Обогрев + рекуперация тепла	Вода	
8	Идентификатор системы оттаивания	1- Общее количество агрегатов	1	
9	Идентификатор системы оттаивания	1-2	Нет	

МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

(3) Описание DIP-переключателя на главной плате

а. Функции DIP-переключателя S1

S1-1		S1-2		S1-3		S1-4	
ВКЛ.	Ведущее устройство	ВКЛ.	Рекуперация тепла	ВКЛ.	Отдельная вода	ВКЛ.	Терморегулирующий вентиль с термостатической головкой
ОТКЛ.	Ведомый агрегат	ОТКЛ.	Обычный	ОТКЛ.	Общая вода	ОТКЛ.	Электронный терморегулирующий вентиль

S1(5678) (количество ведомых устройств для ведущего устройства, и адрес ведомого устройства для ведомого устройства)

S1-5	S1-6	S1-7	S1-8	Адрес	
ОТКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	0	Указывает на одиночный агрегат. Адреса ведомых устройств – 1-15.
ОТКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	1	
ОТКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	2	
ОТКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	3	
ОТКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	4	
ОТКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	5	
ОТКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	6	
ОТКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	7	
ВКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	8	
ВКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	9	
ВКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	10	
ВКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	11	
ВКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	12	
ВКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	13	
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	14	
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	15	

б. Функции DIP-переключателя S2

S2 (функциональный DIP-переключатель)												
S2-1	S2-2	S2-3		S2-4	S2-5		S2-6		S2-7		S2-8	
ОТКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	Серия X	ОТКЛ.	ОТКЛ.	Только охлаждение	ВКЛ.	Общий воздух	ВКЛ.	R410A	ВКЛ.	Дистанционное управление
ВКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	XHE	ОТКЛ.	ВКЛ.	Тепловой насос	ОТКЛ.	Отдельный воздух	ОТКЛ.	R22	ОТКЛ.	Местное управление
				ВКЛ.	ВКЛ.	Постоянное охлаждение теплового насоса						

в. Функции DIP-переключателя S3

S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	
ОТКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	Параллельное соединение компрессоров
ОТКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	Одиночный компрессор

(4) Конфигурация агрегата

Модель	Хладагент	Тип терморегулирующего вентиля	Воздушная система	Система водоснабжения
TCA201XHR/1	R410A	Электронный терморегулирующий вентиль	Общий воздух	Общая вода

(5) Перечень кодов отказов

Перечень кодов отказов			
Отказ 01	Недостаточный расход воды	Отказ 09	Высокая температура выпуска воздуха 01
Отказ 02	Внешняя блокировка	Отказ 10	Высокая температура выпуска воздуха 02
Отказ 03	Отказ проводного контроллера	Отказ 11	Отказ температуры выпуска воздуха 1#1
Отказ 04	Ошибка при обмене данными с ведущим устройством (ведомое устройство)	Отказ 12	Отказ температуры выпуска воздуха 2#1
Отказ 05	Отказ температуры окружающей среды	Отказ 13	Отказ температуры теплообменника 1#
Отказ 06	Отказ температуры защиты от замерзания	Отказ 14	Отказ температуры теплообменника 2#
Отказ 07	Отказ главного выпуска воды (ведущее устройство)	Отказ 15	Перегрузка системы 1#
Отказ 08	Несовместимость ведущего и ведомого модулей	Отказ 16	Перегрузка системы 2#
Отказ 17	Слишком сильный ток 1#1	Отказ 25	Отказ датчика температура воды на впуске одиночного модуля
Отказ 18	Слишком сильный ток 1#2	Отказ 26	Отказ датчика температура воды на выпуске одиночного модуля
Отказ 19	Слишком сильный ток 2#1	Отказ 27	Температура воды на впуске / выпуске ниже заданного значения.
Отказ 20	Слишком сильный ток 2#2	Отказ 28	Температура воды на впуске / выпуске ниже значения защиты.
Отказ 21	Отказ температуры внутреннего теплообменника 1#	Отказ 29	Слишком выходная температура на впуске / выпуске.
Отказ 22	Отказ температуры внутреннего теплообменника 2#	Отказ 30	Возник неисправимый отказ.
Отказ 23		Отказ 31	
Отказ 24		Отказ 32	
Отказ 33	Отказ температуры выпуска воздуха 1#2	Отказ 41	Низкое давление охлаждения 1#
Отказ 34	Отказ температуры выпуска воздуха 2#2	Отказ 42	Низкое давление охлаждения 2#
Отказ 35	Защита разомкнутой фазы	Отказ 43	Низкое давление обогрева 1#
Отказ 36	Защита от расфазировки	Отказ 44	Низкое давление обогрева 2#
Отказ 37	Слабый ток системы 1#	Отказ 45	
Отказ 38	Слабый ток системы 2#	Отказ 46	
Отказ 39		Отказ 47	
Отказ 40		Отказ 48	
Отказ 49	Отказ обмена данными ведомого модуля 1	Отказ 57	Отказ обмена данными ведомого модуля 9
Отказ 50	Отказ обмена данными ведомого модуля 2	Отказ 58	Отказ обмена данными ведомого модуля 10
Отказ 51	Отказ обмена данными ведомого модуля 3	Отказ 59	Отказ обмена данными ведомого модуля 11
Отказ 52	Отказ обмена данными ведомого модуля 4	Отказ 60	Отказ обмена данными ведомого модуля 12
Отказ 53	Отказ обмена данными ведомого модуля 5	Отказ 61	Отказ обмена данными ведомого модуля 13
Отказ 54	Отказ обмена данными ведомого модуля 6	Отказ 62	Отказ обмена данными ведомого модуля 14
Отказ 55	Отказ обмена данными ведомого модуля 7	Отказ 63	Отказ обмена данными ведомого модуля 15
Отказ 56	Отказ обмена данными ведомого модуля 8	Отказ 64	

