



# ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

*Модульный чиллер с воздушным  
охлаждением конденсатора*

Модели: MCCH65A-SA3L  
MCCH130A-SA3L  
MCCH185A-SA3L  
MCCH250A-SA3L

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

## Характеристики чиллера

Модульный чиллер с воздушным охлаждением конденсатора и тепловым насосом состоит из одного или нескольких модулей. Каждый модуль обладает собственным, независимым блоком управления, при этом они обмениваются данными через сеть связи. Модульный чиллер с воздушным охлаждением конденсатора и тепловым насосом имеет компактную конструкцию, прост в транспортировке, его цена ниже за счет отсутствия градирни, насоса охладительной системы и т.п., а стоимость его монтажа невысока.

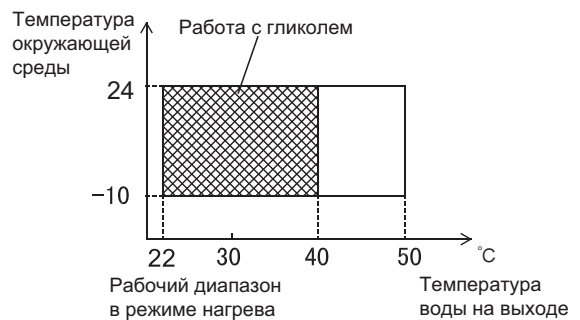
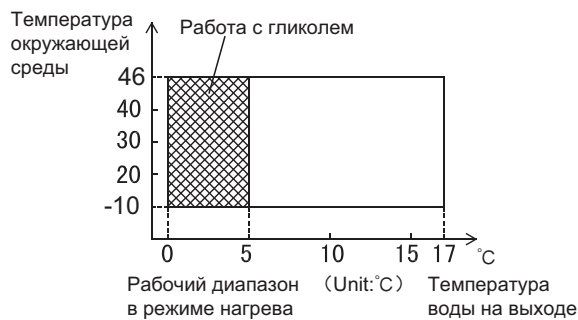
Модули обеспечивают охлажденной или нагретой водой центральный кондиционер или оконечные неавтономные устройства. Чиллер имеет автономное управление и предназначен для монтажа на открытом воздухе (на уровне земли или на крыше здания). Каждый чиллер комплектуется такими основными узлами, как высокоэффективный и малощумный спиральный компрессор, конденсатор с воздушным охлаждением, кожухотрубный (или пластинчатый) теплообменник, микропроцессорный модуль управления и т.п. Эти узлы смонтированы на стальном основании, что обеспечивает их стабильную и длительную эксплуатацию.

В чиллере используется микропроцессорная система управления китайского производства, которая автоматически регулирует энергопотребление в соответствии с величиной нагрузки, чтобы добиться оптимального согласования и, как следствие, оптимального энергосбережения. Чиллер имеет модульное исполнение и предусматривает параллельное соединение не более 16 модулей, сочетание которых выбирается пользователем в соответствии со своими потребностями. Данный чиллер может найти широкое применение в системах кондиционирования различных новых и реконструированных промышленных объектов и зданий гражданского назначения, таких как рестораны, гостиницы, многоквартирные дома, административные здания, больницы, промышленные предприятия и т.п. Модульный чиллер с воздушным охлаждением конденсатора и тепловым насосом наилучшим образом подходит для случаев, когда предъявляются высокие требования к уровню создаваемого шума.

Эквивалентный уровень звукового давления не превышает 70 дБ.

## Требования к условиям эксплуатации устройства

- Стандартное трехфазное напряжение в диапазоне 380-400 В (50 Гц), минимально допустимое напряжение 342 В, а максимально допустимое — 418 В.
- Диапазон рабочих температур наружного воздуха.



**\*Низкотемпературный режим охлаждения вплоть до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .**

- Возможны режимы работы с разными диапазонами температуры воды на выходе. Обычный (по умолчанию) режим — охлаждение: минимальная температура  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура  $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; нагрев: минимальная температура  $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Режим с расширенной нижней температурной границей — охлаждение: минимальная температура  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура  $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$  (для дагнного режима эксплуатации в систему необходимо добавить антифриз); нагрев: минимальная температура  $+22\text{ }^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**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 .....	2
ТРАНСПОРТИРОВКА .....	3
МОНТАЖ ЧИЛЛЕРА .....	3
МОНТАЖ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....	12
МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ .....	20
ПРОБНЫЙ ЗАПУСК .....	29
ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....	30
ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА .....	34
МОДЕЛИ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	40

## 1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Во избежание получения травм и причинения материального ущерба необходимо соблюдать следующие инструкции. Неправильная эксплуатация вследствие несоблюдения инструкций может привести к травмам или повреждениям.

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 чиллера 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, 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 выпуска и для забора 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.

Распыление огнеопасных аэрозолей вблизи чиллера может привести к пожару.

#### ■ Во избежание несчастных случаев замена поврежденного кабеля электропитания должна выполняться производителем оборудования, уполномоченным представителем производителя или подобными квалифицированными специалистами.

#### ■ Не выполняйте самостоятельный внутренний осмотр или ремонт чиллера.

Пригласите квалифицированного специалиста, который устранил причину неисправности.

#### ■ Не утилизируйте данное изделие как неотсортированные бытовые отходы. Такие отходы должны проходить специальную утилизацию и переработку.

#### ■ Чиллер должен размещаться вдали от высокочастотного оборудования.

#### ■ При монтаже избегайте мест скопления нефтяных газов, соленого воздуха (морское побережье) и едких газов (сульфиды геотермальных источников). Монтаж оборудования в таких местах может привести к неисправностям или сократить срок службы системы кондиционирования.

#### ■ 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 любого ухудшения качества не используйте чиллер для охлаждения высокоточных 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.

В противном случае возможно поражение 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.
- Дети, растения и животные не должны находиться под прямым воздушным потоком, выходящим из чиллера. Этот поток может отрицательно воздействовать на маленьких детей, животных и растения.
- Избегайте шумных мест.
- Шум может быть усилен в результате загромождения 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  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Данное оборудование способно выдержать максимальную температуру  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$  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 скопленю химических веществ в чиллере и поставить под угрозу здоровье лиц, обладающих повышенной чувствительностью к химикатам.
- Если в помещении есть приборы, использование которых связано с открытым огнем, 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 маленькие дети не играли с чиллером.

## 2. ТРАНСПОРТИРОВКА

### ■ Перемещение чиллера

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

- а. Перекатывание: 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.
- б. 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.

