



# ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

*Модульный чиллер с воздушным  
охлаждением конденсатора*

MCCH30A-TA3SL

MCDH30A-TA3SL

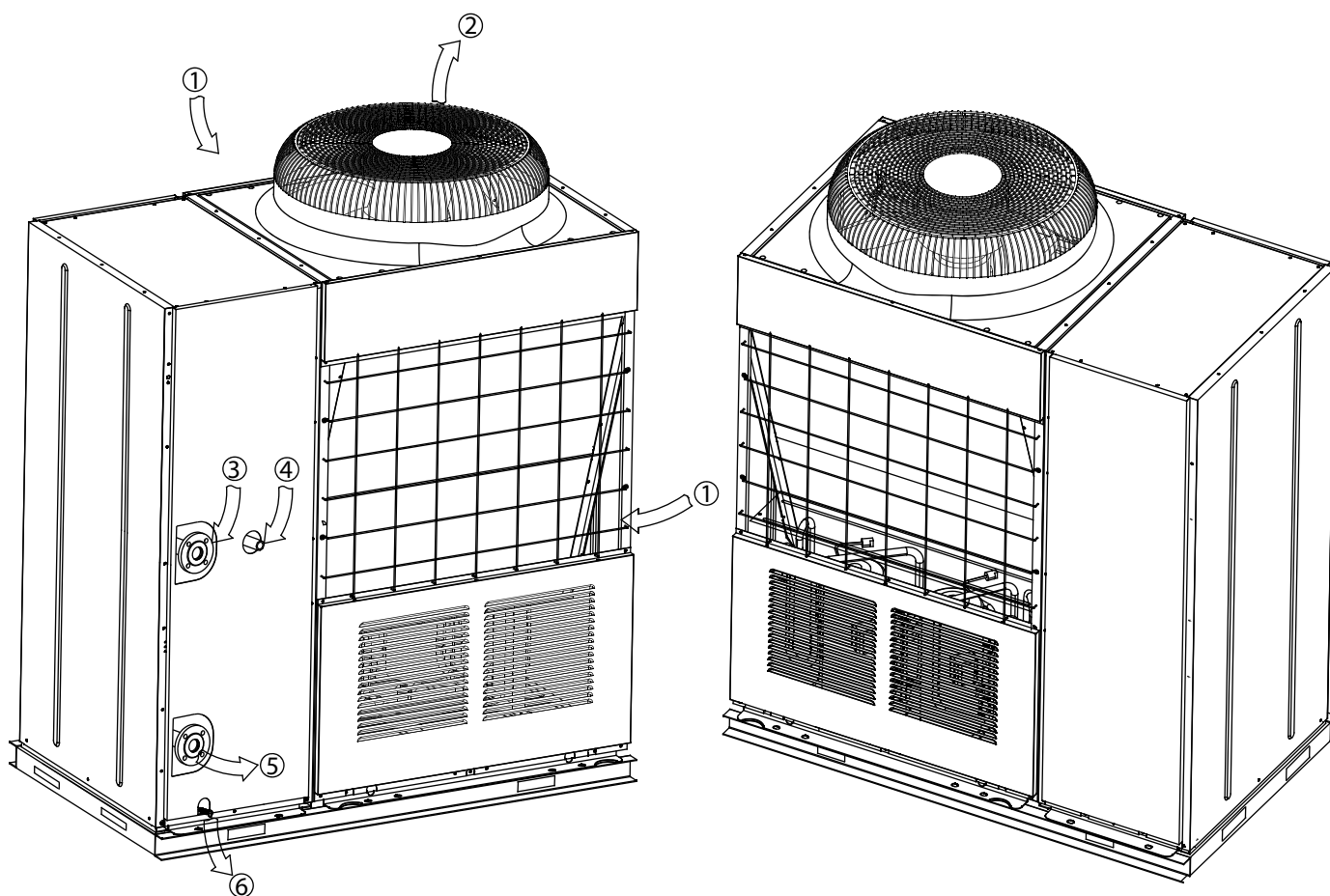
Благодарим за приобретение нашего чиллера.  
Перед началом использования чиллера внимательно прочитайте  
данную инструкцию и сохраните ее для дальнейшего использования.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Наименование	Инструкция по монтажу и эксплуатации	Проводной пульт управления	Инструкция по монтажу проводного пульта управления
Кол-во	1	1	1
Внешний вид			

## ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ



№	1	2	3	4	5	6
НАИМЕНОВАНИЕ	Вход воздуха	Воздуховыпускное отверстие	Вход воды	Вход подпиточной воды	Выход воды	Дренаж

## Характеристики чиллера

### а. Компактная конструкция, простота монтажа

Модульный чиллер с воздушным охлаждением конденсатора и тепловым насосом включает модули теплового насоса с воздушным охлаждением конденсатора и водяной бак с насосом. Компактная и рациональная конструкция упрощает транспортировку и подъемно-транспортные работы. Для работы блока необходимы только трубопровод воды и электропитание, что значительно снижает стоимость благодаря отсутствию расходов на градирню, насос охладительной системы и т.п. Блок может быть установлен на любой ровной площадке вне помещения, на крыше или в другом месте, удобном с точки зрения технического обслуживания, для монтажа не требуется машинное помещение.

### б. Передовая технология, интеллектуальное управление

Компьютерная система, управляющая блоком, автоматически регулирует производительность и расход электроэнергии. Она обеспечивает работу блока в полном соответствии с конфигурацией и с максимальной энергоэффективностью, а также выбирает значения различных параметров согласно требованиям потребителя. Это предоставляет возможность легко задавать параметры, запрашивать значения параметров и данные об ошибках.

### с. Стандартная конфигурация, простое обслуживание

Поскольку система использует воду, исключается возможность течи хладагента из находящегося в помещении оборудования. Длина трубопроводов может быть произвольной в зависимости от архитектуры здания, это гарантирует распределение равномерно охлажденного воздуха по всем помещениям. Насос, автоматический подпиточный водяной клапан и расширительный цилиндр являются стандартными узлами, удобными в обслуживании. Блок может быть подключен к фанкойлу, внутреннему блоку или воздухораспределительной системе, равномерно распределяющей воздух по всему помещению.

## Требования к условиям эксплуатации устройства

а. Стандартное напряжение сети электропитания 380–415 В, три фазы, 50 Гц. Минимально допустимое напряжение 342 В, максимальное – 456 В.

б. Диапазон рабочих температур наружного воздуха.

Рабочий диапазон температур в режиме охлаждения	Рабочий диапазон в режиме нагрева
от –10 °С* до +46 °С	от –10 °С до +21 °С

\* Режим низкотемпературного охлаждения вплоть до –10 °С.

с. Возможны режимы работы с разными диапазонами температуры воды на выходе.

Обычный (по умолчанию) режим: охлаждение — минимальная температура 5 °С, максимальная температура 17 °С; нагрев — минимальная температура 40 °С, максимальная температура 50 °С.

Режим с расширенной нижней температурной границей: охлаждение — минимальная температура 0 °С, максимальная температура 17 °С (в этом режиме эксплуатации в систему необходимо добавить антифриз); нагрев — минимальная температура 22 °С, максимальная температура 50 °С.



Если при эксплуатации необходима температура воды на выходе ниже указанного минимума, проконсультируйтесь у дилера или в нашем центре технического обслуживания, а также примите необходимые меры предосторожности перед началом эксплуатации.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	1
ТРАНСПОРТИРОВКА .....	2
МОНТАЖ ЧИЛЛЕРА .....	3
МОНТАЖ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....	5
МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ .....	8
ТЕСТОВЫЙ ЗАПУСК .....	13
ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....	14
ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА .....	18
ПЕРЕЧЕНЬ МОДЕЛЕЙ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....	24

## 1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Во избежание получения травм и причинения материального ущерба необходимо соблюдать следующие инструкции. Неправильная эксплуатация вследствие несоблюдения этих указаний может причинить вред или нанести ущерб.

Перечисленные в этом документе меры предосторожности подразделяются на две категории. В обоих случаях необходимо внимательно прочитать важные сведения о безопасности, представленные в виде списка.



### ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение предупреждения может привести к летальному исходу.



### ОСТОРОЖНО!

Несоблюдение данного указания может привести к травмам или повреждению оборудования.



### ВНИМАНИЕ!

- **Поручите монтаж системы дилеру.**  
Неправильный самостоятельный монтаж может стать причиной утечки воды, поражения электрическим током или возгорания.
- **Обратитесь к дилеру по вопросам, связанным с модернизацией, ремонтом и техническим обслуживанием.**  
Неправильное выполнение модернизации, ремонта и технического обслуживания может стать причиной утечки воды, поражения электрическим током или возгорания.
- **Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара и травм при обнаружении запаха дыма и других необычных явлений немедленно отключите электропитание и обратитесь к дилеру за дальнейшими указаниями.**
- **Если перегорел предохранитель, замените его другим того же номинала. Никогда не применяйте самодельные перемычки.**  
Использование перемычек вместо предохранителей может привести к поломке чиллера или возгоранию.
- **Не вставляйте пальцы, палки и другие предметы в отверстия для забора и выпуска воздуха.**  
Вентилятор, вращающийся на высокой скорости, может послужить причиной травмы.
- **Никогда не распыляйте вблизи чиллера огнеопасные аэрозоли, такие как средства для укладки волос и лакокрасочные материалы.**  
Это может привести к воспламенению.
- **Не выполняйте самостоятельный внутренний осмотр или ремонт чиллера.**  
Для выполнения этих работ обратитесь к квалифицированному специалисту по обслуживанию.

- **Не утилизируйте данное изделие как неотсортированные бытовые отходы. Такие отходы должны проходить специальную утилизацию и переработку.**
- Чиллер должен размещаться вдали от высокочастотного оборудования.
- **Не устанавливайте чиллер в следующих местах.**  
Там, где имеется масляный туман; в местах с высокой концентрацией соли в атмосфере (у побережья); в местах, где имеются едкие испарения (сульфиды из термальных источников). Установка в загрязненных местах может привести к неисправностям или сократить срок службы чиллера.
- При наличии чрезвычайно сильного ветра примите меры по предотвращению обратного потока воздуха, направленного в наружный блок.
- В соответствующих случаях наружный блок должен размещаться под навесом, защищающим от снега. Для получения более подробных сведений обратитесь к дилеру.
- В местах активной грозовой деятельности необходимо предпринять меры по защите от молний.
- Для устранения утечки хладагента обратитесь к дилеру.  
Если чиллер эксплуатируется в небольшом помещении, необходимо, чтобы концентрация паров хладагента в случае утечки не превысила предельно допустимого уровня. В противном случае может снизиться количество кислорода в воздухе помещения, что способно повлечь тяжелые последствия.
- Хладагент в чиллере безопасен и обычно не подвержен утечке.  
При утечке хладагента в помещении и последующем контакте с открытым огнем, включенным нагревателем или кухонной плитой может образоваться опасный газ.
- Выключите все огнеопасные нагревательные устройства, проветрите помещение и свяжитесь с дилером, у которого приобретен неисправный чиллер. Не пользуйтесь чиллером до тех пор, пока специалист сервисной службы не подтвердит исправность узлов, из которых произошла утечка.



### ОСТОРОЖНО

- Используйте чиллер только по назначению.  
Во избежание ухудшения качества не используйте чиллер для охлаждения точных измерительных приборов, продуктов питания, растений, животных и предметов искусства.
- Перед началом чистки убедитесь, что чиллер выключен, а шнур электропитания не подключен к розетке.  
В противном случае может произойти поражение электрическим током или травмирование.
- Во избежание поражения электрическим током и возникновения пожара убедитесь в наличии установленного устройства защитного отключения (УЗО).
- Убедитесь в том, что чиллер заземлен.  
Во избежание поражения электрическим током удостоверьтесь в том, что осуществлено заземление, а провод заземления не подключен к газовой или водопроводной трубе, громоотводу или проводке заземления телефонной линии.
- Во избежание получения травмы не снимайте решетку вентилятора наружного блока.
- Не прикасайтесь к чиллеру мокрыми руками.  
Это может привести к поражению электрическим током.
- Не прикасайтесь к ребрам теплообменника.  
Ребра теплообменника имеют очень острые края, способные причинить травмы.

- После длительной работы чиллера необходимо проверить его положение на крепежной раме, а также крепежные детали на отсутствие повреждений. Такие повреждения могут привести к падению чиллера и стать причиной травмы.
- Во избежание кислородной недостаточности периодически проветривайте помещение, если вместе с чиллером установлено оборудование, использование которого связано с открытым горением.
- Расположение дренажного шланга должно обеспечивать беспрепятственный сток воды.  
Плохой дренаж может привести к отсыреванию зданий, мебели и т.п.
- Не подвергайте детей, растения и животных непосредственному воздействию потока воздуха.  
Этот поток может отрицательно воздействовать на маленьких детей, животных и растения.
- Избегайте установки в местах, где шум от работы может легко распространяться или усиливаться.
- Шум может быть усилен в результате загораживания воздуховыпускного отверстия наружного блока.
- Выберите подходящее место, где шум и горячие или холодные потоки воздуха из наружного блока не будут создавать неудобства соседям и не повредят развитию животных или растений.
- Рекомендуется размещать и эксплуатировать оборудование на высоте не более 1000 м над уровнем моря.
- Во время транспортировки температура длительное время может находиться в диапазоне от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ . Данное оборудование способно выдерживать максимальную температуру  $+70^{\circ}\text{C}$  в течение 24 часов.
- Не позволяйте кому-либо вставать на наружный блок, и не помещайте на него никакие предметы.  
Падение или опрокидывание чиллера могут стать причиной травмы.
- Не включайте чиллер во время использования инсектицидных фумигаторов.  
Несоблюдение этой меры предосторожности может привести к скоплению химических веществ в чиллере и поставить под угрозу здоровье лиц, обладающих повышенной чувствительностью к химикатам.
- - Если в помещении есть приборы, использование которых связано с возникновением открытого огня, на них не должен попадать поток воздуха из чиллера.  
Такие приборы не следует размещать под внутренним блоком чиллера. В противном случае возможно нарушение работы прибора, использующего открытый огонь, или деформация корпуса внутреннего блока.
- Не устанавливайте чиллер в местах, где вероятно утечка огнеопасного газа.  
Появившийся в результате утечки газ может скопиться вокруг чиллера и послужить причиной возгорания.
- - Чиллер не предназначен для самостоятельного использования детьми и лицами с ограниченными физическими возможностями.
- - Необходимо следить за тем, чтобы дети не играли с чиллером.