VIII. Техническое обслуживание агрегата

Чиллеры с воздушным охлаждением (тепловые насосы) являются высоко автоматизированными агрегатами. Поэтому, регулярно проверяйте их эксплуатационное состояние. Долгосрочное и эффективное техническое обслуживание может значительно повысить надёжность работы агрегата и продлить срок его службы.

Во время технического и сервисного обслуживания, обращайтесь внимание на следующие моменты:

(1) Для обеспечения чистоты воды в системе и предотвращения повреждения, вызванного засорением агрегата, регулярно

очищайте установленный снаружи агрегата водяной фильтр.

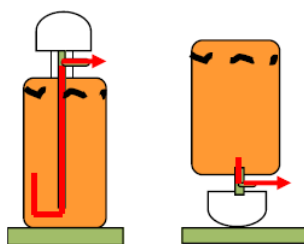
- (2) Содержите окружающее пространство вокруг агрегата в чистом и сухом состоянии, и обеспечьте бесперебойную вентиляцию. Для поддержания лучшей теплопроводности и экономии энергии, регулярно (один раз в 1-2 месяца) очищайте теплообменник со стороны воздуха.
- (3) Регулярно проверяйте, правильно ли работают устройства пополнения воды и выпуска воздуха из системы водоснабжения. Воздух может попасть в систему и привести к медленной циркуляции воды или затруднению циркуляции, что повлияет на холодо- или теплопроизводительность, а также на надёжность агрегата.
- (4) Проверьте, надёжно ли подключена электропроводка источника питания агрегата и электрической системы, а также не работают ли электрические компоненты нештатно. При возникновении нештатной ситуации, отремонтируйте или замените электрические компоненты. Регулярно проверяйте надёжность заземления агрегата.
- (5) В случае продолжительного простоя агрегата после окончания одного периода работы, слейте воду из трубопровода агрегата и отсоедините питание. Перед повторным запуском агрегата залейте воду в систему и проведите его общую проверку. После чего, подайте на агрегат электрическое питание для его предварительного нагрева в течение более 24 часов, и, убедившись, что все в порядке, запустите агрегат и переведите его в нормальный режим работы.
- (6) Регулярно проверяйте условия эксплуатации каждого компонента агрегата и следите за тем, чтобы рабочее давление системы охлаждения агрегата находилось в пределах номинального диапазона. Чтобы убедиться в отсутствии утечки хладагента проверьте, нет ли масляных загрязнений на соединительных элементах трубопровода и клапанах подачи воздуха агрегата. Добавлять хладагент разрешается только специалистам. R22 может заправляться в жидком или газообразном виде. R410A и R407C являются гибридными хладагентами, и их заправка возможна только в жидком виде. Заправляйте хладагент в соответствии с рисунком ниже.
- (7) Во время работы агрегата, запрещается без причины закрывать клапаны впуска / выпуска воды внутренних устройств со стороны воздуха. В противном случае, штатная работа агрегата может быть нарушена, а внутренний теплообменник чиллера может быть повреждён.