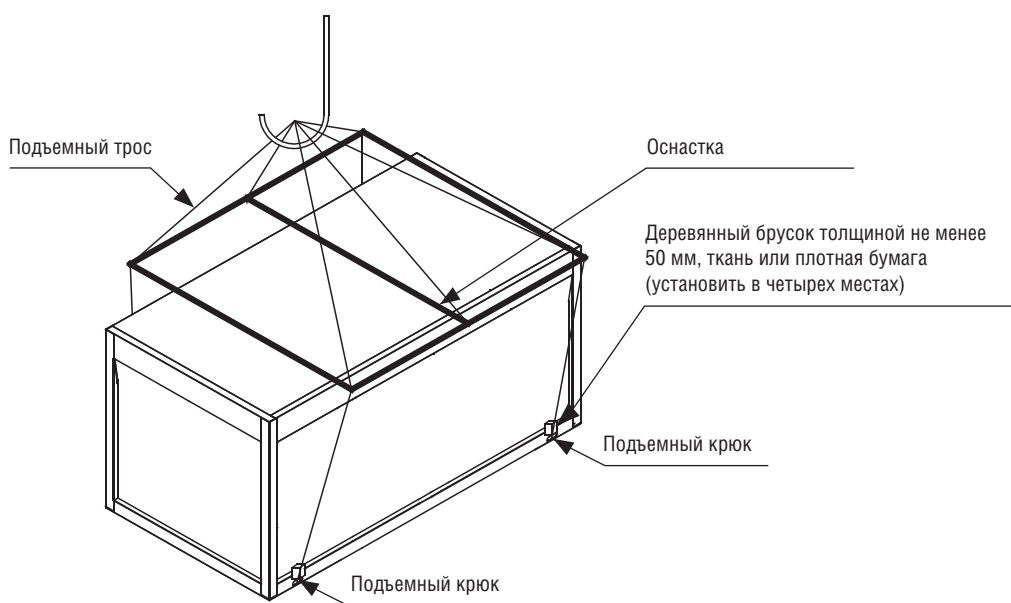






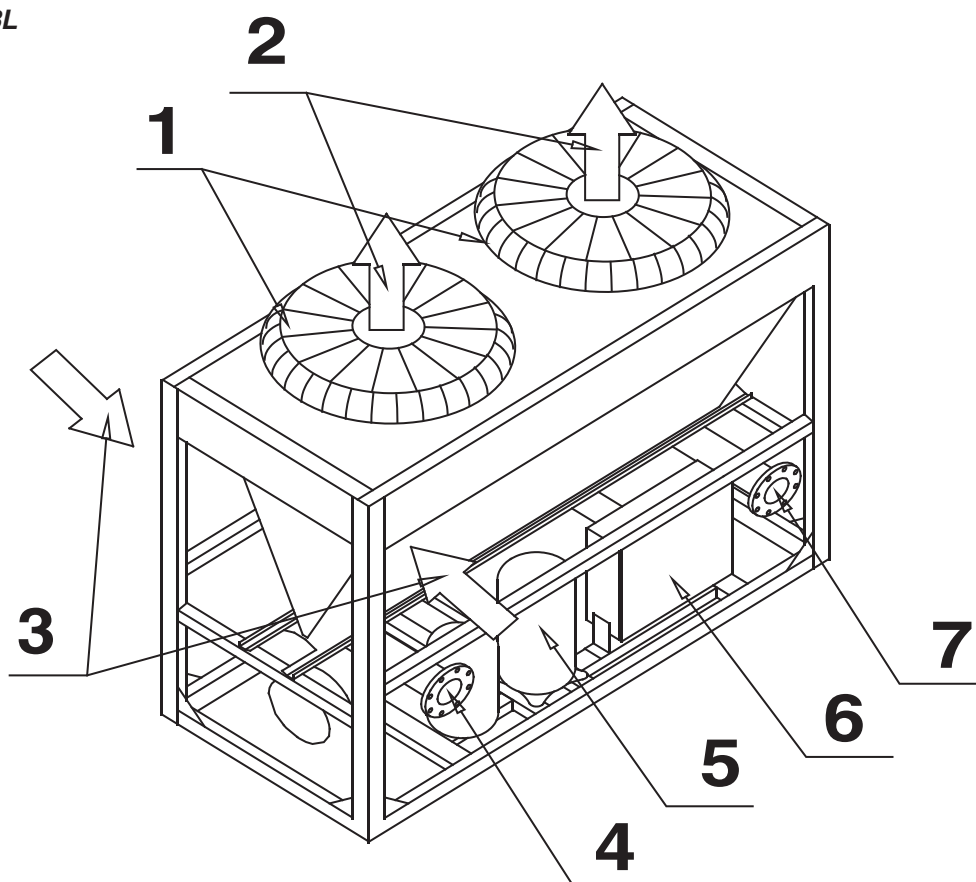
Рис. 2-1. Подъем модуля

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Наименование	Инструкция по монтажу и эксплуатации	Средства контроля температуры воды на выходе	Проводной пульт управления	Инструкция по монтажу проводного пульта управления	Реле протока WFS-1001-H (Только для MCCN185A-SA3L)	
Кол-во	1	1	1	1	1	
Внешний вид						
Назначение	—	Используется при монтаже (необходимо только при настройке основного модуля)				

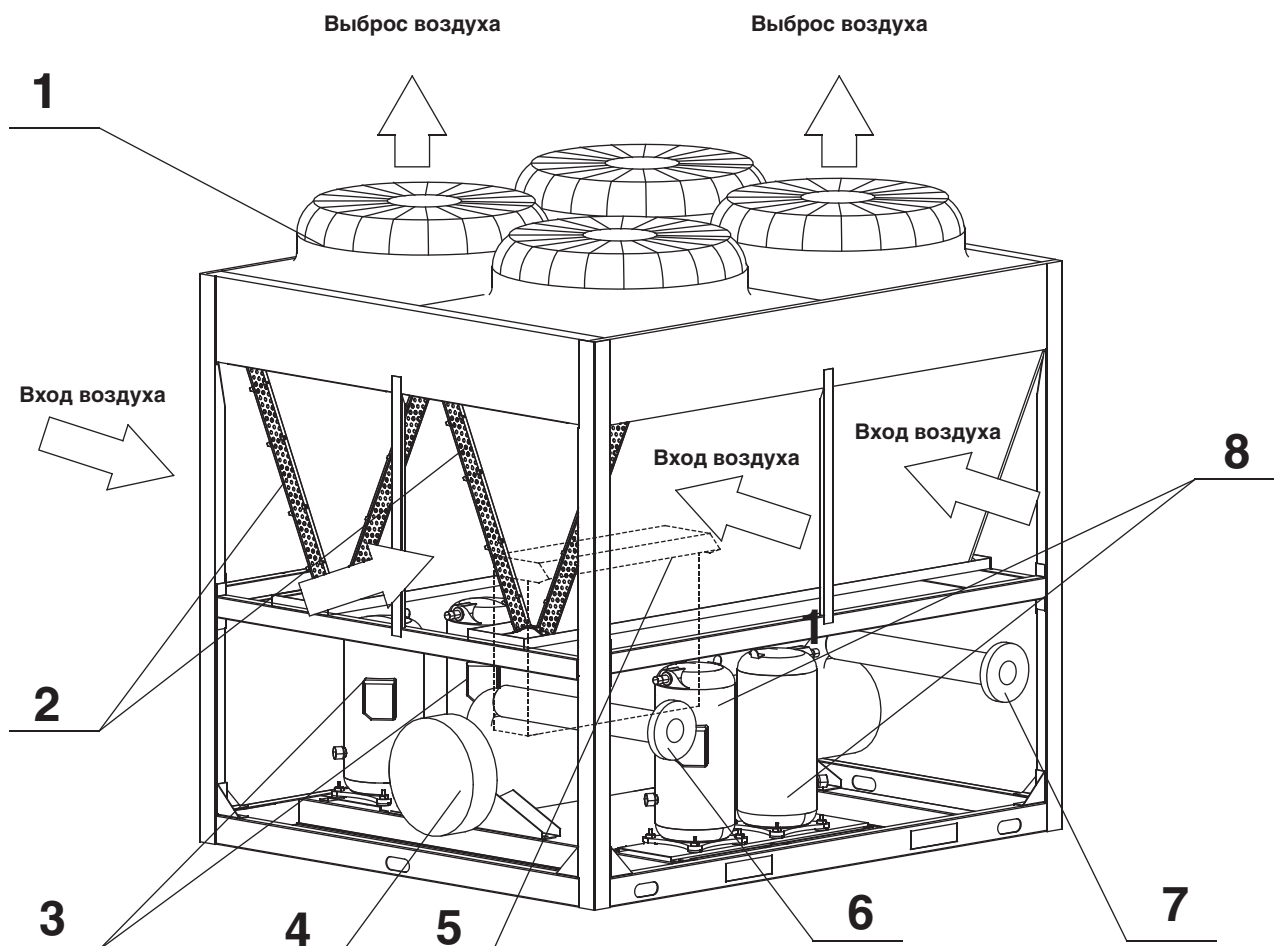
**ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ**