## 2. ТРАНСПОРТИРОВКА

### ■ Перемещение чиллера

Во избежание опрокидывания чиллера во время перемещения, угол наклона не должен превышать  $15^{\circ}$ .

- Перемещение на валках: несколько круглых стержней одинакового размера помещаются под основание модуля, при этом длина каждого стержня должна превышать размер наружной рамы основания и подходить для балансировки чиллера.
- Подъем: прочный подъемный канат (ремень) должен выдерживать четырехкратный вес чиллера. Осмотрите подъемный крюк и убедитесь в надежности его крепления к чиллеру. Угол подъема должен превышать  $60^{\circ}$ . Во избежание повреждений чиллера в месте соприкосновения модуля и подъемного каната необходимо использовать разделитель (деревянная подкладка, ткань или картон) толщиной не менее 50 мм. Запрещается находиться под чиллером во время его подъема.
- Транспортировка на вилочном погрузчике. При транспортировке чиллера на вилочном погрузчике убедитесь в том, что вилы надежно удерживают переднюю и заднюю основные балки чиллера.

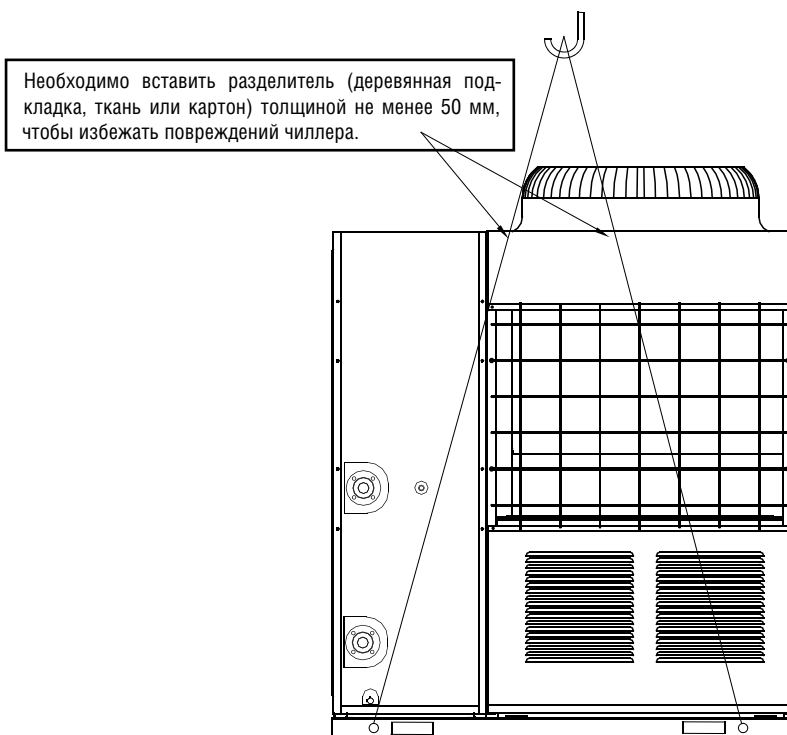
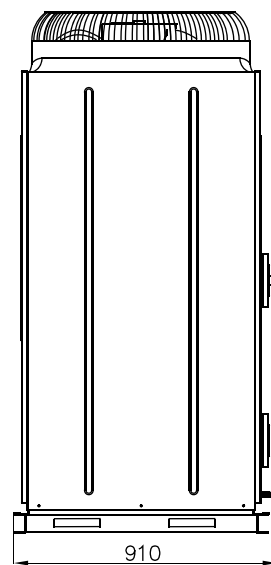


Рис. 2-1. Подъем модуля

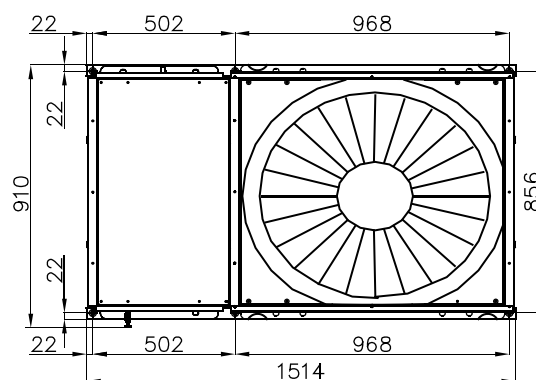
### 3. МОНТАЖ ЧИЛЛЕРА

#### 3.1 Выбор места размещения

- 3.1.1. Чиллер можно разместить на уровне земли или на подходящей крыше, однако в обоих случаях необходимо обеспечить наличие достаточного пространства для вентиляции.
- 3.1.2. Чиллер не следует устанавливать в местах, где есть ограничения по шуму или вибрации.
- 3.1.3. Установленный чиллер следует по возможности защитить от прямых солнечных лучей. Чиллер следует устанавливать вдали от дымоходов и мест, где окружающий воздух может вызвать эрозию змеевика конденсатора и медных труб чиллера.
- 3.1.4. Если к установленному чиллеру возможен доступ посторонних лиц, необходимо предпринять меры по ограничению доступа, например с помощью защитного ограждения. Данные меры позволят избежать преднамеренных и случайных повреждений, а также предотвратят вскрытие блоков управления и последующий доступ к электрическим компонентам, находящимся под напряжением.
- 3.1.5. Высота фундамента для установки чиллера должна быть не менее 100 мм. Для обеспечения беспрепятственного дренажа и удаления воды места установки необходимо оборудовать сливными отверстиями.
- 3.1.6. В случае монтажа на уровне земли стальное основание чиллера следует разместить на бетонном фундаменте с глубиной заложения ниже уровня промерзания грунта. Основание чиллера не должно соприкасаться с фундаментом здания, чтобы избежать негативного влияния шумов и вибраций. Основание чиллера имеет монтажные отверстия, которые можно использовать для его надежного крепления к фундаменту.
- 3.1.7. При монтаже на крыше она должна обладать достаточной прочностью, чтобы выдерживать вес чиллера и обслуживающего персонала. Чиллер может опираться на бетонное основание или стальную раму такого же типа, который используется при монтаже на уровне земли. Несущий стальной швеллер должен находиться в соответствии с монтажными отверстиями демпфера. Ширина стального швеллера должна быть достаточной для монтажа демпфера.
- 3.1.8. Проконсультируйтесь со строительной организацией, архитектором-конструктором или другими специалистами в тех случаях, когда имеются специальные требования к установке.



Вид слева



Вид сверху

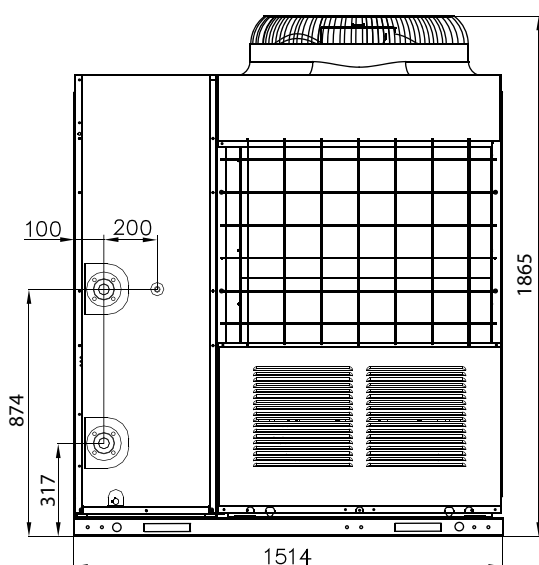
Рис. 3-1



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранное место монтажа чиллера не должно препятствовать подключению проводов и водяных труб. На входе воды должны отсутствовать вредные газы, пар и источники нагрева. Кроме того, шум чиллера, а также холодный и горячий воздух не должны оказывать влияния на окружающую среду.

#### 3.2. Габаритный чертеж (размеры указаны в миллиметрах)



Вид спереди



#### ПРИМЕЧАНИЕ

- После монтажа пружинного амортизатора суммарная высота модуля увеличится приблизительно на 135 мм.
- Для входных и выходных труб должны использоваться отверстия со свободными приварными фланцами.

### 3.3. Требования к свободному пространству вокруг блока

3.3.1. Чтобы обеспечить надлежащий приток воздуха в конденсатор, во время монтажа чиллера необходимо учесть влияние нисходящих воздушных потоков, обусловленных близлежащими высотными зданиями.

3.3.2. Если чиллер подвергается воздействию сильных потоков воздуха, например на плоской крыше, можно использовать ограждение и жалюзи, чтобы предотвратить распространение турбулентного потока внутрь чиллера. Высота ограждения не должна превышать высоту чиллера. Если необходимо использовать жалюзи, суммарные потери статического давления не должны превышать внешнее статическое давление вентилятора. Расстояние между чиллером и ограждением (или жалюзи) должно также соответствовать требованию, предъявляемому к минимальному пространству для размещения чиллера.

3.3.3. При необходимости эксплуатации чиллера зимой, если в месте установки возможно образование снежного покрова, для обеспечения свободного потока воздуха через теплообменник чиллер должен быть расположен выше поверхности снежного покрова

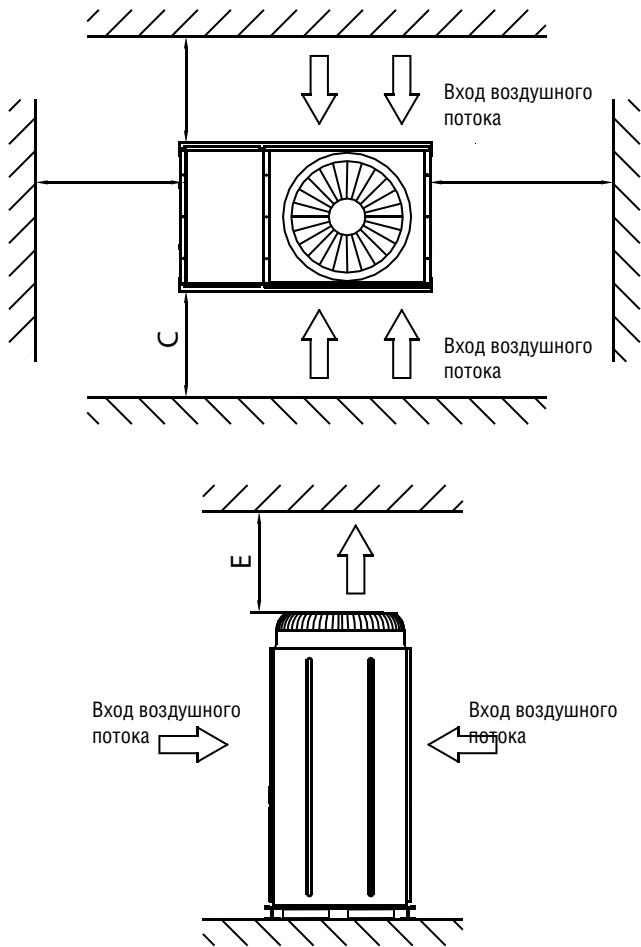


Рис. 3-2

Таблица 3-1

Пространство для размещения (мм)	
A	≥ 1200
B	≥ 1200
C	≥ 1200
D	≥ 1200
E	≥ 2000

### 3.4. Требования для блоков модульной системы

Для предотвращения обратного потока воздуха в конденсатор и сбояв в работе чиллера, установку блоков модульной системы можно выполнять в направлениях A и D (см. рис. 3-2), расстояния между блоком и препятствиями указаны в табл. 3-1; установку также можно выполнять в направлениях B и C (см. рис. 3-2), расстояния между блоком и препятствиями указаны в табл. 3-1, а расстояние между соседними блоками модульной системы должно быть не менее 600 мм. Установку также можно выполнять в сочетаниях направлений A и D, B и C, расстояния между блоком и препятствиями указаны в табл. 3-1. Несоблюдение указанных требований, предъявляемых к величине расстояний, может ограничить протекание воздушного потока от модуля к теплообменникам или привести к формированию обратного потока на стороне нагнетания воздуха с последующим падением производительности или выходом из строя системы кондиционирования.

### 3.5. Фундамент для установки

- Модули должны размещаться на горизонтальном основании, на уровне земли или на крыше, способной выдержать вес модулей и обслуживающего персонала. Рабочий вес указан в табл. 9.1 (перечень моделей и основных параметров системы кондиционирования).
- Если модули располагаются на высоте, которая затрудняет их техническое обслуживание, необходимо использовать подходящие подмости.
- Подмости должны выдерживать вес обслуживающего персонала и ремонтного оборудования.
- Днище чиллера не должно бетонироваться в монтажное основание.