Внимание!

При утечке в системе, гибридный хладагент R410A или R407C должен быть полностью слит. После повторного вакуумирования системы, добавьте хладагент в соответствии с указаниями на рисунке справа (**внизу**). Это предотвратит изменение компонентов хладагента системы. В противном случае, эксплуатационные характеристики агрегата отклонятся от нормы, что повлияет на срок его службы.

Используемое для агрегата на R410A или R407C смазочное масло отличается от используемого для агрегата на R22 масла. Для добавления смазочного масла обратитесь к производителю. Запрещается добавлять смазочное масло по своему усмотрению. В противном случае, возможно повреждение агрегата.



IX. Анализ и способы устранения часто встречающихся отказов агрегата

В процессе эксплуатации, агрегат может в разной степени выйти из строя. В таблице ниже приводятся некоторые часто встречающиеся отказы и способы их устранения. В случае отказа агрегата, пользователю необходимо обратиться к авторизованному дистрибьютору или в филиал компании, и не пытаться отремонтировать его самостоятельно.

Распространённый отказ	Причина	Решение
Компрессор не запускается надлежащим образом, и не издаёт гудящих звуков.	☆ Сбой питания главного контроллера или повреждение кабеля обмена данными.	☆ Проверьте, горят ли индикаторы обмена данными.
	☆ Загорается индикатор сигнала тревоги главного контроллера.	☆ Проверьте агрегат и обратитесь к специалистам по техническому обслуживанию.
	☆ Контроллер агрегата находится в состоянии	

Распространённый отказ	Причина	Решение
	<p>предварительного нагрева.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☆ Неверные настройки данных главного контроллера. 	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Это нормально, и служит для целей защиты. ☆ Сбросьте параметры в соответствии с руководством пользователя по эксплуатации.
Компрессор запускается, но часто останавливается.	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Слишком высокое или низкое содержание хладагента, приводящее к слишком высокому давлению нагнетания или слишком низкому давлению всасывания воздуха. ☆ На испарителе образуется иней, температура воды быстро снижается и быстро повышается, плохая циркуляция воды или низкая нагрузка на внутренние устройства со стороны воздуха. ☆ Слишком низкое значение цикла регулирования температуры главного контроллера. 	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Убедитесь, что количество хладагента соответствует норме. В противном случае, слейте избыток хладагента или добавьте хладагент. ☆ Если поток воды недостаточен, то проверьте плавность водяной магистрали, и не слишком ли короткий контур. Если нагрузка на устройства со стороны воздуха слишком низкая, то добавьте водяной бак аккумуляирования энергии. ☆ Измените параметры согласно рекомендациям специалистов по техническому обслуживанию.
Компрессор издаёт сильный шум.	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Неверная последовательность фаз питания компрессора. ☆ В компрессор возвращается жидкий хладагент. ☆ Неисправность компонентов компрессора. 	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Проверьте сетевой кабель основного питания и входящий кабель компрессора. ☆ Проверьте правильность работы терморегулирующего вентиля. ☆ Отремонтируйте или замените компрессор.
Относительно низкая холодопроизводительность.	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Недостаток хладагента, недостаточная холодопроизводительность и низкая температура испарения. ☆ Плохая теплоизоляция системы водоснабжения. ☆ Конденсатор не отводит тепло надлежащим образом. ☆ Неправильная регулировка терморегулирующего вентиля. ☆ Засорён фильтр. 	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Отремонтируйте места утечек и добавьте хладагент. ☆ Усиьте теплоизоляцию трубопровода и расширительного водяного бака. ☆ Очистите конденсатор и улучшите условия конденсации. ☆ Отрегулируйте терморегулирующий вентиль. ☆ Замените фильтр.
Всасывающий канал компрессора покрыт инеем.	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Слишком малый расход охлаждённой воды. ☆ Водяная магистраль заблокирована или воздух выпускается не полностью. 	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Проверьте, соответствие параметров двигателя водяного насоса параметрам агрегата. ☆ Разблокируйте водяную магистраль или выпустите воздух.
Агрегат охлаждает должным образом, но не нагревает.	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Неверный выбор условий работы кондиционирования воздуха. ☆ В 4-ходовом клапане ослаблены провода, или перегорели или заклинили катушки. ☆ Из-за низкой температуры, теплообменник ребристого типа покрылся инеем. 	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Проверьте правильность выбора рабочих условий кондиционирования воздуха. ☆ Отремонтируйте 4-ходовой реверсивный клапан. ☆ Удалите иней и добавьте дополнительный источник нагрева.
Непрерывное вращение компрессора во время нагрева.	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Повреждён термочувствительный зонд регулятора температуры воды. ☆ Слишком высокое заданное значение температуры, и температура воды не может достичь его. ☆ Низкая теплопроизводительность системы. 	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Замените регулятор температуры. ☆ Установите температуру горячей воды ещё раз (рекомендуется 45 °C). ☆ В случае слишком низкой температуры окружающей среды, добавьте дополнительный источник нагрева.
Водяной насос не работает	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Отсутствует напряжение на силовом проводе 	<ul style="list-style-type: none"> ☆ Определите место повреждения линии.

МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

Распространённый отказ	Причина	Решение
при запуске главного контроллера.	водяного насоса в шкафу управления потребителя. ☆ Двигатель водяного насоса перегорел и повреждён подшипник.	☆ Замените водяной насос, подшипник, и уплотнение вала.
Слишком высокое давление конденсации.	☆ Слишком большой объём хладагента. ☆ Слишком высокая температура окружающей среды и недостаточная вентиляция агрегата. ☆ Внутри хладагента или системы находятся воздух или не конденсируемый газ.	☆ Выпустите излишний хладагент. ☆ Исключите другие способствующие факторы и улучшите условия конденсации. ☆ Выпустите воздух или не конденсируемый газ через отверстие для выпуска воздуха.
Слишком низкое давление конденсации.	☆ Недостаток хладагента. ☆ Что-то не так с пластиной клапана компрессора, что снижает его эффективность.	☆ Проверьте и устраните утечки, и добавьте хладагент. ☆ Замените компрессор.
Слишком высокое давление всасывания воздуха.	☆ Слишком большой объём хладагента. ☆ Высокая температура обратной воды и высокая тепловая нагрузка. ☆ Слишком сильное открытие терморегулирующего вентиля. ☆ Утечка в 4-ходовом клапане.	☆ Выпустите излишний хладагент. ☆ Уменьшите расход охлажденной воды и снизьте тепловую нагрузку. ☆ Отрегулируйте терморегулирующий вентиль. ☆ Замените 4-ходовой клапан.
Из-за слишком низкого давления всасывания воздуха, часто срабатывает защита от низкого напряжения.	☆ Недостаток хладагента. ☆ Низкая температура обратной воды и отказ внутреннего устройства со стороны воздуха. ☆ Слишком маленькое открытие или засорение терморегулирующего вентиля.	☆ Проверьте и устраните утечки, и добавьте хладагент. ☆ Устраните возникший в устройстве со стороны воздуха отказ и устраните засорение водяной магистрали. ☆ Отрегулируйте терморегулирующий вентиль.



Внимание!

Следующие состояния являются нормой:

Когда во время работы агрегата температура достигает заданного значения, агрегат прекращает работу автоматически. После повышения температуры агрегат автоматически запускается повторно, в соответствии с предустановленным режимом работы.

При низкой наружной температуре и относительно высокой влажности, во время работы агрегата наружный теплообменник может обледенеть. Для обеспечения нормальной работы агрегата, контроллер на базе микрокомпьютера принимает решение в зависимости от времени и температуры, и автоматически переходит в процесс оттаивания. По окончании оттаивания, агрегат автоматически возобновит работу в соответствии с установленным пользователем режимом.

X. Послепродажное обслуживание

- При необходимости в ремонте и услугах по техническому обслуживанию, позвоните на горячую линию обслуживания 400.



Внимание!

Ненадлежащее техническое обслуживание или ремонт могут привести к утечке воды, поражениям электрическим током или пожару. При необходимости перемещения или переустановки агрегата обратитесь за помощью к уполномоченному продавцу или обслуживающему персоналу.

Гарантия

Подробности гарантии содержатся в договоре заказа.

XI. Прочая информация

В отдельной «упаковке с принадлежностями для управления» находится пульт дистанционного управления, кабель обмена данными с пультом дистанционного управления, глухая трубка датчика температуры, датчик температуры основной воды, руководство по монтажу и эксплуатации и другие компоненты. Тестовая эксплуатация может осуществляться только после правильного монтажа на месте.