**1) MCCN65A-SA3L**



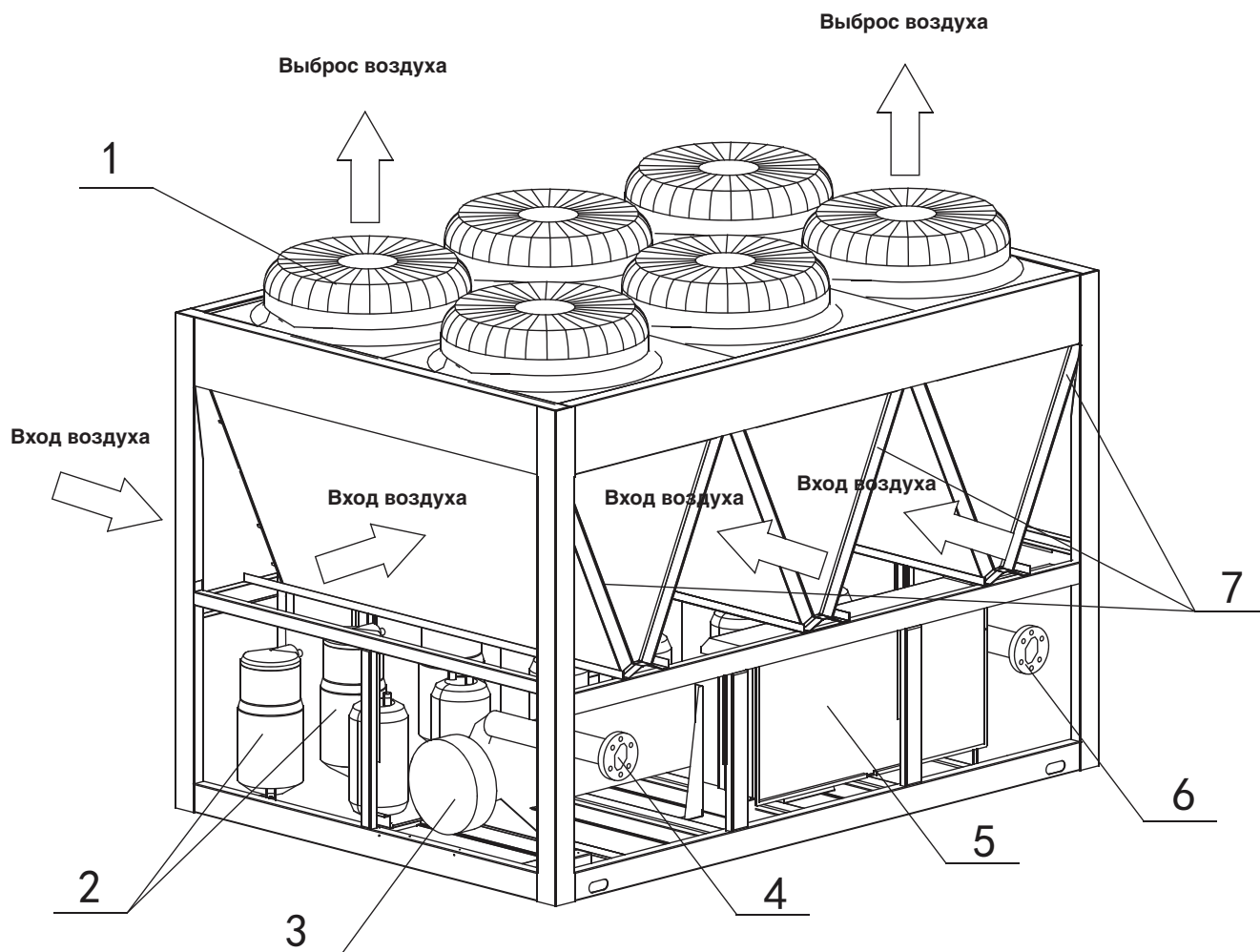
№	1	2	3	4	5	6	7
НАЗВАНИЕ	Верхняя крышка	Воздуховыпускное отверстие	Вход воздуха	Выход воды	Компрессор	Щит управления	Вход воды

2) MCCH130A-SA3L



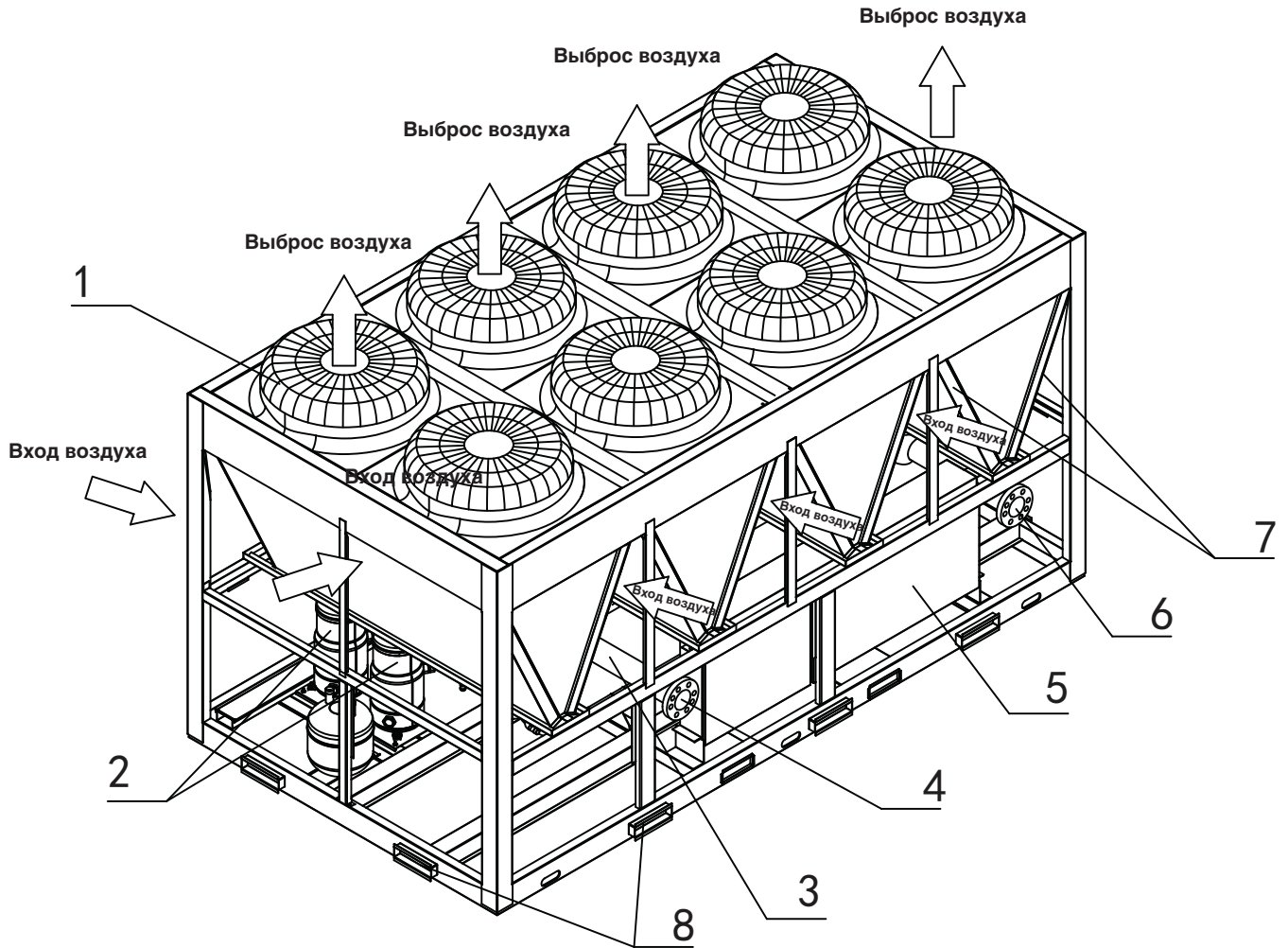
НОМЕР	1	2	3	4
НАИМЕНОВАНИЕ	Верхняя крышка	Конденсатор	Компрессор	Испаритель
НОМЕР	5	6	7	8
НАИМЕНОВАНИЕ	Щит управления	Выход воды	Вход воды	Компрессор

3) MCCH185A-SA3L



НОМЕР	1	2	3	4
НАИМЕНОВАНИЕ	Верхняя крышка	Компрессор	Теплообменник	Выход воды
НОМЕР	5	6	7	
НАИМЕНОВАНИЕ	Щит управления	Вход воды	Конденсатор	

3) MCCH250A-SA3L



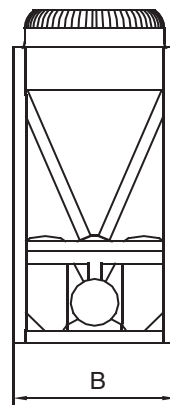
НОМЕР	1	2	3	4
НАИМЕНОВАНИЕ	Верхняя крышка	Компрессор	Теплообменник	Выход воздуха
НОМЕР	5	6	7	
НАИМЕНОВАНИЕ	Щит управления	Вход воды	Конденсатор	Транспортная защитная пластина (должна быть убрана после монтажа)



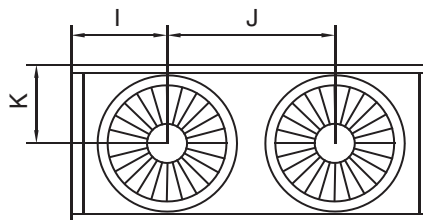
### 3. МОНТАЖ ЧИЛЛЕРА

#### 3.1 Выбор места размещения

- 3.1.1 Чиллер может быть установлен на земле или на крыше, при этом необходимо обеспечить наличие достаточного пространства для вентиляции.
- 3.1.2 Чиллер должен размещаться с учетом требований, предъявляемых к шумам и вибрациям для конкретного места монтажа.
- 3.1.3 Установленный чиллер должен быть максимально защищен от прямых солнечных лучей, располагаться вдали от дымоходов и не подвергаться воздействию атмосферного воздуха, способного вызвать коррозию змеевиков конденсатора и медных трубок 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 монтажного основания чиллера должна быть не менее 300 мм. В местах размещения необходимо проложить сливные каналы, чтобы обеспечить беспрепятственный дренаж и отвод любых утечек.
- 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 В случае монтажа на крыше необходимо, чтобы крыша могла выдержать 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 амортизатора. Ширина стального швеллера должна быть достаточной для монтажа амортизатора.
- 3.1.8 При наличии специальных требований к монтажу необходимо проконсультироваться со строительной организацией, архитектором-конструктором или другими специалистами.