#### 3.5.1. Чертеж фундамента для установки чиллера (размеры приведены в миллиметрах).



Чертеж, содержащий монтажные размеры модуля

Рис. 3-3

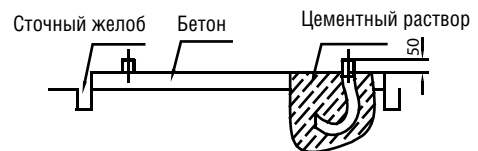


Рис. 3-4



### 3.6. Установка демпфирующих устройств

#### 3.6.1. Между чиллером и фундаментом следует установить демпфирующие устройства.

Монтажные отверстия диаметром 15 мм на стальной раме основания модуля обеспечивают крепление чиллера к фундаменту с использованием пружинного демпфера. Расстояние между центрами монтажных отверстий указано на рис. 3-3 (схематический чертеж монтажных размеров чиллера). Демпферы не поставляются с чиллером, потребитель может выбрать их в соответствии с действующими требованиями. Если чиллер размещается на высокой крыше или в местах, чувствительных к вибрациям, перед выбором демпфера проконсультируйтесь со специалистами.

#### 3.6.2. Порядок установки демпфера

Шаг 1. Убедитесь, что неравномерность бетонного фундамента находится в пределах  $\pm 3$  мм, после чего поместите блок на подушку-амортизатор.

Шаг 2. Поднимите модуль на высоту, достаточную для установки демпфирующего устройства.

с. Отверните зажимные гайки демпфера.

Шаг 3. Установите модуль на демпфер и совместите отверстия для крепежных болтов демпфера с отверстиями для крепежных болтов в основании блока.

Шаг 4. Вставьте зажимные гайки демпфера в крепежные отверстия в основании модуля и заверните их в демпфер. Шаг 5. Отрегулируйте рабочую высоту основания демпфера и затяните регулировочные болты. Затяните болты на один оборот, чтобы обеспечить демпферу равное изменение высоты для регулировки. Шаг 6. После достижения правильной рабочей высоты можно затянуть крепежные болты.

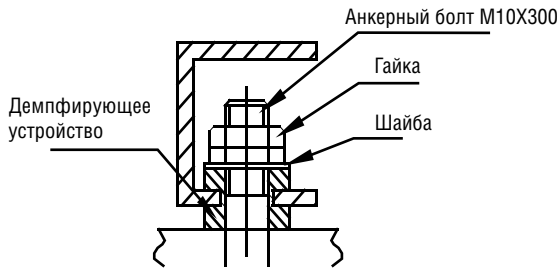


Рис. 3-5



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Демпфер рекомендуется крепить к фундаменту с помощью предусмотренных отверстий. После установки блока на фундамент демпфер перемещать не следует. Центральную зажимную гайку не следует затягивать до тех пор, пока демпфер не будет под нагрузкой.

## 4. МОНТАЖ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

### 4.1. Основные требования к подключению трубопроводов охлажденной воды



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Трубопроводы охлажденной воды можно прокладывать после установки чиллера на место.
  - При выполнении соединений трубопроводов воды следует соблюдать действующие правила монтажа.
  - В трубопроводах не должно быть загрязнений. Трубопроводы охлажденной воды должны соответствовать местным нормам и правилам проектирования трубопроводов.
- 
- Требования к соединениям трубопроводов охлажденной воды
    - a. Перед началом эксплуатации чиллера трубопроводы охлажденной воды следует тщательно промыть, чтобы в них не осталось загрязнений. Загрязнения не следует промывать в сторону теплообменника или в него.
    - b. Вода должна поступать в теплообменник через входное отверстие, в противном случае эксплуатационные характеристики чиллера ухудшатся.
    - c. Входная труба испарителя должна быть снабжена реле протока воды, чтобы обеспечить защиту модуля от отсечения потока. С обоих торцов реле протока воды должны быть прикреплены горизонтальные прямые участки трубы, длина которых в пять раз превосходит диаметр впускной трубы. Реле протока воды следует устанавливать в строгом соответствии с «Указаниями по установке и настройке реле протока» (рис. 4-3 и 4-4). Соединение реле протока воды с распределительным шкафом должно быть выполнено экранированным кабелем (для получения подробной информации см. принципиальную схему электрического управления). Рабочее давление реле протока воды составляет 1,0 МПа, а его соединения имеют диаметр 1 дюйм. После монтажа трубопроводов реле протока воды будет установлен в нужное положение в соответствии с номинальным расходом воды через модуль.
    - d. Насос, установленный в трубопроводах воды, должен быть снабжен пускателем. Этот насос подает воду непосредственно в теплообменник водяной системы.
    - e. Трубопроводы и их патрубки должны иметь отдельные опоры и не опираться на модуль.
    - f. Трубопроводы и патрубки теплообменника должны легко демонтироваться для обслуживания и очистки, а также должны предусматривать удобство осмотра патрубков испарителя.
    - g. Испаритель должен быть снабжен фильтром с фильтрующей способностью 40 ячеек на квадратный дюйм. Фильтр необходимо устанавливать максимально близко к впускному патрубку с применением теплоизоляции.
    - h. К теплообменнику должны крепиться перепускные трубы и вентили, показанные на рис. 4-1, которые необходимы для облегчения чистки наружной системы трубопровода подачи воды перед началом регулировки модуля. Это позволит при техническом обслуживании перекрыть водяной канал теплообменника, не нарушая работу других теплообменников.
    - i. Для уменьшения передачи вибрации к зданию между патрубками теплообменника и трубопроводами на месте следует установить гибкие переходники.
    - j. Для облегчения технического обслуживания впускные и выпускные трубопроводы должны снабжаться термометрами или манометрами. Чиллер не комплектуется приборами для измерения давления и температуры, поэтому такие приборы должны приобретаться отдельно.
    - k. Все крайние нижние точки системы водоснабжения должны иметь дренажные патрубки, чтобы обеспечить полный слив воды из испарителя и системы, кроме того, все крайние верхние точки должны снабжаться выпускными вентилями для облегчения удаления воздуха из трубопровода. С целью облегчения технического обслуживания не следует теплоизолировать выпускные вентили и дренажные патрубки.

- l. Все водопроводные трубы в системе, подлежащие охлаждению, должны теплоизолироваться, в том числе впускные трубы и фланцы теплообменника.
- m. Наружные трубопроводы охлажденной воды должны обертываться теплоизоляционной нагревательной лентой толщиной 20 мм, изготовленной из таких материалов, как полиэтилен, этиленпропиленовый каучук и т.п., чтобы предотвратить замерзание трубопроводов с последующим образованием трещин при низких температурах. Источник питания нагревательной ленты должен быть оснащен отдельным предохранителем.
- n. Если температура окружающей среды ниже +2°C, и модуль не будет использоваться в течение длительного времени, необходимо слить воду из чиллера. В зимних условиях не следует отключать электропитание чиллера, из которого не слита вода. Фанкойлы в системе водоснабжения должны иметь трехходовые вентили, чтобы обеспечить беспрепятственную циркуляцию воды в системе при пуске насоса зимой.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- В водопроводной сети, содержащей фильтры и теплообменники, осадок и грязь могут серьезно повредить теплообменники и водопроводные трубы.
- Специалисты по монтажу или пользователи должны обеспечить надлежащее качество охлажденной воды, а также обязаны удалить из системы водоснабжения солевые растворы, предотвращающие замерзание, и воздух, поскольку они могут окислить и вызвать коррозию стальных деталей внутри теплообменника.
- Чиллер не предназначен для эксплуатации детьми без присмотра.
- Во избежание несчастных случаев замена поврежденного кабеля электропитания должна выполняться производителем оборудования, уполномоченным представителем производителя или подобными квалифицированными специалистами.
- Чиллер должен быть установлен в соответствии с государственными правилами монтажа электропроводки.
- При работе контур хладагента нагревается до высокой температуры. Не допускайте соприкосновения соединительного кабеля и медных трубопроводов.
- Согласно государственным нормам в цепь электропитания необходимо установить разъединитель, отключающий все питающие фазы, с расстоянием между разомкнутыми контактами всех клемм не менее 3 мм, и устройство защитного отключения (УЗО) с номинальным током утечки 10 мА.

## 4.2. Контроль качества воды

### 4.2.1. Контроль качества воды

При использовании технической воды в качестве охлаждающей возможно образование накипи. Кроме того, использование воды из скважины или реки может привести к появлению отложений, таких как накипь, песок и т.п. По этой причине вода из скважины или реки перед подачей в систему охлажденной воды должна фильтроваться и умягчаться в специальном оборудовании. Если в испарителе накапливается песок и глина, может произойти нарушение циркуляции охлажденной воды с последующим ее замерзанием. В случае чрезмерно высокой жесткости охлажденной воды возможно появление накипи, а также развитие коррозии оборудования. Поэтому перед использованием необходимо проанализировать качество охлажденной воды, pH, проводимость, концентрация хлорид-ионов, сульфид-ионов и т.п.

### 4.2.2. Действующий стандарт качества воды, используемой в чиллере.

Таблица 4-1

Значение pH	7–8,5
Общая жесткость	< 50 ppm
Проводимость	< 200 мкВ/см (25 °C)
Ионы сульфидов	Нет
Ионы хлоридов	< 50 ppm
Ионы аммиака	Нет
Ионы сульфатов	< 50 ppm
Кремний	< 30 ppm
Содержание железа	< 0,3 ppm
Ионы натрия	Не нормировано
Ионы кальция	< 50 ppm

## 4.3. Конструкция бака системы

- Холодопроизводительность измеряется в кВт. Расход воды G в формуле расчета минимального расхода воды измеряется в литрах. Бытовые кондиционеры  
 $G = \text{производительность охлаждения} \times 2,6 \text{ л}$

Промышленные кондиционеры

$$G = \text{производительность охлаждения} \times 7,4 \text{ л}$$

- В некоторых случаях (особенно в процессах промышленного охлаждения) для удовлетворения потребностей системы к количеству воды в систему необходимо установить бак, оборудованный отражательной перегородкой, которая предотвращает прямой переток воды. См. следующие рисунки.

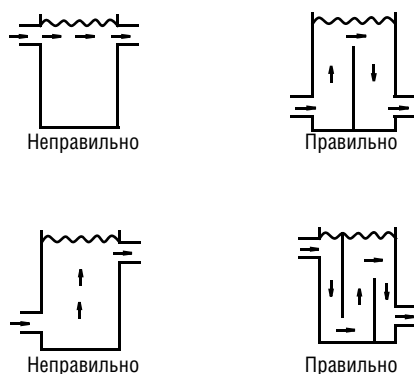


Рис. 4-1



## 5. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

### 5.1 Монтаж электропроводки



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

1. Для эксплуатации чиллера необходим отдельный источник электропитания с соответствующим номинальным напряжением.
2. Электромонтажные работы должны выполняться высококвалифицированными техническими специалистами согласно обозначениям на принципиальной схеме.
3. Кабель питания и шина заземления должны подключаться к соответствующим клеммам.
4. Монтаж кабеля питания и шины заземления необходимо выполнять с помощью соответствующих инструментов.
5. Клеммы, к которым подключена силовая электропроводка и провод заземления, должны быть надежно затянуты. Их следует регулярно проверять, чтобы удостовериться, что они не ослабли.
6. Используйте только электрические компоненты, рекомендованные производителем чиллера. Монтажные работы и техническое обслуживание должны выполняться производителем или уполномоченным дилером. Если соединения не соответствуют нормативным документам, регулирующим выполнение электромонтажных работ, возможна неисправность пульта управления, поражение электрическим током и т.п.
7. В цепи должны быть установлены устройства отключения, имеющие контакты с зазором не менее 3 мм.
8. Установите УЗО в соответствии с требованиями государственных стандартов к электрооборудованию.
9. После завершения всех электромонтажных работ, тщательно проверьте их качество перед подключением электропитания.
10. Внимательно прочитайте надписи, расположенные на распределительном шкафу.
11. Пользователям запрещается самостоятельно ремонтировать пульт управления, так как неправильный ремонт может стать причиной поражения электрическим током, повреждения пульта управления и т.п. Если чиллер нуждается в ремонте, обратитесь в центр технического обслуживания.

### 5.2. Параметры сети электропитания

Таблица 5-1

Модель	Позиция	Сеть электропитания наружного блока			
		Электропитание	Ручной выключатель	Предохранитель	Электропроводка
MCCH30A-TA3SL		380–415 В	50 А	36 А	10 мм <sup>2</sup>
MCDN30A-TA3SL		Три фазы, 50 Гц			(< 30 м)

\*Обозначение типа провода электропитания H07RN-F или лучшего качества.

### 5.3. Требования к подключению электропроводки

- 5.3.1. В распределительном шкафу не требуется устанавливать дополнительные управляющие элементы, такие как реле и т.п. Провода электропитания и управления, не подключенные к распределительному шкафу, не должны проходить через него. В противном случае электромагнитные помехи могут привести к неисправности чиллера и элементов управления или повредить их с последующим срабатыванием схем защиты.
- 5.3.2. Все идущие к распределительному шкафу кабели должны быть закреплены независимо, за его пределами.
- 5.3.3. Как правило, к распределительному шкафу подключаются силовые провода, к панели управления также могут быть подключены провода электропитания 220–240 В перем. тока. При монтаже электропроводки следует соблюдать принцип разделения силовых и слаботочных цепей, а расстояние между проводами электропитания и управления должно составлять не менее 100 мм.
- 5.3.4. Для электропитания чиллера следует использовать только трехфазную сеть 380–415 В, три фазы, 50 Гц. Допустимый диапазон напряжений составляет 342–456 В.
- 5.3.5. Все электрические провода должны соответствовать местным нормам в отношении электропроводки. Соответствующие кабели следует подключить к клеммам сети электропитания, проведя их через отверстия в днище распределительного шкафа. В соответствии с действующими в Китае стандартами потребитель несет

ответственность за установку устройств защиты по току и напряжению во входной цепи электропитания чиллера.