1. Монтаж устройства дистанционного управления

Когда пульт дистанционного управления монтируется внутри шкафа управления в машинном зале, снимите блок управления пульта дистанционного управления и выполните монтаж пульта дистанционного управления следующим образом:

Этап 1:

Для монтажа пульта дистанционного управления, проделайте отверстие в металлической панели шкафа управления.



Этап 2:

Поместите контроллер в шкаф управления и закройте железную опорную пластину.



Этап 4:

Монтаж контроллера завершён.



Этап 3:

Используйте винты для закрепления железной опорной пластины.

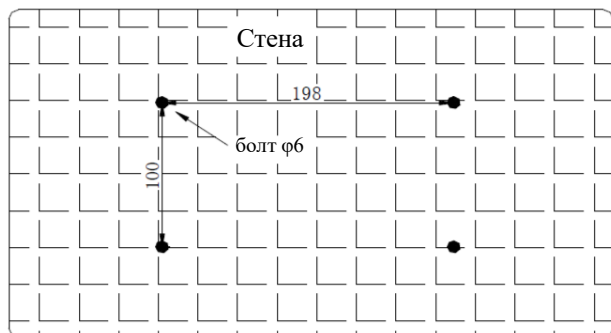


МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

При необходимости настенного монтажа пульта дистанционного управления, выполните его следующим образом:

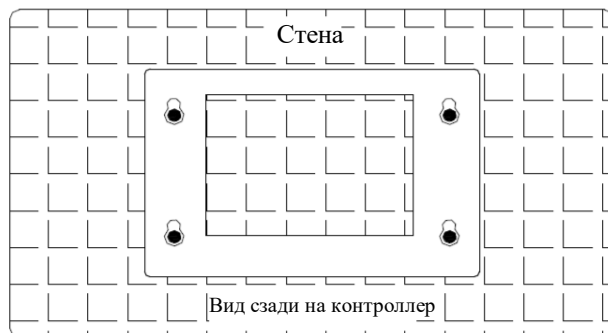
Этап 1:

Выберите надлежащее место для монтажа, проделайте в стене или монтажной панели отверстие, как показано на рисунке ниже, установите и затяните крепёжные болты М6. Обеспечьте выступ болтов из стены на примерно 2 мм.



Этап 2:

Совместите крупные отверстия монтажных отверстий с тыльной стороны корпуса контроллера с крепёжными болтами.



Этап 4:

Монтаж контроллера завершён



Кабельный лоток

Этап 3:

Выровняйте блок управления, опустите его, и зафиксируйте крепёжные болты в верхних малых отверстиях блока управления.



2. Вспомогательный электрический нагреватель

(1) Характеристики

- Работа вспомогательного нагревателя имеет интеллектуальное управление. При низкой температуре окружающей среды, для компенсации недостатка тепла вследствие низкой температуры окружающей среды, микрокомпьютер автоматически запускает программу вспомогательного нагрева. Это увеличивает теплоотдачу и заставляет агрегат работать в приближенных к стандартным условиям, тем самым повышая эффективность его работы и продлевая срок службы. Когда температура в помещении достигает заданного значения, для экономии электроэнергии, вспомогательный нагреватель автоматически отключается по установленной температуре.
- Компактный вспомогательный электрический нагреватель занимает меньше места, и прост в монтаже.
- Вспомогательный нагреватель оснащён датчиком контроля перегрева, который может эффективно предотвратить повреждение нагревательной трубки в случае выгорания в сухом состоянии.
- Из-за низкой температуры воды в зимний период, условия эксплуатации являются суровыми. После перезапуска агрегата могут легко возникнуть приводящие к неисправности агрегата и отрицательно влияющие на срок его службы закупоривание компрессора и сброс масла. Использование вспомогательного электрического нагревателя может поднять температуру воды и обеспечить нормальную и эффективную работу агрегата.
- Вспомогательный электрический нагреватель может восполнить некоторые потери тепла, вызванные оттаиванием во время работы агрегата в зимний период.

В следующей таблице для справки указана мощность вспомогательного электрического нагревателя при различных температурах окружающей среды (единица измерения: кВт).