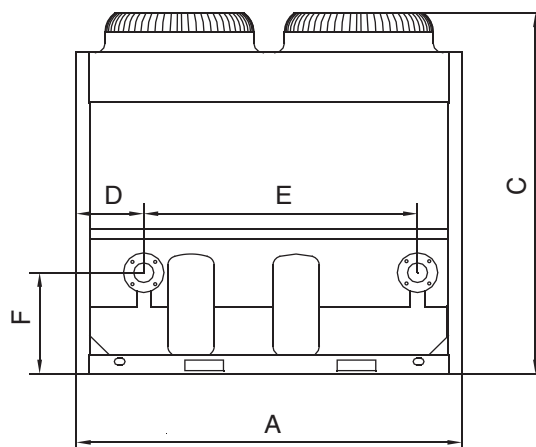


Вид слева

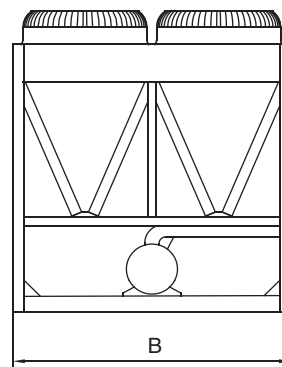


Вид сверху

#### 3.2.2 МССН130А-СА3L



Вид спереди



Вид слева

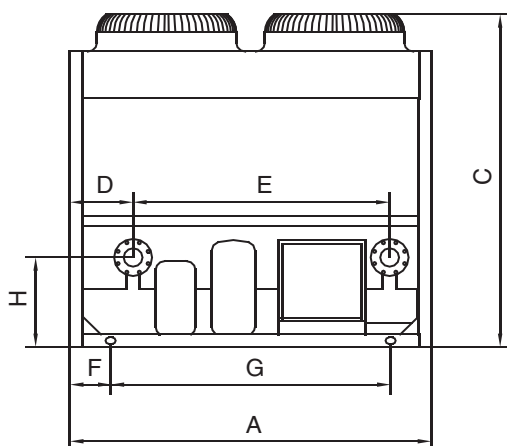


#### ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранное место монтажа чиллера должно предусматривать возможность подключения водяных трубопроводов и электрических кабелей. На входе воды должны отсутствовать вредные газы, пар и источники нагрева. Кроме того, шум от чиллера, а также холодный и горячий воздух не должны оказывать воздействия на окружающую среду.

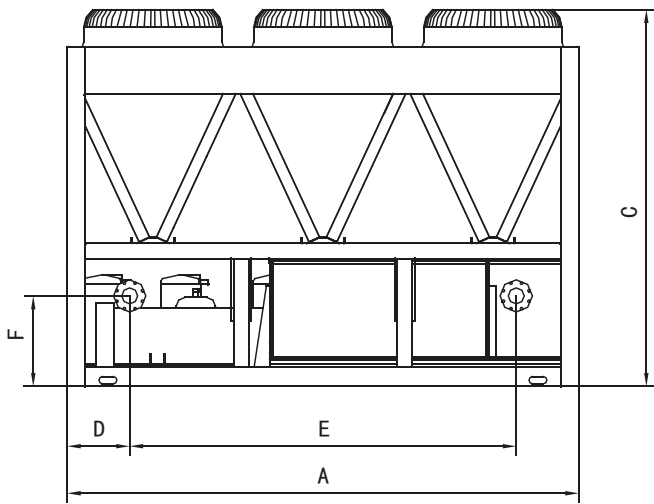
#### 3.2 Габаритные чертежи с указанием размеров

##### 3.2.1 МССН65А-СА3L



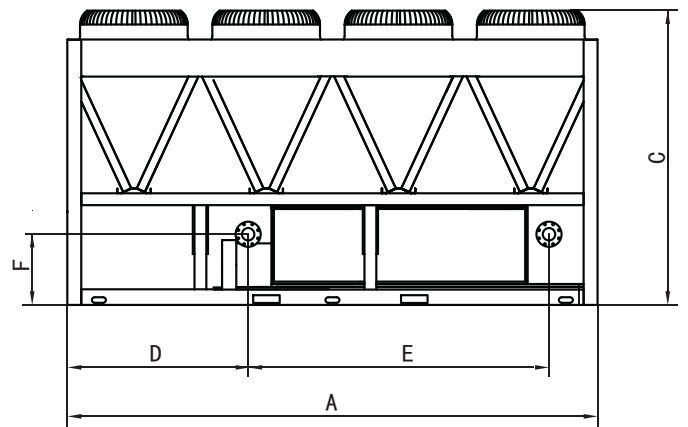
Вид слева

3.2.3 MCCH185A-SA3L

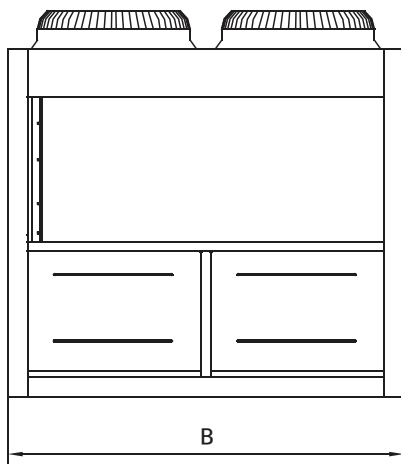


Вид спереди

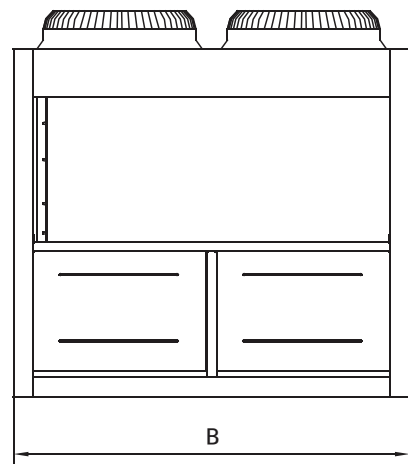
3.2.4 MCCH250A-SA3L



Вид спереди



Вид слева



Вид слева

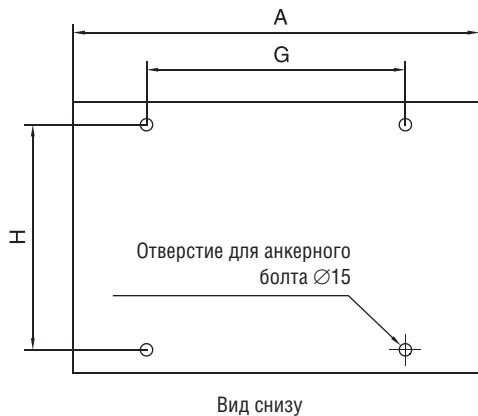


Рис. 3-2

### 3.3 Требования, предъявляемые к месту расположения чиллера

#### 3.3.1 Требования, предъявляемые к месту расположения чиллера

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

3.3.1.2. 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.

3.3.1.3. Если чиллер должен эксплуатироваться зимой, и место монтажа может покрываться снегом, чиллер должен размещаться выше снежного покрова, чтобы обеспечить беспрепятственное прохождение воздушных потоков через теплообменники.