- 5.3.6. В цепь электропитания чиллера следует установить ручной выключатель, обеспечивающий снятие напряжения со всех клемм электрической сети блока при его размыкании.
- 5.3.7. Для электропитания чиллера следует использовать кабели, имеющие соответствующие характеристики. Для чиллера следует использовать независимую сеть электропитания. Во избежание перегрузки запрещается подключать чиллер к одной сети электропитания с другими электрическими устройствами. Предохранитель или ручной выключатель сети электропитания должен соответствовать рабочему напряжению и току чиллера. Требования к электропроводке и конфигурация для параллельного подключения нескольких блоков показаны на следующем рисунке.
- 5.3.8. Некоторые разъемы распределительного шкафа используются для коммутации сигналов, для этого потребитель должен обеспечить электропитание переменным током 220–240 В. Потребитель должен убедиться в том, что все источники электропитания подключены через силовые автоматические выключатели (поставляемые потребителем), обеспечивающие отключение всех фаз сети электропитания при отключении выключателя.
- 5.3.9. Для предотвращения электромагнитных помех, ведущих к отказу чиллера и пульта управления, все индуктивные элементы, поставляемые потребителем (такие как катушки пускателей, реле и т.п.), должны быть оснащены стандартными резистивно-емкостными подавителями помех.
- 5.3.10. Все слаботочные цепи, подключенные к распределительному шкафу, должны быть выполнены экранированными кабелями, оснащенными проводами заземления. Для предотвращения электромагнитных помех экранированные кабели и провода электропитания следует прокладывать отдельно.
- 5.3.11. Чиллер должен быть оснащен проводами заземления, которые запрещается соединять с заземляющими проводниками газопроводов, водопроводов, шинами молниеотводов и заземляющими проводами телефонных линий. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током, поэтому убедитесь в том, что шины заземления чиллера выполнены надежно.

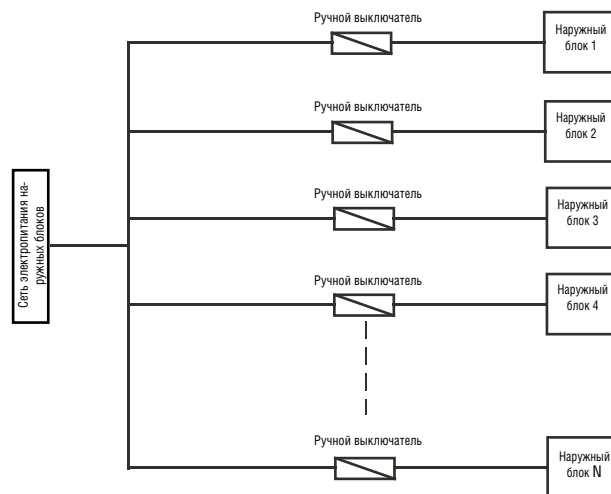


Рис. 5-1

### 5.4. Порядок выполнения электропроводки

- Шаг 1. Для предотвращения утечек проверьте чиллер и убедитесь в том, что провода заземления подключены должным образом. Устройства заземления должны быть установлены в строгом соответствии с электротехническими требованиями. Заземление может предотвратить поражение электрическим током.
- Шаг 2. Шкаф управления с главным сетевым выключателем должен быть установлен в соответствующем месте.
- Шаг 3. Каждое отверстие для ввода силовых кабелей должно быть снабжено уплотнительным кольцом.
- Шаг 4. Провода фаз, нейтрали и заземления сети электропитания должны входить в распределительный шкаф чиллера.

Шаг 5. Провода сети электропитания должны быть закреплены хомутом.

Шаг 6. Провода следует надежно соединить с клеммами А, В, С и N.

Шаг 7. При подключении сети электропитания следует соблюдать последовательность фаз.

Шаг 8. Для предотвращения неполадок и повышения безопасности сеть электропитания должна располагаться вне досягаемости непрофессионального обслуживающего персонала.

Шаг 9. Подключение проводов управления вспомогательных электрических нагревателей. Провода управления пускателя пер. тока вспомогательного электрического нагревателя должны быть подключены к клеммам Н1 и Н2 базового блока, как показано на рис. 5-2.

Шаг 10. Проводной пульт управления соединяется с каждым сигнальным проводом комплекта оборудования. Сигнальные провода Р, Q и Е подключены так же, как и провода ведущего блока, они соединены, соответственно, с клеммами Р, Q и Е проводного пульта управления.

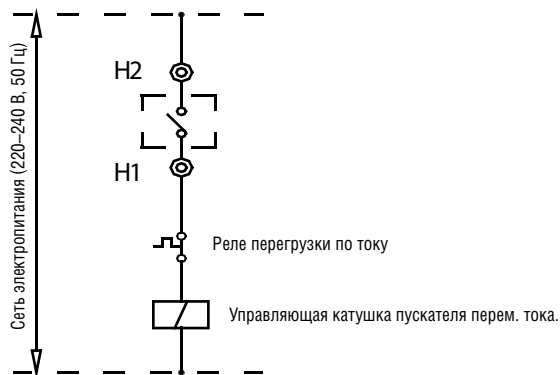


Рис. 5-2

## 5.5. Принципиальная схема электрического управления чиллером

5.5.1. Схема электрического управления ведущего и ведомых блоков (см. прилагаемый чертеж (I))

5.5.2. Принципиальная схема соединений и связи ведущего и ведомых блоков (см. прилагаемый чертеж (II))

5.5.3. Схема электрического управления главной панели управления (см. рис. 5-3).

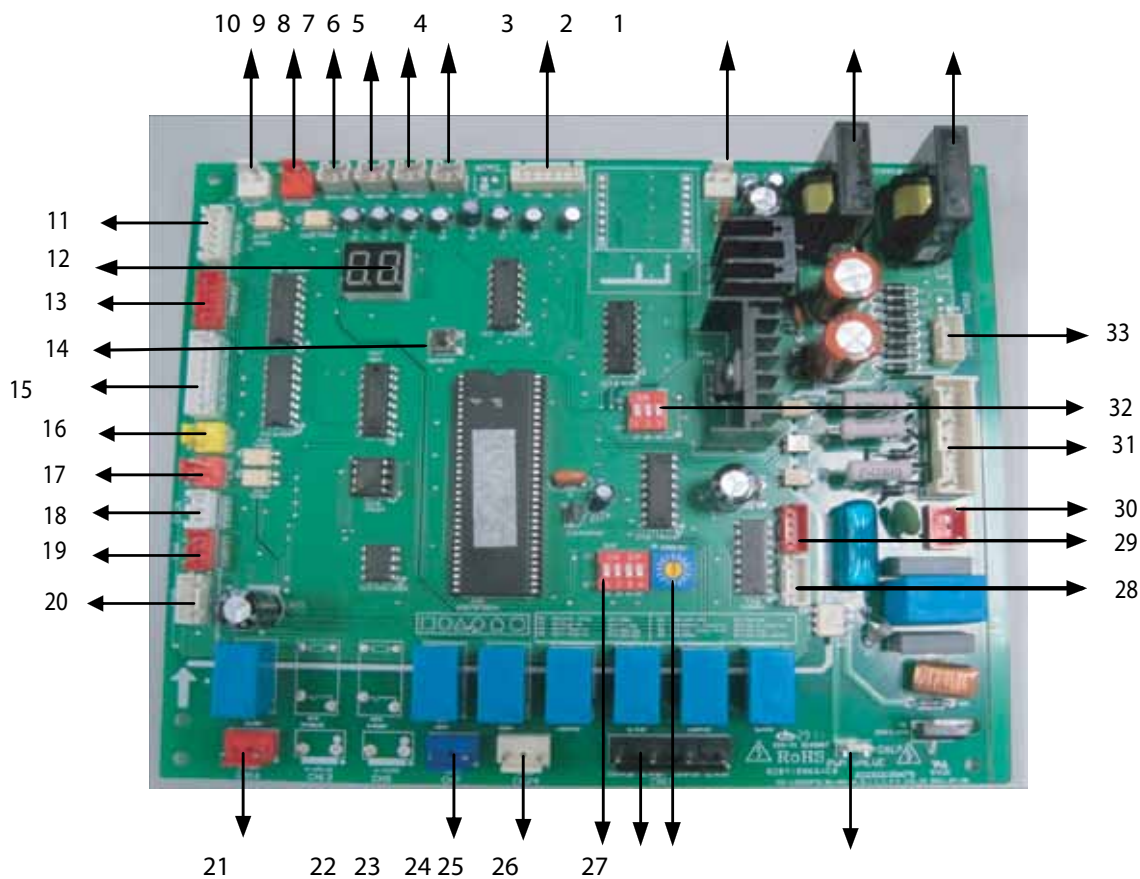


Рис. 5-3

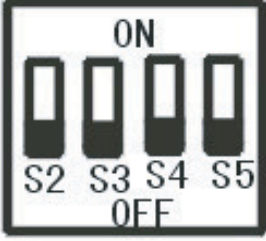
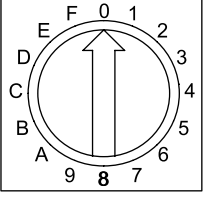
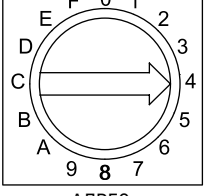
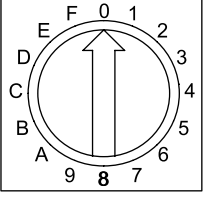
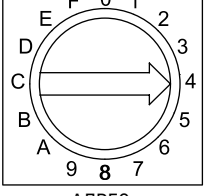
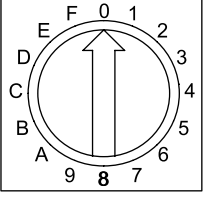
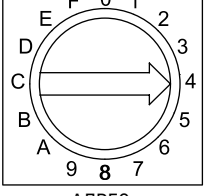

## 5.6. Подробное описание узлов, изображенных на рис. 5-3

Таблица 5-2

№	Подробная информация
1	Измерение тока компрессора А1 (код защиты Р4)
2	Измерение тока компрессора В1 (код защиты Р5) В течение первых пяти секунд после пуска компрессора ток не измеряется. Если обнаружено превышение током компрессора порога срабатывания защиты (18 А для компрессора с постоянной скоростью), он отключается и повторно запускается через три минуты.
3	Разъем электропитания для печатной платы
4	Т4: датчик температуры наружного воздуха (код ошибки Е7). ТЗВ: датчик температуры трубопровода конденсатора В (код ошибки Е6, код защиты Р7). ТЗА: датчик температуры трубопровода конденсатора А код ошибки Е5, код защиты Р6). 1) Т4: если одна из систем требует включения наружных вентиляторов, они запускаются с помощью электрического управления блока. Запуск только наружного вентилятора А, пуск механизмов А и В и управление блоком посредством Т4. 2) ТЗВ и ТЗА: если схема электрического управления блока обнаруживает, что температура наружного трубопровода ТЗА или ТЗВ системы превышает температуру срабатывания защиты 65 °С, соответствующая система отключается. Она будет вновь запущена после того, как температура опустится ниже температуры восстановления 60 °С. Работа другой системы не нарушается. 3) Т4, ТЗВ и ТЗА: если датчик температуры обнаруживает короткое замыкание или обрыв цепи, подается сигнал предупреждения об ошибке. Если неисправен датчик температуры ведущего блока, отключается ведущий блок и ведомые блоки Если неисправен датчик температуры вспомогательного блока, этот блок отключается, но остальные вспомогательные блоки продолжают работать.
5	Датчик низкой температуры системы предотвращения замерзания кожухотрубного теплообменника (код ошибки Eb).
6	Датчик температуры воды на выходе блока (код ошибки Е4). В режимах охлаждения и обогрева выполняет регулировку в соответствии с температурой воды на выходе блока. Диапазон регулировки блоков с постоянной скоростью: ВКЛ. и ВЫКЛ.
7	Датчик температуры воды на входе чиллера (код ошибки EF).
8	Датчик температуры воды на общем выходе (код ошибки Е3). Задействован только в ведущем блоке, в ведомых блоках не работает. В режимах охлаждения и обогрева выполняет регулировку в соответствии с температурой воды на общем выходе. Диапазон регулировки: нагрузка, стабилизация, разгрузка, аварийный останов.
9	Разъем для контроля режима дистанционного управления (сигнал включения/выключения, используется для модуля с номером 0) 1. Установите код S7 на главной плате управления в положение «ВКЛ.» и войдите в режим дистанционного управления (проводной пульт управления отключается). 2. Вначале порт «ВКЛ./ВЫКЛ.» закрыт. Затем, если порт закрыт, блок включается в режим обогрева, в противном случае блок включается в режим охлаждения.
10	Порт дистанционного управления (сигнал «ВКЛ./ВЫКЛ.», используется для модуля с номером 0). 1. Установите код S7 на главной плате управления в положение «ВКЛ.» и войдите в режим дистанционного управления (проводной пульт управления не используется). 2) Если порт закрыт, блок включается, в противном случае блок выключается
11	Электронный расширительный вентиль системы В
12	Дисплей цифрового кода 1) В режиме ожидания отображается адрес модуля. 2) В штатном режиме отображается «10.» (число 10 с точкой после него). 3) При неисправности или срабатывании защиты отображается код ошибки или код защиты
13	Электронный расширительный вентиль системы А Электронный расширительный вентиль используется для управления потоком хладагента при различных режимах работы и различных нагрузках.