Наружная температура °С	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8
Требуемая температура в помещении, °С									
20					0,15	0,25	0,35	0,45	0,5
18						0,15	0,25	0,35	0,45
16							0,15	0,25	0,35
14								0,15	0,25

Примечания:

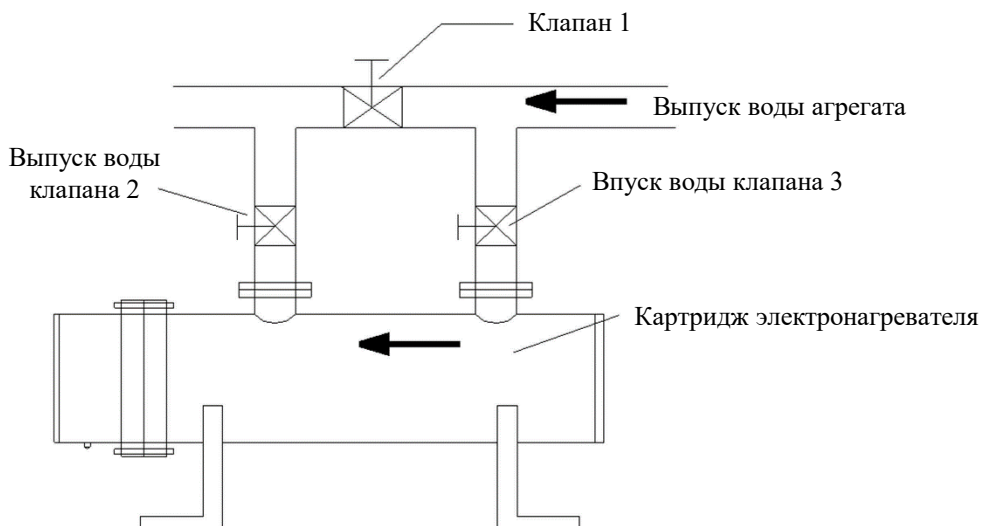
- Оставленные незаполненными ячейки таблицы означают, что, с точки зрения энергетического баланса, вспомогательные электрические нагреватели не требуются. Тем не менее, для обеспечения бесперебойной работы чиллера и продления срока его службы, когда наружная температура окружающей среды ниже или равна 2°C, рекомендуется использовать вспомогательные электрические нагреватели.
- При необходимости в вспомогательном электрическом нагревателе, его мощность не должна быть меньше 0,2 кВт/кВт. В противном случае, при низкой температуре окружающей среды, тепловые потери системы водоснабжения могут превысить теплоотдачу электрического нагревателя. В результате, нагреватель не обеспечит желаемый эффект.
- Приведённые в таблице выше данные представляют собой мощность вспомогательных электрических нагревателей на один кВт теплопроизводительности при соответствующих температурах внутри и снаружи помещения.

(2) Описание монтажа и использования

Когда чиллер с воздушным охлаждением (тепловой насос) работает в режиме обогрева в зимний период, его теплопроизводительность снижается с падением наружной температуры окружающей среды. Вспомогательные электрические нагреватели устанавливаются для облегчения работы чиллера с воздушным охлаждением (теплого насоса). В ходе конструкторского проекта, вспомогательный электрический нагреватель подключается параллельно к трубопроводу выпуска воды. Смотрите рисунок ниже.

Шкаф электрической автоматики и управления для вспомогательного электрического нагревателя не настроен при поставке агрегата. Настраивается только выходной сигнал электрического нагревателя, а пусковой шкаф должен быть предоставлен заказчиком. Для кабельного подключения смотрите поставляемую вместе с электрическим нагревателем принципиальную схему. Один конец катушки контактора переменного тока электрического нагревателя необходимо подключить к клемме электрического нагревателя в шкафу электрической автоматики и управления модуля чиллера (подробную информацию смотрите на схеме электропроводки агрегата).

Примечание: Компания не поставляет вспомогательные электрические нагреватели для агрегатов в стандартном исполнении. При необходимости во вспомогательном электрическом нагревателе, укажите это в заказе. Пусковые шкафы электрической автоматики и управления для вспомогательных электрических нагревателей должны предоставляться заказчиками.



МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

Когда в летний период агрегат работает в режиме охлаждения, для снижения потерь от перепада давления воды на трубопроводе откройте клапан 1 и закройте клапаны 2 и 3. Таким образом, охлаждённая вода агрегата не будет протекать через вспомогательный электрический нагреватель. Когда в зимний период агрегат работает в режиме обогрева, откройте клапан 2 и клапан 3 и закройте клапан 1. Таким образом, для повышения температуры воды, выходящая из агрегата горячая вода проходит через вспомогательный электрический нагреватель и добавляет нагрев горячей воды в агрегате после подачи электроэнергии в агрегат. Горячая вода подаётся к устройствам со стороны воздуха.