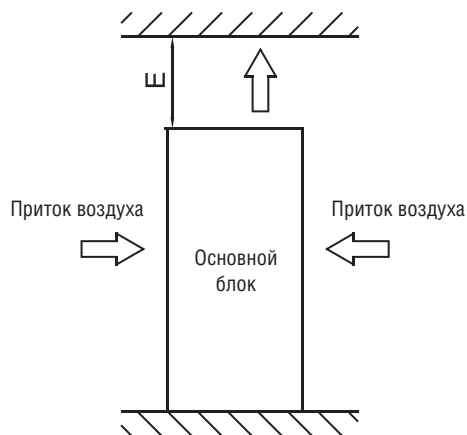
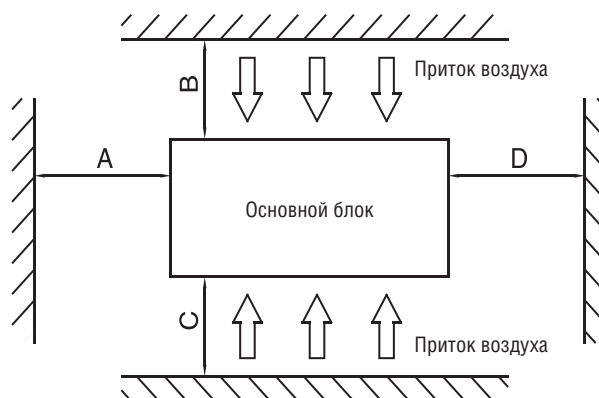


Рис. 3-3

Таблица 3-1

Модель	МССН65А-СА3Л	МССН130А-СА3Л	МССН185А-СА3Л	МССН250А-СА3Л
А (мм)	2000	2000	2850	3800
В (мм)	900	1685	2000	2000
С (мм)	1880	2090	2110	2130
Д (мм)	350	335	347	1235
Е (мм)	1420	1420	2156	2156
Г (мм)	225	506	506	573
Н (мм)	1500	1550		
И (мм)	506	1586		
К (мм)	530			
Л (мм)	930			
М (мм)	450			

Таблица 3-2

	Пространство для размещения (мм)	
	МССН65А-СА3Л МССН130А-СА3Л	МССН185А-СА3Л МССН250А-СА3Л
А	≥ 1500	≥ 2000
В	≥ 2000	≥ 2000
С	≥ 2000	≥ 2000
Д	≥ 1500	≥ 2000
Е	≥ 8000	≥ 8000

#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

### 3.4 Требования по размерам свободного пространства при параллельной установке нескольких модулей

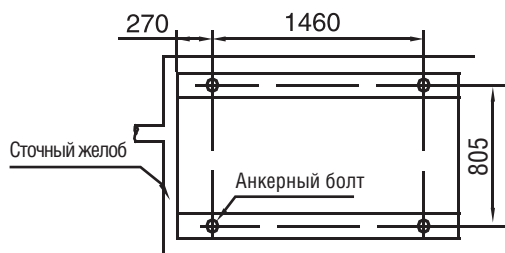
Чтобы избежать формирования обратного потока воздуха в конденсаторе и сбоев в работе чиллера, параллельное размещение нескольких модулей можно выполнять в направлении А и D (см. рис. 3-2). Расстояния между модулем и препятствиями приведены в табл. 3.1. Расстояние между соседними модулями должно быть не менее 300 мм. Монтаж можно также выполнять в направлении В и С (см. рис. 3-2). Расстояния между модулем и препятствиями приведены в табл. 3-1. Расстояние между соседними модулями должно быть не менее 600 мм. Кроме того, возможен монтаж одновременно в направлении А и D, и В и С. Расстояния между модулем и препятствиями приведены в табл. 3-1. Расстояние между соседними модулями в направлении А и D должно быть не менее 300 мм, а расстояние между соседними модулями в направлении В и С должно быть не менее 600 мм.

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 Монтажное основание

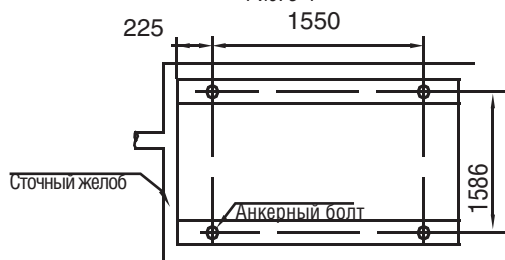
- Модули должны располагаться на горизонтальном основании, на уровне земли или на крыше, способной выдержать вес модулей и обслуживающего персонала. Рабочий вес указан в таблице 9-1 (Модели и параметры).
- Если модуль установлен слишком высоко, что создает неудобства для его обслуживания, следует оборудовать подмости вокруг блока.
- Подмости должны выдерживать вес обслуживающего персонала и средств технического обслуживания.
- Нижняя рама блока не должна заделываться в бетон фундамента.

#### 3.5.1 Чертеж монтажного основания блока (ед. изм.: мм)



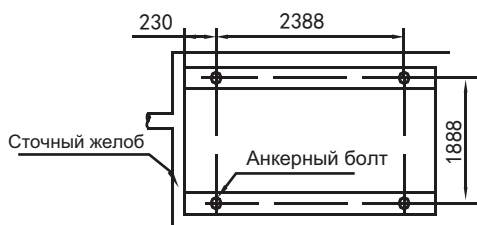
MCCN65A-SA3L

Рис. 3-4

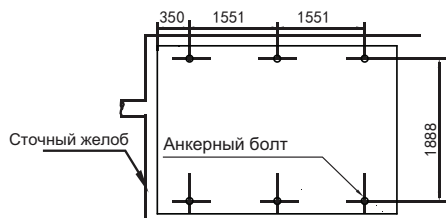


MCCN130A-SA3L

Рис. 3-5



MCCN185A-SA3L



MCCN250A-SA3L

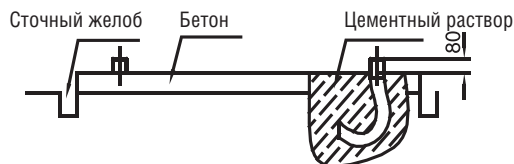


Рис. 3-6

### 3.6 Монтаж амортизирующих устройств

#### 3.6.1 Между чиллером и фундаментом должны быть установлены амортизирующие устройства.

Монтажные отверстия диаметром 15 мм на стальной раме основания модуля обеспечивают крепление чиллера к фундаменту с использованием пружинного амортизатора. На Рис. 3-4 (Монтажные размеры для модели) приведено значение межцентрового расстояния монтажных отверстий. Амортизаторы не входят в комплект поставки чиллера и приобретаются отдельно, исходя из конкретных условий. При установке чиллера на высокой крыше или в местах, чувствительных к вибрациям, перед выбором амортизаторов проконсультируйтесь со специалистами.

#### 3.6.2 Порядок монтажа амортизатора

Шаг 1. Убедитесь, что отклонение плоскости бетонного фундамента не превышает  $\pm 3$  мм, после чего поместите модуль на плиту основания.

Шаг 2. Поднимите блок на высоту, достаточную для монтажа амортизатора. Отверните зажимные гайки амортизатора.

Шаг 3. Установите модуль на амортизаторы, после чего совместите отверстия для крепежных болтов амортизаторов и установочные отверстия в основании модуля.

Шаг 4. Поместите зажимные гайки амортизаторов в установочные отверстия основания модуля и затяните их.

Шаг 5. Отрегулируйте высоту основания амортизатора и затяните выравнивающие болты. Затяните болты на один оборот, чтобы обеспечить одинаковую установку высоты амортизаторов.

Шаг 6. После установки правильной рабочей высоты можно затянуть крепежные болты.

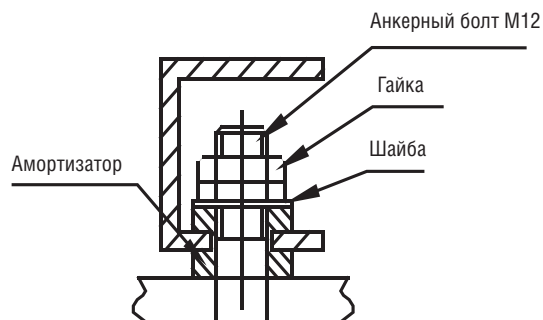


Рис. 3-7



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется крепить амортизаторы на фундаменте через имеющиеся отверстия. После установки модуля на основании не смещайте амортизаторы под модулем. Центральная зажимная гайка должна затягиваться после приятия нагрузки амортизатором.

## 4. МОНТАЖ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

### 4.1 Основные требования по подсоединению трубопроводов охлажденной воды



#### ВНИМАНИЕ

- Трубопроводы охлажденной воды следует прокладывать только после закрепления модуля.
- При подсоединении трубопроводов следует соблюдать соответствующие нормативные требования по монтажу.
- Трубопроводы должны быть очищены от загрязнений. Все трубопроводы охлажденной воды должны соответствовать местным правилам и нормативным документам по проектированию трубопроводов.