№	Подробная информация
14	<p>Выборочная проверка. Выборочная проверка позволяет проконтролировать рабочее состояние наружной системы. Далее перечислены параметры, отображаемые на дисплее.</p> <p>*Отображение на дисплее режима работы: 1 — охлаждение, 2 — нагрев, 4 — работа насоса. 8. Режим ожидания. *Отображение на дисплее числа блоков в системе: ведущий блок отображает число блоков в системе, ведомый блок отображает «0».</p>
15	<p>Защита системы А от высокого давления и температурная защита стороны нагнетания (код защиты P0). Защита системы В от высокого давления и температурная защита стороны нагнетания (код защиты P2). Защита системы А от низкого давления (код защиты P1). Защита системы В от низкого давления (код защиты P3). Компрессор, работающий с постоянной скоростью: последовательное соединение реле защиты от повышения температуры нагнетания и реле высокого давления системы.</p>
16	<p>Проверка фаз сети электропитания (код ошибки E8).</p>
17	<p>Обнаружение протока воды (код ошибки для ведущего блока E9), задействовано только у ведущего блока, у вспомогательных блоков не задействовано. 1) Ведущий блок: при возникновении аномального расхода воды в первый или во второй раз на плате ведущего блока отображается код ошибки E9. 2) Ведомый блок: измерение расхода воды не производится.</p>
18	<p>COM (I) — порт связи RS485 (код ошибки E2). COM (O) — соединен с шинами P, Q и E COM (I), используется для обмена данными через интерфейс RS485. 1) При возникновении ошибки связи между проводным пультом управления и ведущим блоком все модули отключаются. 2) При возникновении ошибки связи между ведущим и ведомым блоками отключается ведомый блок, связь с которым нарушена. Проводной пульт управления обнаруживает меньшее число блоков, на дисплее может отображаться «EС», а индикаторная лампа проводного пульта управления будет мигать. Через три минуты после устранения неисправности выполняется перезапуск.</p>
19	<p>COM (O) — порт обмена данными RS485 (код ошибки E2).</p>
20	<p>Защита от замерзания системы А (код защиты PC). Защита от замерзания системы В (код защиты PD).</p>
21	<p>Выход сигнала тревоги блока (сигнал «ВКЛ./ВЫКЛ.»).</p>
22	<p>Вспомогательный электронагреватель Внимание! Напряжение на управляющем порту при фактическом обнаружении электрического нагревателя соответствует уровням «ВКЛ./ВЫКЛ.», а не сети электропитания 220–240 В, поэтому при монтаже вспомогательного электрического нагревателя следует соблюдать особую осторожность. Внимание! В режиме обогрева, если плата ведущего блока обнаруживает, что температура воды на общем выходе ниже 45 °С, выключатель замыкается и вспомогательный электрический нагреватель начинает работать. Если температура воды на общем выходе становится выше 50 °С, выключатель размыкается, и вспомогательный электрический нагреватель отключается.</p>
23	<p>НАСОС. Внимание! Напряжение на управляющем порту при фактическом обнаружении насоса соответствует уровням «ВКЛ./ВЫКЛ.», а не сети электропитания 220–240 В, поэтому при установке насоса следует соблюдать особую осторожность. 1) После получения команды на включение насос незамедлительно включается и остается во включенном состоянии в процессе работы системы. 2) При отключении охлаждения или обогрева насос выключается через две минуты после прекращения работы всех блоков. 3) Выключение работающего насоса может выполняться напрямую с помощью соответствующей команды.</p>

№	Подробная информация									
24		<table border="0"> <tr> <td>S2 ON: только охлаждение</td> <td>OFF: R&amp;C</td> </tr> <tr> <td>S3 ON: цифровой</td> <td>OFF: постоянный</td> </tr> <tr> <td>S4 ON: Н-EEPROM</td> <td>OFF: нормальный</td> </tr> <tr> <td>S5 ON: С-EEPROM</td> <td>OFF: нормальный</td> </tr> </table>	S2 ON: только охлаждение	OFF: R&C	S3 ON: цифровой	OFF: постоянный	S4 ON: Н-EEPROM	OFF: нормальный	S5 ON: С-EEPROM	OFF: нормальный
S2 ON: только охлаждение	OFF: R&C									
S3 ON: цифровой	OFF: постоянный									
S4 ON: Н-EEPROM	OFF: нормальный									
S5 ON: С-EEPROM	OFF: нормальный									
25	<p>Один компрессор системы В.  Четырехходовой вентиль системы В.  Один компрессор системы А.  Четырехходовой вентиль системы А.</p>									
26	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="209 519 475 766">  <p>АДРЕС</p> </td> <td data-bbox="475 519 727 766"> <p>Адрес 0 соответствует основному модулю</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 766 475 1013">  <p>АДРЕС</p> </td> <td data-bbox="475 766 727 1013"> <p>Адреса диапазона 1, 2, 3 ... F соответствуют номерам подчиненных модулей 1, 2, 3 ... F</p> </td> </tr> </table>	 <p>АДРЕС</p>	<p>Адрес 0 соответствует основному модулю</p>	 <p>АДРЕС</p>	<p>Адреса диапазона 1, 2, 3 ... F соответствуют номерам подчиненных модулей 1, 2, 3 ... F</p>	<p>Все модули чиллера обладают одинаковыми функциями электронного управления. Ведущий и ведомый блоки могут быть назначены посредством установки адреса на панели электронного управления. Блок с адресом «0» является ведущим. В качестве ведущего блока следует выбирать блок с цифровым компрессором. Остальные адреса предназначены для ведомых блоков. Если блок выбран в качестве ведущего, его электронное управление может задействовать такие функции, как непосредственная связь с проводным пультом управления, регулировка производительности охлаждения и обогрева, управление насосом, управление вспомогательным электрическим подогревателем, измерение температуры на общем выходе и отслеживание положения переключателя реле протока воды.</p>				
 <p>АДРЕС</p>	<p>Адрес 0 соответствует основному модулю</p>									
 <p>АДРЕС</p>	<p>Адреса диапазона 1, 2, 3 ... F соответствуют номерам подчиненных модулей 1, 2, 3 ... F</p>									
27	<p>Управление с широтно-импульсной модуляцией (PWM) клапаном сброса давления (для цифровых компрессоров).</p>									
28	<p>Наружный вентилятор А, управляется Т4.</p>									
29	<p>Наружный вентилятор В, управляется Т4.</p>									
30	<p>Вход трансформатора 220–240 В перем. тока (задействован только у ведущего блока)</p>									
31	<p>Вход четырехпроводной трехфазной сети электропитания (код ошибки Е1).  Напряжение на трех фазах А, В и С сети электропитания должно присутствовать одновременно, сдвиг фаз между ними должен составлять 120°. Если эти условия не выполняются, может возникнуть ошибка последовательности фаз и отобразится соответствующий код ошибки. После восстановления нормального состояния сети электропитания ошибка сбрасывается. Внимание! Последовательность и сдвиг фаз сети электропитания отслеживаются только в начальный период после подключения сети электропитания, они не отслеживаются при работе блока.</p>									
32		<table border="0"> <tr> <td>S7 ON: дистанционное управление</td> <td>OFF: проводное управление</td> </tr> <tr> <td>S8 ON: низкотемпературный режим</td> <td>OFF: нормальный</td> </tr> <tr> <td>S9 ON: 30 кВт</td> <td>OFF: 65/130/200/260 кВт</td> </tr> </table>	S7 ON: дистанционное управление	OFF: проводное управление	S8 ON: низкотемпературный режим	OFF: нормальный	S9 ON: 30 кВт	OFF: 65/130/200/260 кВт		
S7 ON: дистанционное управление	OFF: проводное управление									
S8 ON: низкотемпературный режим	OFF: нормальный									
S9 ON: 30 кВт	OFF: 65/130/200/260 кВт									
33	<p>Выход трансформатора</p>									



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### 1. Неисправности

При неисправности ведущего блока он прекращает работу, вместе с ним прекращают работу все остальные блоки.  
При неисправности ведомого блока прекращает работу только этот блок, все остальные блоки продолжают работать.

#### 2. Защита

При срабатывании защиты ведущего блока прекращает работу только этот блок, остальные блоки продолжают работать.  
При срабатывании защиты ведомого блока прекращает работу только этот блок, остальные блоки продолжают работать.



## 6. ТЕСТОВЫЙ ЗАПУСК

### 6.1. Особенности, на которые следует обратить внимание перед тестовым запуском.

- 6.1.1. После того, как трубопроводы водяной системы будут несколько раз промыты, убедитесь в том, что степень чистоты воды удовлетворяет требованиям. Слейте воду из системы и повторно заправьте ее. Запустите насос и убедитесь в том, что расход и давление воды на выходе удовлетворяют требованиям.
- 6.1.2. Перед пуском блок должен быть подключен к сети электропитания в течение 12 часов, чтобы питание было подано на нагревательную ленту, а компрессор предварительно прогрет. Недостаточный предварительный прогрев может стать причиной повреждения компрессора.
- 6.1.3. Настройка проводного пульта управления. См. разделы руководства, посвященные настройкам пульта управления, включая такие основные настройки, как выбор режимов охлаждения и нагрева, режим ручной и автоматической регулировки и режим работы насоса. В нормальных условиях для тестового запуска выбираются параметры, близкие к обычным условиям эксплуатации. По возможности следует избегать сложных условий эксплуатации.
- 6.1.4. Тщательно отрегулируйте регулятор расхода водяной системы или входной отсечной вентиль чиллера, чтобы расход системы составлял 90% от расхода воды, указанного в табл. 7-1.

### 6.2. Перечень проверок после монтажа

Таблица 6-1

Пункт для проверки	Описание	Да	Нет
Удовлетворяет ли требованиям место установки	Модули должны быть закреплены на ровном основании		
	Пространство вентиляции для теплообменника со стороны притока воздуха соответствует требованиям		
	Пространство для технического обслуживания соответствует требованиям		
	Уровни шума и вибрации соответствуют требованиям		
	Средства защиты от солнечного света, дождя и снега соответствуют требованиям		
	Наружные физические условия соответствуют требованиям		
Удовлетворяет ли требованиями водяная система	Диаметр трубопроводов соответствует требованиям		
	Длина системы соответствует требованиям		
	Расход воды соответствует требованиям		
	Контроль качества воды соответствует требованиям		
	Гибкие сочленения трубопроводов соответствуют требованиям		
	Контроль давления соответствует требованиям		
	Теплоизоляция соответствует требованиям		
	Характеристики проводов соответствуют требованиям		
	Номинал выключателей соответствует требованиям		
	Номинал предохранителей соответствует требованиям		
	Напряжение и частота соответствуют требованиям		
Удовлетворяет ли требованиям электропроводка	Провода надежно соединены		
	Управляющее устройство соответствует требованиям		
	Защитное устройство соответствует требованиям		
	Управление последовательно соединенными модулями соответствует требованиям		
	Последовательность фаз сети электропитания соответствует требованиям		

### 6.3 Тестовый запуск

- 6.3.1 Включите пульт управления и проверьте, не отображает ли блок код неисправности. При возникновении неисправности устраниите ее, а затем запустите модуль способом, изложенным в разделе «Указания по управлению модулем», после подтверждения того, что неисправности отсутствуют.
- 6.3.2 Выполните тестовый запуск продолжительностью 30 минут. После стабилизации температуры на входе и выходе задайте номинальное значение расхода воды, чтобы обеспечить нормальную эксплуатацию модуля.
- 6.3.3 После выключения модуля его следует включать не ранее чем через 10 минут. Проверьте, удовлетворяет ли блок требованиям, приведенным в табл. 9-1.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Модуль может управлять включением и выключением, поэтому при промывке системы воды блок не должен управлять работой насоса.
- Не включайте модуль до полного слива воды из системы водоснабжения.
- Необходимо правильно установить реле протока воды. Провода реле протока воды должны быть подключены в соответствии с принципиальной схемой, в противном случае потребитель несет ответственность за неполадки, вызванные прекращением потока воды при работе блока.
- Во время тестового запуска повторное включение выполняйте не ранее чем через 10 минут после останова.
- При частом использовании модуля не отключайте сеть электропитания, в противном случае компрессор не будет прогрет, что приведет к его повреждению.
- Если блок не эксплуатируется длительное время, и сеть электропитания необходимо отключить, для предварительного прогрева компрессора блок следует подключить к сети электропитания за 12 часов до повторного пуска блока.