Внимание!

Во время ввода в эксплуатацию откройте водяные клапаны агрегата. Для выпуска воздуха из системы включите насос циркуляционной воды. Затем, чтобы не сжечь электрические компоненты, подайте электроэнергию на вводимый в эксплуатацию агрегат. Если электрический нагреватель не используется, то, чтобы предотвратить замерзание картриджа или появление ржавчины, слейте воду из картриджа электрического нагревателя.

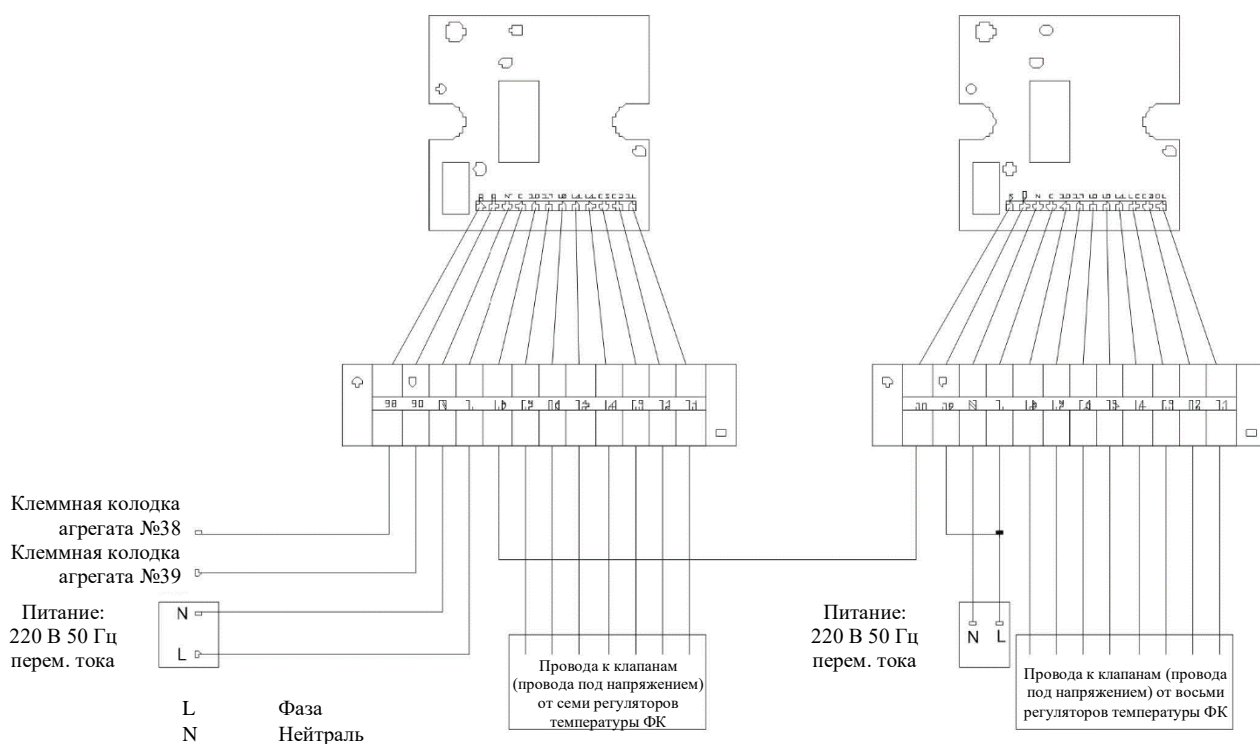
3. Контроллер блокировки

Агрегат в базовой комплектации оснащён блоком управления и блокировки. Для блокировки локальных устройств кондиционирования воздуха пользователю необходимо произвести подключение проводов в правильном порядке. Один контроллер блокировки может взаимосвязано управлять 8 устройствами со стороны воздуха, два контроллера блокировки - 15 устройствами со стороны воздуха и т. д.

Примечание: Соответствующий бит на DIP-переключателе агрегата необходимо перевести в положение дистанционного управления.

Если необходимо использовать контроллер блокировки, то для устройств со стороны воздуха должен использоваться контроллер температуры.