- Требования, предъявляемые при подсоединении трубопроводов охлажденной воды
  - a. До начала эксплуатации модуля все трубопроводы охлажденной воды должны быть тщательно промыты с целью удаления всех загрязнений. Загрязнения не должны смываться в теплообменник.
  - b. Вода должна поступать в теплообменник через входное отверстие, иначе произойдет снижение производительности модуля.
  - c. Входная труба испарителя должна быть снабжена реле протока воды, чтобы обеспечить защиту модуля от разрыва потока. С обоих торцов реле протока воды должны быть прикреплены горизонтальные прямые отрезки трубы, длина которых в пять раз превосходит диаметр впускной трубы. Реле протока воды должен устанавливаться в строгом соответствии с указаниями по монтажу и регулировке пульта управления расхода (см. рис. 4.3 и 4.4). Провода реле протока воды должны подсоединяться к электрораспределительному шкафу с помощью экранированного кабеля (дополнительные сведения см. на схеме элементов электрического управления). Рабочее давление регулятора расхода равно 1,0 МПа, а диаметр согласующего отверстия — 1 дюйм (25,4 мм). После подсоединения трубопроводов реле протока воды будет настроен надлежащим образом согласно номинальному расходу воды модуля.
  - d. Насос, установленный в трубопроводах воды, должен быть снабжен пускателем. Насос будет нагнетать воду непосредственно в теплообменник системы водоснабжения.
  - 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 водовода перед началом регулировки модуля. Во время технического обслуживания водовод теплообменника можно перекрывать без нарушения работы других теплообменников.
  - i. Чтобы уменьшить передачу вибраций конструкции здания, теплообменник и трубопровод должны соединяться гибкими патрубками.
  - 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.

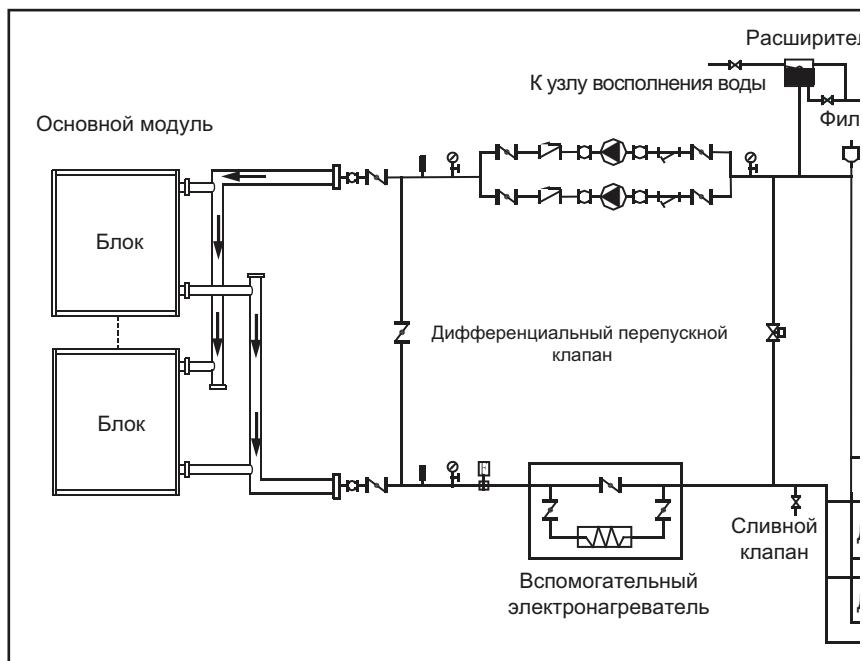
- i. Все водопроводные трубы в системе, подлежащие охлаждению, должны теплоизолироваться, в том числе впускные трубы и фланцы теплообменника.
- m. Наружные трубопроводы охлажденной воды должны обертываться теплоизоляционной лентой толщиной 20 мм, изготовленной из таких материалов, как полиэтилен, этиленпропиленовый каучук и т.п., чтобы предотвратить замерзание трубопроводов с последующим образованием трещин при низких температурах. В системе электропитания теплоизоляционной ленты должен использоваться собственный предохранитель.
- p. Если температура окружающей среды ниже +2 °С, и модуль не планируется использовать 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 быть оснащены трехходовыми вентилями для обеспечения нормальной циркуляции воды в системе при запуске зимой насоса.
- o. Общие выходные трубопроводы объединенных модулей должны быть оснащены датчиком температуры водной смеси.



#### ВНИМАНИЕ

- 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 привести к окислению и вызвать коррозию стальных деталей внутри теплообменника.

## 4.2 Схема трубопроводной системы



### Расшифровка условных обозначений

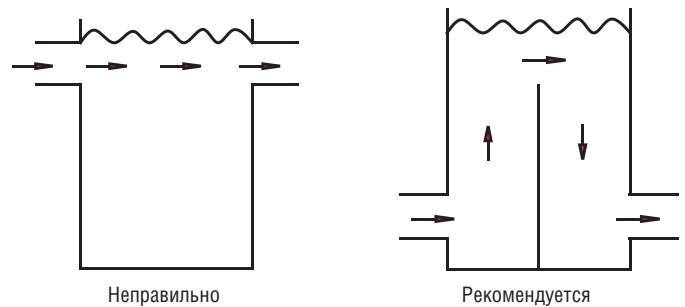

Рис. 4-1

#### 4.3. Конструктивное исполнение бака системы

- Холодопроизводительность измеряется в кВт. Расход воды  $G$  в формуле расчета минимального расхода воды измеряется в литрах. Оптимальные условия работы чиллера  
 $G = \text{холодопроизводительность} \times 2,6 \text{ л}$

Охлаждение для технологического процесса  
 $G = \text{холодопроизводительность} \times 7,4 \text{ л}$

В определенных случаях (особенно в процессе охлаждения производственных объектов) для выполнения требований, предъявляемых к объему воды в системе, необходимо установить бак, снабженный разделительной перегородкой, чтобы не допустить движение воды по узкому короткозамкнутому каналу. Ознакомьтесь со следующими схемами.



#### 4.4. Минимальный расход охлажденной воды

Минимальный расход охлажденной воды указан в табл. 4-1. Если расход системы меньше минимального расхода модуля, воз-

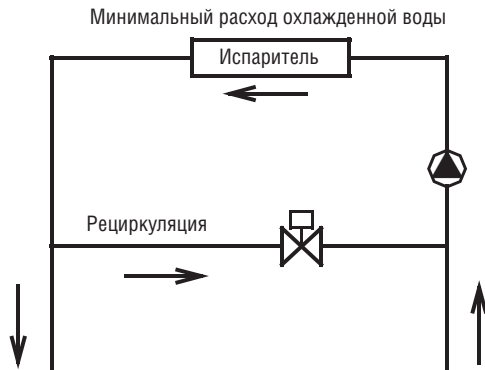


Рис. 4-3

#### 4.5. Максимальный расход охлажденной воды

Максимальный расход охлажденной воды ограничен предельно допустимым перепадом давления в испарителе. Величина максимального расхода указана в табл. 4-1. Если расход системы превышает максимальный расход модуля, выполните обход испарителя как показано на схеме, чтобы снизить скорость потока через испаритель.

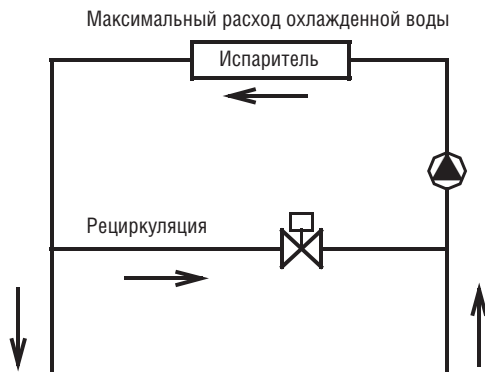
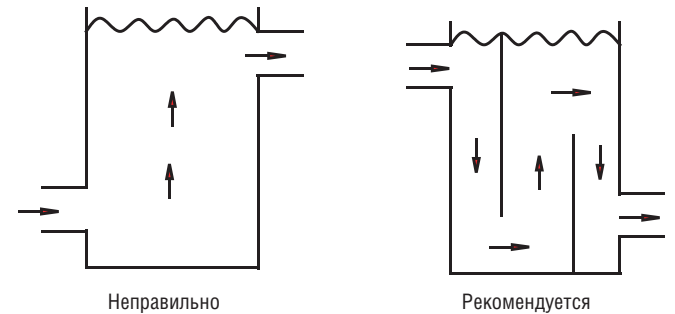


Рис. 4-4

#### 4.6. Минимальное и максимальное значение расхода воды

Таблица 4-1

Модель/параметр	Расход воды (м³/ч)	
	Минимальный	Максимальный
MCDH65A-SA3L	10,08	12,32
MCCH130A-SA3L	20,16	24,64
MCCH185A-SA3L	28,64	35,00
MCCH250A-SA3L	38,7	47,3



можно рециркуляция потока испарителя (см. схему).