## 7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 7.1. Условия эксплуатации блока

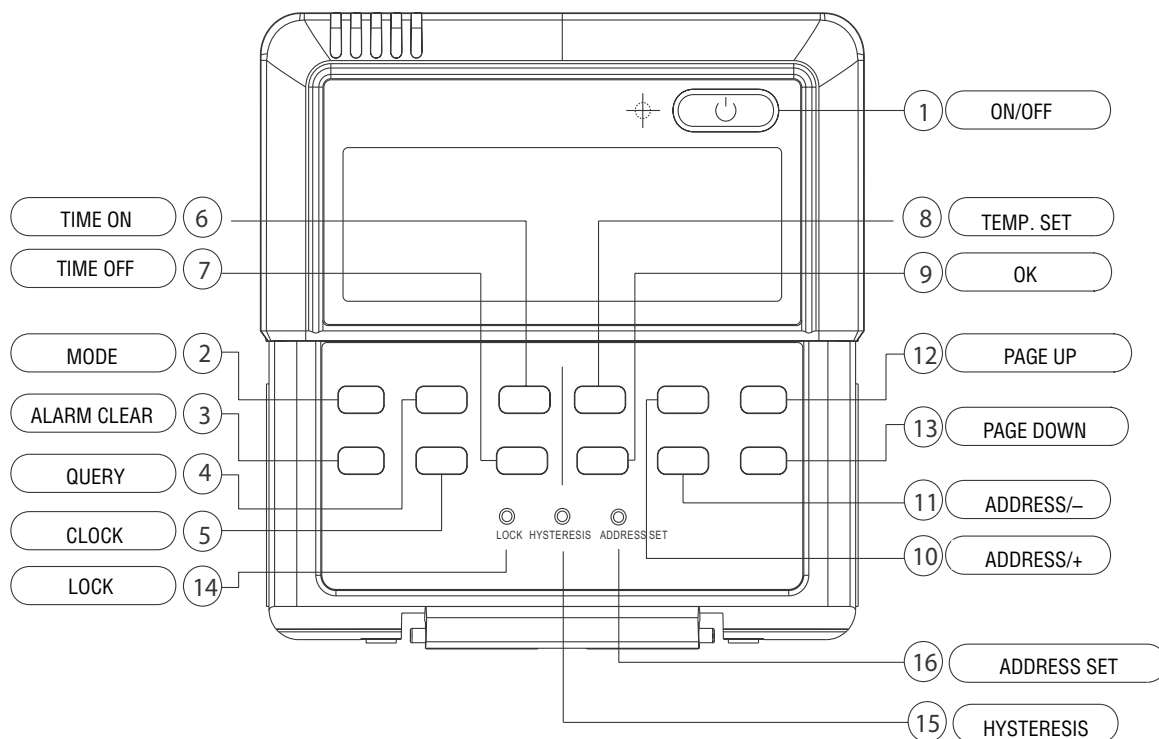


Рис. 7-1

## 7.2. Работа кнопок

### ① Кнопка ON/OFF [вкл./выкл.]

При нажатии этой кнопки (питание отключено) загорается светодиодный индикатор включения, проводной пульт управления переходит во включенное состояние и поддерживает текущие настройки, такие как значения температуры и таймера. При однократном нажатии этой кнопки (питание включено) светодиодный индикатор включения гаснет, и пульт управления передает команду выключения.

### ② Кнопка MODE [Режим]

При отключенном питании нажмите эту кнопку для выбора режима работы. Эта функция не работает во включенном состоянии. Режимы работы переключаются в следующей последовательности.

#### 1) Режимы работы проводного пульта управления чиллером KJR-120A/MBE.



#### 2) Режимы работы проводного пульта управления чиллером только в режиме охлаждения.



### ③ Кнопка ALARM CLEAR [Сброс сигнала тревоги]

После нажатия этой кнопки можно сбросить некоторые ошибки, которые необходимо сбрасывать вручную. Эти ошибки указывают на неполадки при работе чиллера, которые не влияют на безопасность системы. Если ошибки такого типа возникают часто, необходимо проверить блок и выполнить техническое обслуживание.

### ④ Кнопка QUERY [Запрос]

Нажмите эту кнопку, чтобы запросить информацию о состоянии наружных блоков с № 0 по № 15 (по умолчанию запрашивается информация о состоянии блока № 0) и войти в режим запроса. После входа в режим запроса информации, запросите информацию о состоянии предыдущего или последующего блока с помощью кнопок ADDRESS/+ и ADDRESS/-. После выбора определенного наружного блока информацию о его состоянии можно запросить с помощью кнопок PAGE UP и PAGE DOWN. Последовательность запроса: «Ошибка → защита → температура воды на выходе ToH → температура воды на входе Tin → температура наружного воздуха T4 → температура наружных трубопроводов T3A → температура наружных трубопроводов T3B → ток компрессора IA → ток компрессора Ib → температура предотвращения замерзания T6 → открытие электронного расширительного вентиля FA → открытие электронного расширительного вентиля FB →»

Ошибка... При запросе информации об ошибке или срабатывании защиты проводной пульт управления отображает только последнее сообщение об ошибке и сообщение о срабатывании защиты.

### ⑤ Кнопка CLOCK [Часы]

Нажмите кнопку CLOCK один раз [нажмите первый раз] и войдите в режим настройки часов. Затем нажмите кнопку еще раз [нажмите во второй раз] и войдите в режим настройки минут. Численное значение часов и минут можно ввести кнопками ADDRESS/+ и ADDRESS/-. После установки нажмите кнопку OK, чтобы подтвердить настройки.

### ⑥ ⑦ Кнопки TIME ON/TIME OFF [Время включения/время выключения]

Нажмите кнопку TIME ON один раз [нажмите первый раз] и войдите в режим настройки часов времени включения. Затем нажмите кнопку еще раз [нажмите во второй раз] и войдите в режим настройки минут времени включения. Численное значение часов и минут можно ввести кнопками ADDRESS/+ и ADDRESS/-. После установки нажмите кнопку OK, чтобы подтвердить настройки. Если после входа в режим настройки таймера регулировка не будет выполнена в течение 8 с, будут подтверждены текущие настройки и выполнен выход из режима настройки таймера. Нажмите кнопку TIME OFF и задайте время выключения, как описано выше.

### ⑧ Кнопка TEMP SET [Установка температуры]

Установка температуры воды на общем выходе в режимах охлаждения и нагрева. Численное значение температуры воды можно отрегулировать кнопками ADDRESS/+ и ADDRESS/-.

### ⑨ Кнопка OK

После завершения настроек нажмите кнопку OK, проводной пульт управления передаст настройки ведущему блоку.

### ⑩ Кнопка ADDRESS/+ [Адрес/+]

Нажмите эту кнопку в режиме проверки при выборе следующего модуля, отобразится рабочее состояние следующего модуля. Если выбран модуль № 15, следующим модулем будет модуль № 0.

В режиме задания адресов нажмите эту кнопку для увеличения значения адреса. Если проводным пультом управления выбран адрес 15, при нажатии на эту кнопку отобразится следующий адрес 0.

В режиме задания температуры нажмите эту кнопку для увеличения температуры.

В режиме установки часов или таймера нажмите эту кнопку для увеличения значения времени или таймера.

### ⑪ Кнопка ADDRESS/- [Адрес/-]

Нажмите эту кнопку в режиме запроса при выборе предыдущего модуля, отобразится рабочее состояние предыдущего модуля. Если выбран модуль № 0, предыдущим блоком будет модуль № 15.

Данная кнопка используется для уменьшения значения адреса в режиме настройки адреса проводного пульта управления. Если проводным пультом управления выбран адрес 0, при нажатии на эту кнопку отобразится следующий адрес 15.

В режиме задания температуры нажмите эту кнопку для уменьшения температуры.

В режиме установки часов или таймера нажмите эту кнопку для уменьшения значения времени или таймера.

### ⑫ ⑬ Кнопки PAGE UP/DOWN [Страница вверх/страница вниз] служат для выборочной проверки эксплуатационных параметров модуля в главном меню.

### ⑭ Кнопка HYSTERESIS [Гистерезис] (скрытая)

Чтобы нажать эту кнопку, воспользуйтесь небольшим круглым стержнем диаметром 1 мм, после этого можно выбрать параметр возврата  $\delta = (2, 3, 4, 5 \text{ } ^\circ\text{C})$ . Численное значение гистерезиса можно выбрать кнопками ADDRESS/+ и ADDRESS/-. После установки нажмите кнопку OK, чтобы подтвердить настройки.

Заводское значение по умолчанию  $\delta = 2^\circ\text{C}$ .

### ⑮ Кнопка LOCK [Блокировка] (скрытая)

Чтобы нажать эту кнопку, воспользуйтесь круглым стержнем диаметром 1 мм, после этого текущие настройки можно заблокировать. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать настройки.

### ⑯ Кнопка ADDRESS SET [Установка адреса] (скрытая)

Адрес проводного пульта управления следует задать, нажав эту кнопку. Диапазон адресов составляет 0–15, поэтому параллельно могут работать не более 16 проводных пультов управления.

### 7.3. Включение и выключение

Включение и выключение системы проводите согласно следующей схеме.

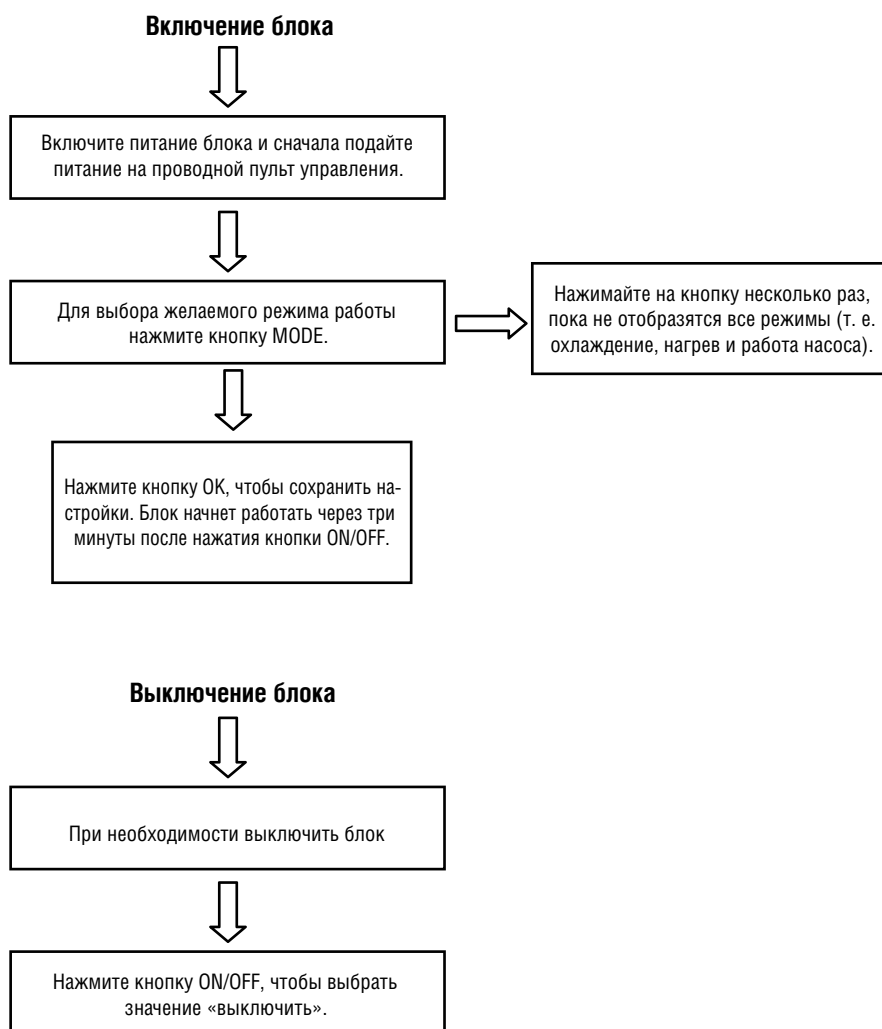


Рис. 7-2

## 7.4. Функции управления и защиты блока

### 7.4.2. Блок оснащен следующими функциями управления

#### 7.4.1. Блок оснащен следующими защитными функциями

- 1) Защита по току
- 2) Защита от неправильного подключения фаз сети электропитания
- 3) Защита от понижения давления всасывания
- 4) Защита от превышения тока компрессора
- 5) Защита от перегрузки компрессора
- 6) Защита от замерзания
- 7) Защита от превышения давления нагнетания
- 8) Защита по температуре воды на выходе и на входе

1) Система автоматической настройки

2) Стандартный порт последовательной связи RS485/TS232

## 7.5 Диагностика неисправностей

Таблица 7-1

Неполадка	Возможная причина	Меры по выявлению и устранению
Чрезмерно высокое давление нагнетания (режим охлаждения)	В системе находится воздух или другой неконденсирующийся газ	Выпустите газ через вход для заправки хладагентом. В случае необходимости повторно вакуумируйте систему
	Грязь на ребрах конденсатора или посторонний материал препятствует воздушному потоку	Очистите ребра конденсатора
	Недостаточный объем охлаждающего воздуха или отказ вентилятора конденсатора	Проверьте и отремонтируйте вентилятор конденсатора, восстановите нормальную работу
	Чрезмерно высокое давление всасывания	См. пункт «Чрезмерно высокое давление всасывания»
	Заправлен избыточный объем хладагента	Стравите излишний хладагент
	Чрезмерно высокая температура наружного воздуха	Проверьте температуру наружного воздуха
Чрезмерно низкое давление нагнетания (режим охлаждения)	Слишком холодный воздух на стороне воздушного теплообменника	Проверьте температуру наружного воздуха
	Утечка хладагента или недостаточный объем хладагента	Проверьте, нет ли утечек или заправьте достаточно хладагента в систему
	Чрезмерно низкое давление всасываемого	См. пункт «Чрезмерно низкое давление всасываемого»
Чрезмерно высокое давление всасываемого (режим охлаждения)	Заправлен избыточный объем хладагента	Стравите излишний хладагент
	Чрезмерно высокая температура на входе охлажденной воды	Проверьте слой теплоизоляции трубопровода воды и его состояние
Чрезмерно низкое давление всасываемого (режим охлаждения)	Недостаточный расход воды	Проверьте разницу температур на входе и выходе воды, отрегулируйте расход воды
	Чрезмерно низкая температура на входе и выходе охлажденной воды	Проверьте состояние монтажа
	Утечка хладагента или недостаточный объем хладагента	Проверьте, нет ли утечек или заправьте достаточное количество хладагента в систему
	Отложения в испарителе	Удалите отложения
Чрезмерно высокое давление нагнетаемого (режим нагрева)	Недостаточный расход воды	Проверьте разницу температур на входе и выходе воды, отрегулируйте расход воды
	В системе находится воздух или другой неконденсирующийся газ	Выпустите газ через вход для заправки хладагентом. В случае необходимости повторно вакуумируйте систему
	Отложения в теплообменнике на стороне воды	Удалите отложения
	Чрезмерно высокая температура на входе охлажденной воды	Проверьте температуру воды
Чрезмерно низкое давление нагнетаемого воздуха (режим нагрева)	Чрезмерно высокое давление всасывания	См. пункт «Чрезмерно высокое давление всасывания»
	Слишком низкая температура охлажденной воды	Проверьте температуру охлажденной воды
	Утечка хладагента или недостаточный объем хладагента	Проверьте, нет ли утечек или заправьте достаточное количество хладагента в систему
Чрезмерно низкое давление всасываемого воздуха (режим нагрева)	Чрезмерно низкое давление всасываемого воздуха	См. пункт «Чрезмерно низкое давление всасываемого воздуха»
	Чрезмерно высокая температура воздуха на стороне воздуха теплообменника	Проверьте температуру наружного воздуха около теплообменника
Чрезмерно высокое давление всасываемого (режим нагрева)	Заправлен избыточный объем хладагента	Стравите излишний хладагент
	Недостаточный объем заправленного хладагента	Заправьте достаточный объем хладагента в систему
Чрезмерно низкое давление всасывания (режим нагрева)	Недостаточный расход воздуха	Проверьте направление вращения вентилятора
	Возникновение циркуляции воздуха	Устраните причины, приведшие к возникновению циркуляции воздуха
	Недостаточное удаление инея	Неисправность четырехходового вентиля или терморезистора. При необходимости замените новым
Защита от замерзания отключает компрессор (режим охлаждения)	Недостаточный расход охлажденной воды	Неисправность насоса или регулятора расхода воды. Проверьте и отремонтируйте или замените новым
	В водяном контуре присутствует газ	Удалите воздух
	Неисправность терморезистора	Если терморезистор неисправен, замените его новым
Защита от высокого давления отключает компрессор	Чрезмерно высокое давление нагнетания	См. пункт «Чрезмерно высокое давление нагнетания»
	Неисправен выключатель высокого давления	После подтверждения отказа замените реле новым.