На рисунке ниже показана схема кабельного подключения между чиллером и устройствами со стороны воздуха в случае, если для осуществления взаимосвязанного управления между чиллером и устройствами со стороны воздуха используется контроллер блокировки.



На рисунке выше показана схема подключения двух контроллеров блокировки. Кабельное подключение нескольких контроллеров блокировки осуществляется аналогично приведённой выше схеме.



Внимание!

При поставке стандартной модели, контроллеры блокировки не устанавливаются. Переключатель проводного управления накоротко соединён с общим проводом. При необходимости в подключении контроллера блокировки, удалите провод короткого соединения и подключите провода согласно приведённой выше принципиальной схеме.

4. Описание монтажа главного датчика температуры на выпуске воды

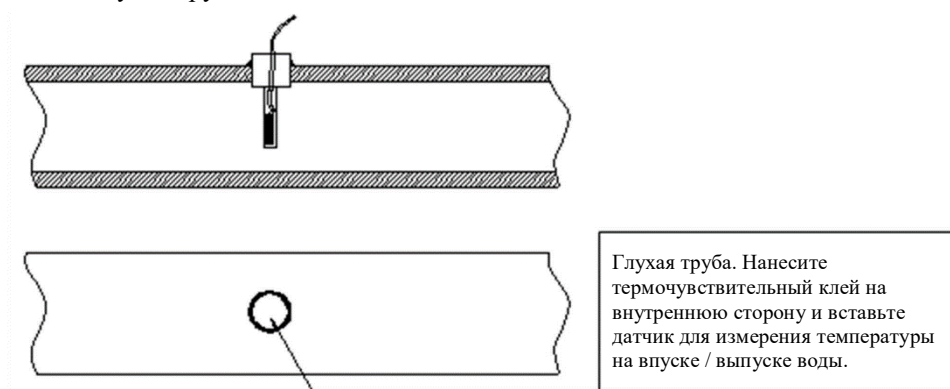
В настоящее время монтаж главной магистрали воды модульного блока производится инженерами на месте. Следовательно, для реального отражения температуры воды на выпуске агрегата и обеспечения его надлежащей работы, датчик определения температуры на главном выпуске воды также должен устанавливаться на главной магистрали воды на месте. Ниже приводится подробная информация по монтажу датчика температуры воды на выпуске.

Датчик определения температуры на главном выпуске воды агрегата находится в коробке с принадлежностями для управления. Извлеките датчик из коробки и выполните его монтаж надлежащим образом.

Для более точного отражения температуры воды на выпуске, необходимо открыть отверстие на главной трубе выпуска воды, приварить и загерметизировать глухую трубу (принадлежность) для теплопроводности. Нанесите термочувствительный клей на внутреннюю сторону глухой трубы и вставьте датчик для измерения температуры на выпуске воды в глухую трубу.

По завершении монтажа системы водоснабжения, откройте отверстие рядом с главным модулем на главной трубе выпуска воды, вставьте глухую трубку выпуска воды, заварите и загерметизируйте глухую трубку. Убедитесь, что датчик температуры может точно и своевременно определять температуру воды.

Схема соединений монтажа глухой трубки на месте.



Внимание!

Убедитесь, что термочувствительная часть датчика температуры на выпуске воды вставлена глубоко до дна.

5. Описание соединения между датчиком температуры / водяным насосом и чиллером

До ввода в эксплуатацию, к плате управления чиллером должны быть подключены находящиеся в коробке с принадлежностями датчик температуры воды, 30-метровый соединительный кабель контроллера и кабель управления водяным насосом. Способ подключения, следующий:

А. На рисунке ниже показана схема кабельного подключения между проводным пультом управления / 30-метровыми соединительными кабелями контроллера и платой управления в блоке управления чиллером.



МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ (ТЕПЛОВОЙ НАСОС)

- В. Точка управления водяным насосом должна быть подключена к клеммам 47 и 48 внутри блока управления чиллером во время установки на месте, а точка управления водяным насосом горячей воды должна быть подключена к клеммам 51 и 52.

ХТЗ	N	N	45	46	47	48	49	50	51	52
-----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----



Осторожно!

Авторское право на данное руководство пользователя принадлежат компании производителя. Запрещается копирование, воспроизведение или цитирование любой части данного документа без предварительного согласия или разрешения. Компания оставляет за собой право на судебные разбирательства.



ООО «ТИКА ПРО»
Тел.: +7 495 822 29 00
E-mail: info@tica.ru
www.tica.ru