Рис. 4-5

#### 4.7. Выбор и монтаж насоса

##### 4.7.1. Выбор насоса

- Выбор номинального расхода водяного насоса  
 Номинальный расход воды должен превышать номинальный расход модуля. При использовании нескольких блоков номинальный расход воды должен превышать суммарный номинальный расход всех блоков.
- Выбор напора насоса.  
 $H = h1 + h2 + h3 + h4$   
 $H$ : напор насоса.  
 $h1$ : гидравлическое сопротивление основного модуля.  
 $h2$ : гидравлическое сопротивление насоса.  
 $h3$ : гидравлическое сопротивление самого длинного водяного контура, в том числе: сопротивление трубопровода, сопротивление перепускного вентиля, сопротивление гибких трубок, сопротивление колена и разветвителя трубопровода, сопротивление двухходового или трехходового вентилей, а также сопротивление фильтра.  
 $h4$ : гидравлическое сопротивление самого дальнего оконечного устройства.

##### 4.7.2. Монтаж насоса

- Насос должен подсоединяться к трубе впуска воды, при этом необходимо использовать мягкие соединители для защиты от вибраций.
- Должен иметься резервный насос (рекомендуется).
- Модули должны иметь связь с системой управления основным модулем (схему цепей управления см. на рис. 5-3).

#### 4.8. Контроль качества воды

##### 4.8.1. 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. Следовательно, необходим предварительный анализ качества охлажденной воды, например таких характеристик как значение pH, электропроводность, концентрация ионов хлоридов, концентрация ионов сульфидов и т.п.

Таблица 4-1

Значение pH	7–8,5
Общая жесткость	< 50 ppm
Электропроводность	< 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	Требования отсутствуют
Ионы кальция	< 50 ppm

#### 4.9. Указания по монтажу и регулировке реле протока

- 4.9.1. Внимательно проверьте реле протока перед выполнением его монтажа. Корпус должен находиться в хорошем состоянии без видимых признаков повреждений и деформаций. При наличии какой-либо проблемы обратитесь к производителю.
- 4.9.2. Реле протока можно установить на горизонтальный или вертикальный трубопровод с восходящим потоком, но невозможно установить на трубопровод с нисходящим потоком. При установке реле расхода на трубопроводе с восходящим потоком необходимо учесть вес воды на входе.
- 4.9.3. Реле протока должен устанавливаться на прямом участке трубопровода, при этом с обоих торцов регулятора должны размещаться отрезки прямых труб, длина которых как минимум в пять раз превышает диаметр основного трубопровода. Кроме того, направление потока жидкости в трубопроводе должно совпадать с направлением стрелки на регуляторе. Размещение клеммной колодки должно обеспечивать удобное подсоединение проводов.
- 4.9.4. Обратите внимание на следующие обстоятельства во время выполнения монтажа и подсоединения проводов.
- Запрещается стучать гаечным ключом по корпусу реле протока, поскольку это может привести к деформации и неисправности реле.
  - Чтобы избежать поражения электрическим током и повреждения оборудования, необходимо отключить электропитание перед началом подсоединения проводов или выполнения регулировки.
  - Во время подсоединения проводов разрешается регулировка только винтов клемм микровыключателей и винтов системы заземления. Кроме того, не прилагайте чрезмерно большие усилия во время подсоединения проводов микровыключателей, в противном случае возможно смещение микровыключателей с последующим нарушением работоспособности реле расхода.
  - Для подключения к системе заземления необходимо использовать специальные винты. Болты не должны устанавливаться или извлекаться произвольным образом, в противном случае возможна деформация реле расхода с последующим нарушением его работоспособности.
  - Реле протока настроены производителем на минимальное значение протока. Если для реле протока будет задано значение расхода, которое меньше заводской настройки, возможно возникновение неисправностей. После монтажа реле расхода нажмите его рычажок несколько раз для проверки. Если рычажок не издает характерный стук, поверните винт по часовой стрелке до тех пор, пока не будет слышен необходимый звук при нажатии рычажка.
  - Выберите тип сенсорной пластины с учетом номинального расхода модуля, диаметра выпускной трубы и диапазона регулирования сенсорной пластины реле протока. Кроме того, сенсорная пластина не должна соприкасаться с другими ограничителями в трубопроводе или с внутренней стенкой трубопровода, в противном случае будет затруднен нормальный сброс состояния реле расхода.
- 4.9.5. Определите правильность работы реле расхода и системы контроля, используя показания расходомера. Если показание расходомера на 60% меньше номинального расхода воды, необходимо отключить реле протока, снять пластину, установить реле в рабочее положение на трубе. Затем в течение трех рабочих дней наблюдать за величиной расхода воды. После стабилизации расхода на номинальном уровне установить пластину в реле, подключить его к электропитанию и контроллеру.

#### ■ Схема установки регулятора расхода

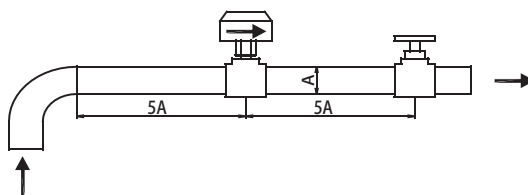


Рис. 4-6

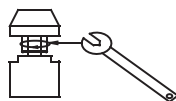


Рис. 4-7



4.10. Монтаж трубопровода системы водоснабжения при использовании одного модуля

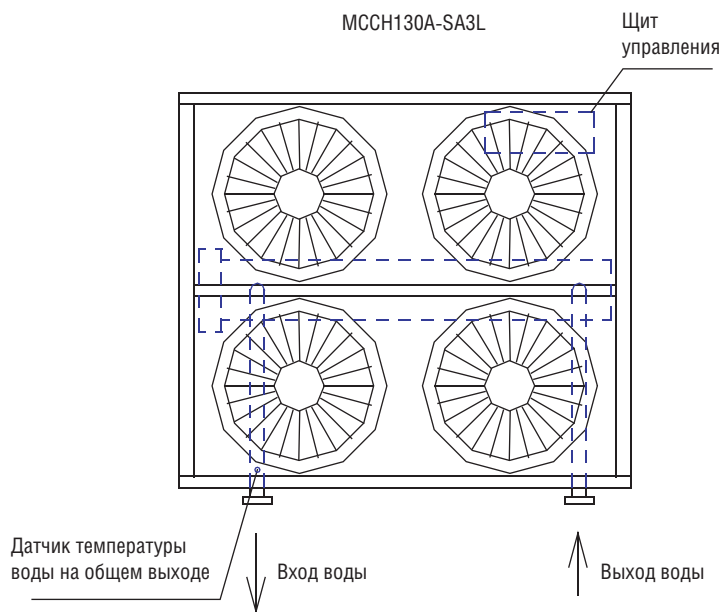
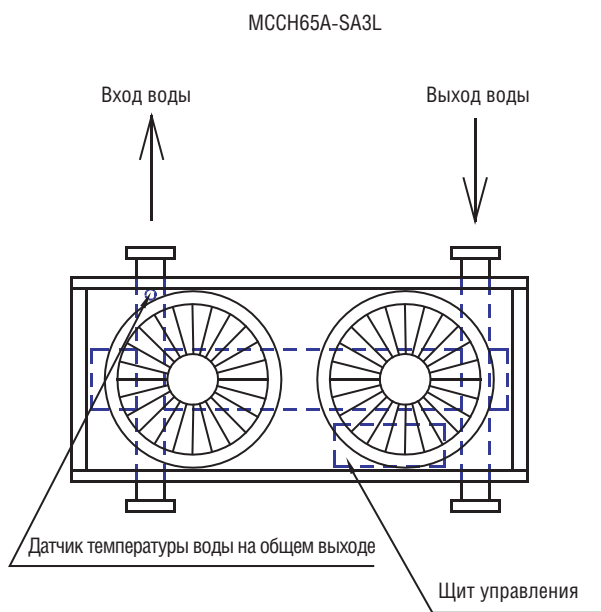


Рис. 4-5

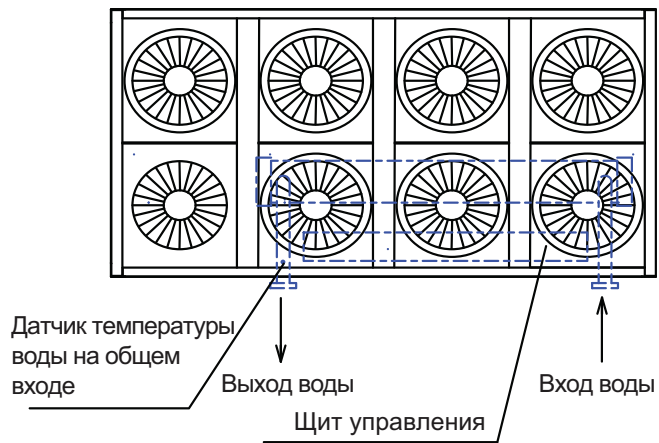
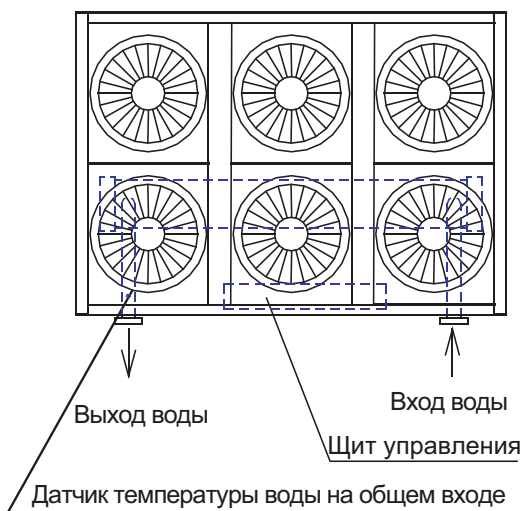


Рис. 4-8

#### 4.11 Монтаж трубопровода в системы водоснабжения при использовании нескольких модулей

Объединение нескольких модулей для совместной работы должно производиться только в соответствии с предложенными ниже схемами.