Таблица 7-1

Неполадка	Возможная причина	Меры по выявлению и устранению
Защита по току отключает компрессор	Слишком высокое давление нагнетаемого воздуха и давление всасываемого воздуха	См. пункты «Слишком высокое давление нагнетания» и «Слишком высокое давление всасываемого»
	Высокое напряжение или низкое напряжение, асимметрия фаз или разбалансировка фаз	Убедитесь в том, что напряжение не отличается от номинального напряжения в пределах 20 В
	Короткое замыкание в двигателе или в соединительных разъемах	Убедитесь в правильности подключения резисторов электродвигателя к соответствующим клеммам
	Ошибка схемы защиты от превышения по току	Замените новым
Встроенный датчик температуры или защита по температуре нагнетаемого воздуха отключает компрессор	Слишком высокое или слишком низкое напряжение	Убедитесь в том, что напряжение не отличается от номинального напряжения в пределах 20 В
	Чрезмерно высокое давление выпуска воздуха или чрезмерно низкое давление всасывания воздуха	См. пункты «Слишком высокое давление нагнетания» и «Слишком низкое давление всасывания воздуха»
	Отказ элемента	После остывания двигателя проверьте встроенный датчик температуры
Компрессор выключается в результате срабатывания защиты от чрезмерно низкого давления	Засорен фильтр переднего (или заднего) расширительного вентиля	Установите новый фильтр
	Неисправен выключатель низкого давления	Если выключатель неисправен, замените его новым
	Чрезмерно низкое давление всасываемого	См. пункт «Чрезмерно низкое давление всасываемого»
Компрессор издает аномальный шум	Жидкий хладагент течет в компрессор из испарителя, это приводит к затрудненному течению жидкости	Скорректируйте объем заправленного хладагента
	Старение компрессора	Установите новый компрессор
Компрессор не работает	Сработало реле превышения тока, перегорел предохранитель	Замените поврежденную деталь
	Электропитание не поступает на плату управления	Проверьте электропроводку системы управления
	Сработала защита от высокого или низкого напряжения	См. указанные выше неисправности, связанные с давлением всасывания и нагнетания воздуха
	Перегорели катушки пускателя	Замените поврежденную деталь
	Нарушена последовательность фаз	Поменяйте местами любые две провода из трех фаз
	Неисправность водяной системы, короткое замыкание регулятора расхода	Проверьте водяную систему
	Проводной пульт управления передал сигнал ошибки	Определите тип ошибки и примите соответствующие меры по устранению
Чрезмерное намерзание инея на стороне воздуха теплообменника	Неисправность четырехходового вентиля или терморезистора	Проверьте рабочее состояние. При необходимости замените новым
	Возникновение циркуляции воздуха	Устраните причины, приведшие к возникновению циркуляции воздуха
Шум при работе	Ослаблены крепежные винты панели	Закрепите все узлы

## 8. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

### 8.1. Неисправности проводного пульта управления и их причины

#### 8.1.1. Жидкокристаллический экран проводного пульта управления

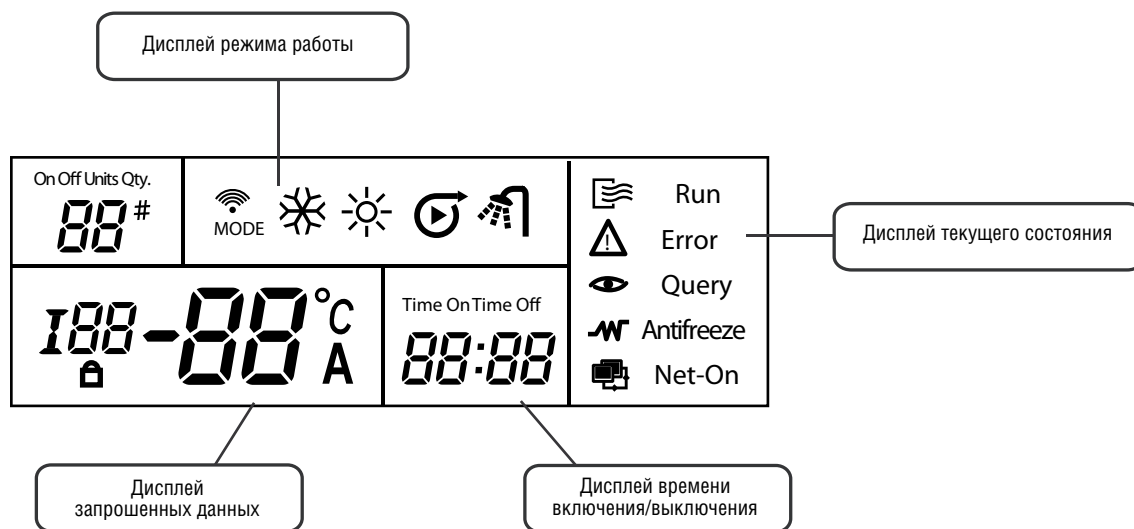


Рис. 8-1




### 8.1.2. Сообщения об ошибках и коды неисправностей

При возникновении аномальных условий на панели управления и на проводном пульте управления отображается код ошибки или код защиты, а индикатор на проводном пульте управления мигает с частотой 5 Гц. Отображаемые коды приведены в следующей таблице.

Таблица 8-1

№	Код	Причина
1	E0	Ошибка EEPROM наружного блока
2	E1	Ошибка последовательности фаз сети электропитания
3	E2	Ошибка связи
4	E3	Ошибка датчика температуры воды на общем выходе (только для ведущего блока)
5	E4	Ошибка датчика температуры воды на выходе блока
6	E5	Ошибка датчика температуры трубопровода в конденсаторе А
7	E6	Ошибка датчика температуры трубопровода в конденсаторе В
8	E7	Ошибка датчика температуры наружного воздуха
9	E8	Ошибка защитного устройства в цепи электропитания
10	E9	Ошибка возникновения разрыва потока воды (ручной сброс)
11	EA	(Код неисправности зарезервирован)
12	EB	Ошибка датчика замерзания в кожухотрубном теплообменнике
13	EC	Проводной пульт управления обнаружил уменьшение числа работающих блоков
14	ED	(Код неисправности зарезервирован)
15	EF	Ошибка датчика температуры воды на входе
16	P0	Защита от превышения давления или температуры нагнетания в системе А (ручной сброс)
17	P1	Защита от низкого давления в системе А (ручной сброс)
18	P2	Защита от превышения давления или температуры нагнетания в системе В (ручной сброс)
19	P3	Защита от низкого давления в системе В (ручной сброс)
20	P4	Защита по току в системе А (ручной сброс)
21	P5	Защита по току в системе В (ручной сброс)
22	P6	Защита от превышения температуры конденсатора в системе А
23	P7	Защита от превышения температуры конденсатора в системе В
24	P8	(Код неисправности зарезервирован)
25	P9	Защита разности температур воды на входе и выходе
26	PA	Защита при чрезмерно низкой температуре окружающей среды
27	PB	Защита системы предотвращения замерзания
28	PC	Защита предотвращения обмерзания системы А (ручной сброс)
29	PD	Защита предотвращения обмерзания системы В (ручной сброс)
30	PE	Защита от низкой температуры испарителя (ручной сброс)


### 8.1.3. Типовые отображаемые данные

- Типовые отображаемые данные выводятся на всех страницах дисплея.
- Если система находится в рабочем состоянии, т.е. один или несколько блоков системы работают, отображается динамический значок . Если система выключена (OFF), значок не отображается.
- При ошибке связи с ведущим модулем отображается E2
- При управлении по сети с помощью компьютера отображается значок , в противном случае значок не отображается.
- При блокировке с помощью проводного пульта управления или кнопки отображается значок блокировки . После снятия блокировки значок не отображается.

### 8.1.4. Отображаемые данные

Дисплей данных разделен на верхнюю область и нижнюю область с двумя группами семисегментных цифровых индикаторов с разрешением два с половиной разряда в каждой области.

#### а. Дисплей температуры

Дисплей температуры используется для отображения температуры на общем выходе модульной системы, температуры трубопровода конденсатора Т3А системы А, температуры трубопровода конденсатора Т3В системы В, температуры наружного воздуха Т4, температуры системы предотвращения замерзания Т6 и заданного значения температуры Тs. Диапазон отображаемых величин составляет от -15 °С до 70 °С. Если температура выше 70 °С, отображается значение 70 °С. При отсутствии данных отображается «— —» и символ .

#### б. Дисплей тока

Дисплей тока используется для отображения тока компрессора системы А блока (IA) или тока компрессора системы В (IB). Диапазон отображаемых величин составляет от 0 до 99 А. Если ток превышает 99 А, отображается значение 99 А.

При отсутствии данных отображается «— —» и символ .

#### с. Отображение кодов неисправности

Используется для отображения данных о неисправностях всей системы или отдельного модуля. Диапазон отображаемых кодов неисправностей E0–EF. «E» обозначает неисправность, «0»–«F» — код неисправности. Если неисправностей нет, отображается «E—» вместе с символом #.

#### д. Отображение кодов защиты

Используется для отображения данных о срабатывании защиты всей системы или отдельного блока. Диапазон отображаемых кодов защиты P0–PF. «P» обозначает систему защиты, «0»–«F» — код защиты. Если данных о срабатывании защиты нет, отображается «P—».

#### е. Отображение номеров модуля

Используется для отображения адреса выбранного блока. Отображается значение из диапазона 0–15 и символ #.

#### f. Отображение количества активных и запущенных модулей

Используются для отображения общего числа подключенных модулей всей системы и числа работающих модулей. Отображаются значения от 0 до 16. Каждый раз при открытии экрана выборочной проверки для отображения данных о модуле или для смены модуля необходимо дождаться, пока проводной пульт управления получит и отобразит новые данные о состоянии модуля.

Пока пульт управления не получит данные, он отображает только «—» в нижней области дисплея данных, а в верхней области отображается адрес модуля. Невозможно перейти к другой странице до тех пор, пока проводной пульт управления не получит данные от соответствующего модуля.

#### 8.1.5. Главный экран

Главный экран состоит из нескольких страниц, общее число страниц не ограничено.

a. По умолчанию отображается первая страница, другие страницы отображаются в циклическом порядке при нажатии кнопок PAGE UP/PAGE DOWN.

b. На первой странице в нижней области дисплея данных отображается температура воды на общем выходе. Затем температура воды на общем выходе и температура воды на выходе отображаются в циклическом порядке в соответствии с номером страницы.

c. На первой странице в верхней области дисплея данных отображается число включенных в систему модулей, на второй странице отображается число работающих модулей.

d. После просмотра всех страниц главного экрана нажмите на кнопку PAGE DOWN, чтобы перейти к первой странице. Находясь на первой странице, нажмите кнопку PAGE UP, чтобы перейти к последней странице.

#### 8.1.6. Экран запрашиваемых данных

Экран запрашиваемых данных состоит из нескольких страниц, общее число страниц не ограничено.

a. При первом открытии экрана выборочной проверки на первой странице отображаются данные о состоянии выбранного по умолчанию модуля № 0.

b. Другие страницы отображаются в циклическом порядке при нажатии на кнопки PAGE UP/PAGE DOWN.

c. На стр. 1–12 в нижней области дисплея данных отображаются код ошибки, код защиты, температура воды на выходе ToU, температура воды на входе TiP, температура наружного воздуха T4, температура наружного трубопровода T3A, температура наружного трубопровода T3b, ток компрессора IA, ток компрессора Ib, температура системы предотвращения замерзания T6, величина открытия электронного расширительного вентиля FA, величина открытия электронного расширительного вентиля FB.

d. На первой странице в верхней области отображается номер модуля.

e. Начиная со второй страницы, в верхней области отображается код неисправности для текущего модуля. При открытии страницы может быть отображен только один код неисправности. При наличии более одной неисправности коды остальных неисправностей не отображаются. Если неисправностей нет, на первой странице кодов защиты отображается «P—», а на следующей странице отображается код защиты.

f. После отображения в нижней области дисплея данных всех кодов неисправности отображается код защиты. При открытии страницы может быть отображен только один код защиты. При наличии более одного кода защиты остальные коды защиты не отображаются. Если кодов защиты нет, на первой странице кодов защиты отображается «P—», а на следующей странице отображается содержимое первой страницы.

g. После просмотра всех страниц данных выборочной проверки нажмите на кнопку PAGE DOWN, чтобы перейти к первой странице. Находясь на первой странице, нажмите кнопку PAGE UP, чтобы перейти к последней странице.

h. Чтобы запросить данные о текущем состоянии другого модуля, с помощью кнопок увеличения или уменьшения адреса выберите адрес модуля для выборочной проверки. В случае выборочной проверки при изменении контролируемого параметра или модуля необходимо дождаться окончания обработки новых данных, получаемых проводным пультом управления от соответствующего модуля чиллера. До момента получения данных проводной пульт управления отображает в верхней области дисплея только «—», а в нижней области отображается адрес модуля. Нельзя перейти к другой странице до тех пор, пока проводной пульт управления не получит данные от соответствующего модуля.

#### 8.1.7. Обслуживание и профилактика

##### Техническое обслуживание основных элементов

- Во время эксплуатации следует внимательно следить за величиной давления нагнетания и всасывания. При обнаружении неполадок или отклонений от нормы следует найти причины и устранить их.
- Следите за оборудованием и оберегайте его. Следите за тем, чтобы на месте эксплуатации не выполнялась беспорядочная регулировка уставок.
- Регулярно проверяйте, нет ли ослабленных электрических соединений и плохих контактов у клемм, вызванных окислением, загрязнением и т.п. При необходимости принимайте своевременные меры. Регулярно проверяйте рабочие напряжения и ток, а также баланс фаз.
- Своевременно проверяйте надежность электрических компонентов. Следует вовремя заменять неудовлетворительно работающие и ненадежные компоненты.

#### 8.1.8. Удаление отложений

После длительной эксплуатации на поверхности теплообмена со стороны воды теплообменника оседает слой окиси кальция или других минералов. Когда на поверхности теплообмена осаждается слишком много накипи, она ухудшает эффективность теплопередачи, это ведет к увеличению потребления электроэнергии и чрезмерному повышению давления нагнетания (или чрезмерному снижению давления всасывания). Для очистки от отложений можно использовать органические кислоты, такие как муравьиная, лимонная и уксусная. Запрещается использовать очиститель, содержащий фторуксусную кислоту или фтористые соединения, поскольку сторона воды теплообменника изготовлена из нержавеющей стали, которая будет легко разрушена, и это приведет к течи хладагента. Во время очистки и удаления отложений обратите внимание на следующее.

- Очистка теплообменника со стороны воды должна выполняться специалистами. Обратитесь в местный центр обслуживания чиллеров.
- После применения чистящего средства промойте трубопроводы и теплообменник чистой водой. Для предотвращения коррозии в системе воды и повторного отложения накипи выполните очистку воды.
- При использовании чистящего средства выберите его концентрацию, время чистки и температуру в соответствии с параметрами отложения накипи.
- После очистки отработанную жидкость необходимо нейтрализовать. Для очистки отработанной жидкости обратитесь в соответствующую компанию.
- Для предотвращения вдыхания и контакта с чистящим средством во время чистки следует использовать средства защиты (такие как защитные очки, перчатки, маску и ботинки), поскольку чистящее и нейтрализующее средство оказывают раздражающее действие на глаза, кожу и слизистую оболочку носа.

#### 8.1.9. Отключение на зиму

Для отключения на зиму поверхности блока внутри и снаружи следует очистить и высушить. Для предотвращения загрязнения накройте блок. Для предотвращения замерзания откройте вентиль для слива воды и слейте воду из чистой водяной системы (предпочтительно залить в трубопровод антифриз).

#### 8.1.10. Запасные части

Используйте запасные части, выпускаемые компанией. Запрещается заменять какую-либо деталь несоответствующей деталью.

#### 8.1.11. Первый запуск после длительного простоя

Для запуска после длительного перерыва в работе сделайте следующие приготовления:

- 1) тщательно осмотрите и очистите блок;
- 2) очистите трубопроводы водяной системы;
- 3) проверьте насос, регулирующий вентиль и другое оборудование водяной системы.
- 4) затяните все соединения проводов;
- 5) перед пуском необходимо подключить чиллер к сети электропитания.

#### 8.1.12. Система хладагента

Чтобы определить, нужен ли дополнительный хладагент, проверьте давления всасывания и нагнетания и убедитесь в отсутствии течей. При наличии течей или необходимости замены деталей системы хладагента необходимо выполнить испытания на герметичность. В следующих двух случаях примите меры для заправки хладагентом.

- 1) Полная утечка хладагента. В этом случае необходимо провести поиск течей, заполнив систему азотом под давлением. При необходимости ремонтной сварки ее следует выполнять только после того, как из системы будет выпущен весь газ. Перед заполнением хладагентом вся система хладагента должна быть полностью просушена и вакуумирована.



- Присоедините патрубок для вакуумной откачки к насадке для заполнения хладагентом на стороне низкого давления.
  - Откачайте воздух из трубопроводов системы с помощью вакуумного насоса. Откачку следует проводить не менее трех часов. Убедитесь в том, что показываемое манометром давлением находится в заданном диапазоне.
  - При достижении необходимой степени вакуума заправьте хладагент из баллона. Необходимое количество хладагента указано на паспортной табличке и табличке с основными техническими характеристиками. Хладагент следует заправлять со стороны низкого давления системы.
  - На количество заправляемого хладагента влияет окружающая температура. Если требуемое количество не достигнуто, но дальнейшую заправку выполнить не удается, включите насос охлажденной воды и включите блок на нагнетание. При необходимости временно замкните накоротко выключатель низкого давления.
- 2) Добавление хладагента. Присоединение баллон с хладагентом к насадке для заправки хладагентом на стороне низкого давления и присоедините к стороне низкого давления манометр через фторполимерный патрубок.
- Включите прокачку охлажденной воды и запустите блок. При необходимости замкните накоротко выключатель низкого давления.
  - Медленно заправляйте хладагент в систему, контролируя давления всасывания и нагнетания.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- После заполнения подключение необходимо восстановить.
- Запрещается для поиска течей и испытаний на герметичность закачивать в систему хладагента кислород, ацетилен и другие легковоспламеняющиеся или ядовитые газы. Следует использовать только азот под давлением или хладагент.

### 8.1.13. Разборка компрессора

Разборку компрессора выполняйте в следующем порядке:

- 1) отключите сеть электропитания блока;
- 2) снимите провода, которыми компрессор подключен к сети электропитания;
- 3) снимите всасывающий и нагнетательный патрубки компрессора;
- 4) отверните крепежные винты компрессора;
- 5) снимите компрессор.

### 8.1.14. Вспомогательный электрический подогреватель

При температуре окружающего воздуха ниже 2 °С эффективность обогрева снижается с уменьшением температуры наружного воздуха. Чтобы охлаждаемый воздухом тепловой насос работал стабильно в относительно холодных регионах и для компенсации некоторых потерь тепла во время оттаивания, если минимальная зимняя температура в регионе эксплуатации находится в пределах от 0 до 10 °С, можно использовать дополнительный электрический подогреватель. Для определения мощности вспомогательного электрического подогревателя обратитесь к соответствующим специалистам.

### 8.1.15. Предотвращение замерзания системы

Замерзание внутренних каналов теплообменника со стороны воды может привести к серьезному повреждению теплообменника и появлению течи. Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные растрескиванием в результате замерзания, поэтому следует принять меры для предотвращения замерзания.

- 1) Если отключенный чиллер находится в месте, где температура наружного воздуха опускается ниже 0 °С, необходимо слить воду из системы воды.
- 2) Замерзание трубопровода воды может стать результатом неправильной работы регулятора расхода охлажденной воды и датчика температуры системы предотвращения замерзания. Поэтому регулятор расхода должен быть подключен в соответствии со схемой электрических соединений.
- 3) Трещины на стороне воды теплообменника могут образоваться в результате замерзания при техническом обслуживании во время заправки хладагента в блок или его удалении для ремонта. Замерзание трубопроводов может произойти, если давление хладагента менее 0,4 МПа. Поэтому следует поддерживать прокачку воды через теплообменник или тщательно слить воду.

### 8.1.16. Подключение низковольтного разъема «ВКЛ./ВЫКЛ.»

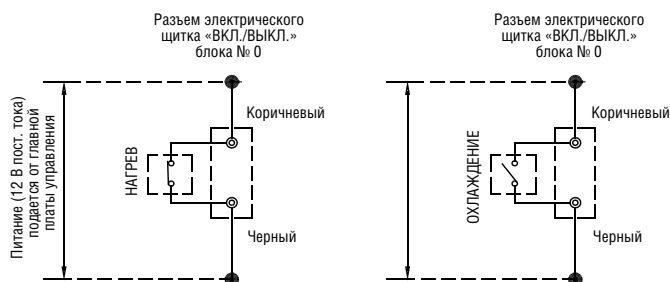
Сначала соответствующим образом подключите параллельно разъем «ВКЛ./ВЫКЛ.» электрического щитка ведущего модуля, затем подключите сигнал «ВКЛ./ВЫКЛ.» (подается потребителем) к разъему «ВКЛ./ВЫКЛ.» ведущего модуля, как показано на следующем рисунке.



Если разъем «ВКЛ./ВЫКЛ.» задействован, на дисплее проводного пульта управления мигает значок «Net On».

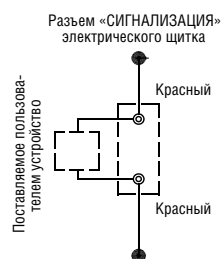
### 8.1.17. Подключение низковольтного разъема «НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ»

Сначала соответствующим образом подключите параллельно разъем «НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ» электрического щитка ведущего блока, затем подключите сигнал «НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ» (подается потребителем) к разъему «НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ» ведущего блока, как показано на следующем рисунке.



### 8.1.18. Подключение разъема «СИГНАЛИЗАЦИЯ»

Подключите поставляемое потребителем устройство к разъему «СИГНАЛИЗАЦИЯ» блока, как показано ниже.



При штатной работе блока контакты разъема «СИГНАЛИЗАЦИЯ» замкнуты, в противном случае они разомкнуты.

# ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЕК ПРИ ТЕСТОВОМ ЗАПУСКЕ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

Таблица 8-2

Модель:	Кодовое маркировка блока:
Название и адрес компании заказчика:	Дата:
<p>1. Достаточен ли расход воды через сторону воды теплообменника? ( )</p> <p>2. Выполнена ли проверка на наличие утечек всех трубопроводов воды? ( )</p> <p>3. Смазаны ли насос, вентилятор и двигатель? ( )</p> <p>4. Проработал ли блок 30 минут? ( )</p> <p>5. Проверьте температуру охлажденной или горячей воды На входе ( ) На выходе ( )</p> <p>6. : Проверьте температуру воздуха на стороне воздуха теплообменника На входе ( ) На выходе ( )</p> <p>7. Проверьте температуру на всасывании хладагента и температуру перегретого хладагента: Температура на всасывании хладагента: ( )( )( )( )( ) Температура перегретого хладагента: ( )( )( )( )( )</p> <p>8. Проверьте давление: Давление нагнетания: ( )( )( )( )( ) Давление всасывания: ( )( )( )( )( )</p> <p>9. Проверьте потребляемый ток: ( )( )( )( )( )</p> <p>10. Выполнена ли проверка чиллера на наличие течей хладагента? ( )</p> <p>11. Очищен ли блок внутри и снаружи? ( )</p> <p>12. Присутствует ли посторонний шум при работе модуля? ( )</p> <p>13. Проверьте, правильно ли подключена сеть электропитания. ( )</p>	



## 9. ПЕРЕЧЕНЬ МОДЕЛЕЙ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Модель		МССН30А-ТА3SL	МСДН30А-ТА3SL
Холодопроизводительность	кВт	30	
	* 10 <sup>3</sup> ккал/ч	25,8	
Теплопроизводительность	кВт	32,0	
	* 10 <sup>3</sup> ккал/ч	27,5	
Стандартная мощность охлаждения, кВт		10,0 + 1,2*	
Стандартная мощность нагрева, кВт		9,8 + 1,2*	
Электропитание		380–415 В, три фазы, 50 Гц	
Управление		Управление с помощью проводного пульта управления, ручной и автоматический пуск, дисплей текущего состояния, оповещения о неисправностях и т. п.	
Защитные устройства		Реле высокого или низкого давления, устройство защиты от замерзания, реле протока воды, устройство защиты по току, устройство контроля последовательности чередования фаз и т.п..	
Суммарная мощность компрессоров, кВт		4,5 × 2	
Тип хладагента		R410A	
Заправляемое количество хладагента, кг		3,5 × 2	
Система трубопроводов воды	Объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	5,2	
	Напор внешнего насоса, м	18	
	Теплообменник на стороне воды	Двухтрубный теплообменник	
	Макс. давление, МПа	1,0	
	Диаметр входных и выходных патрубков, мм	48	
Воздушный теплообменник	Тип	Фанкойл	
	Объемный расход воздуха*10 м <sup>3</sup> /ч	12	
	Мощность вентилятора, кВт	0,87	
Габаритные размеры	Д, мм	1514	
	Ш, мм	841	
	В, мм	1865	
Номинальная мощность насоса	кВт	1,2	
Чистая масса блока	кг	430	
Эксплуатационная масса	кг	455	
Размер упаковки	мм	Д × Ш × В (1590 × 995 × 2064)	

Приложение (I). Схема сети связи ведущего и ведомого блоков