##### 4.11.1. Варианты монтажа трубопроводов системы водоснабжения при использовании нескольких модулей

1) МССН65А-СА3L

а. Монтажная схема I (рекомендованная)

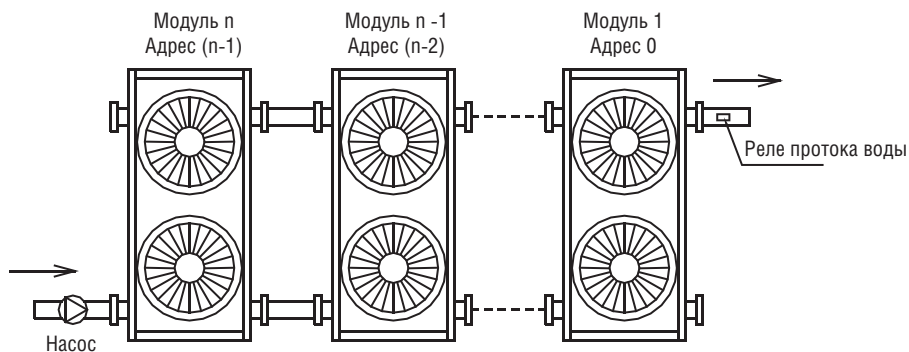


Рис. 4-9 (менее 6 модулей)

б. Монтажная схема II (рекомендованная)

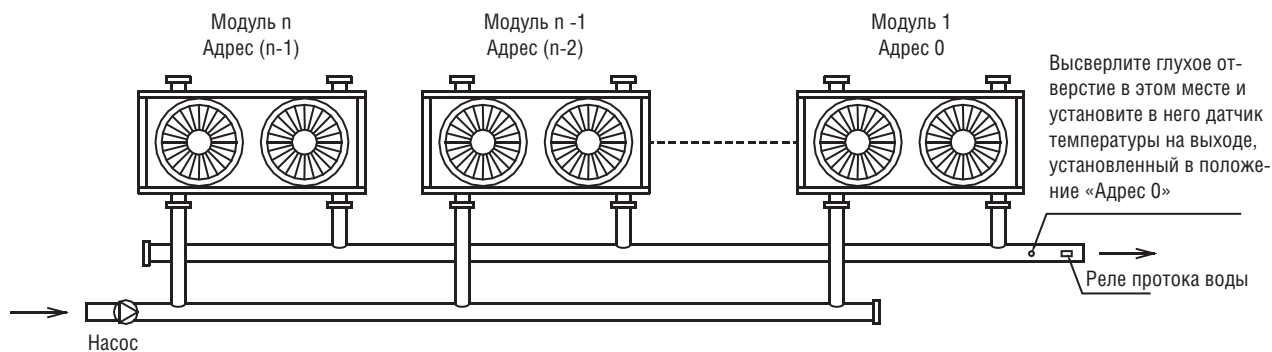


Рис. 4-10 (монтажная схема А: менее 16 модулей)

в. Монтажная схема III

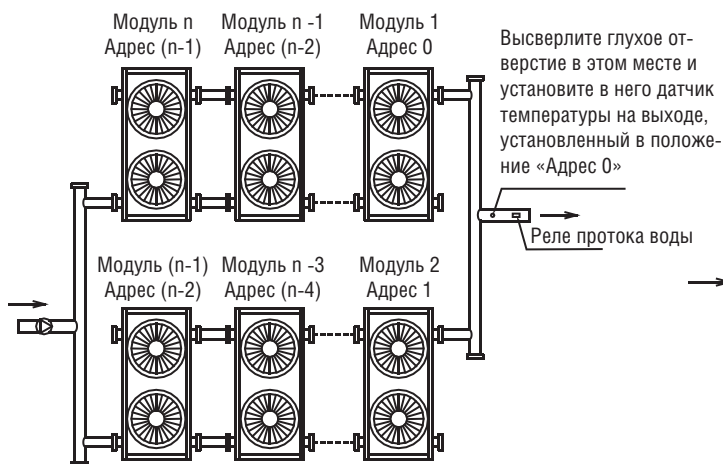


Рис. 4-11 (монтажная схема: менее 16 модулей)

г. Монтажная схема IV

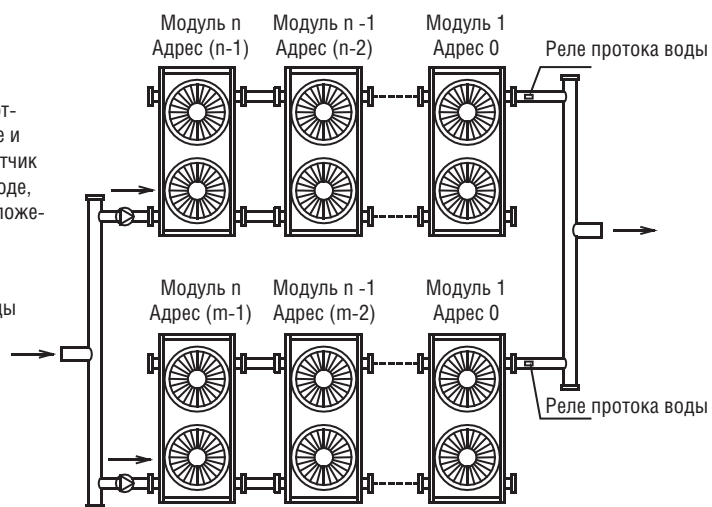


Рис. 4-12 (монтажная схема: менее 16 модулей)

2) МССН130А-СА3Л  
Монтажная схема

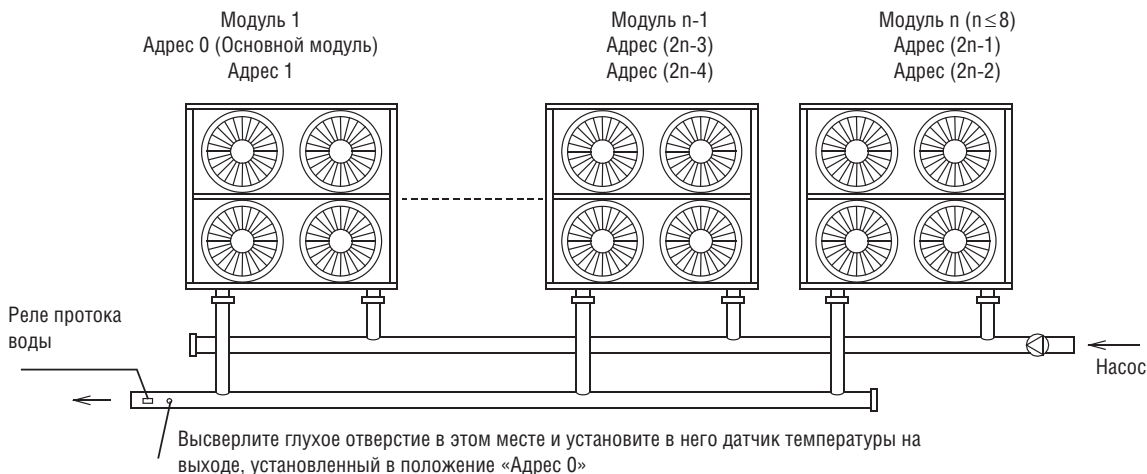


Рис. 4-12

2) МССН185А-СА3Л  
Монтажная схема

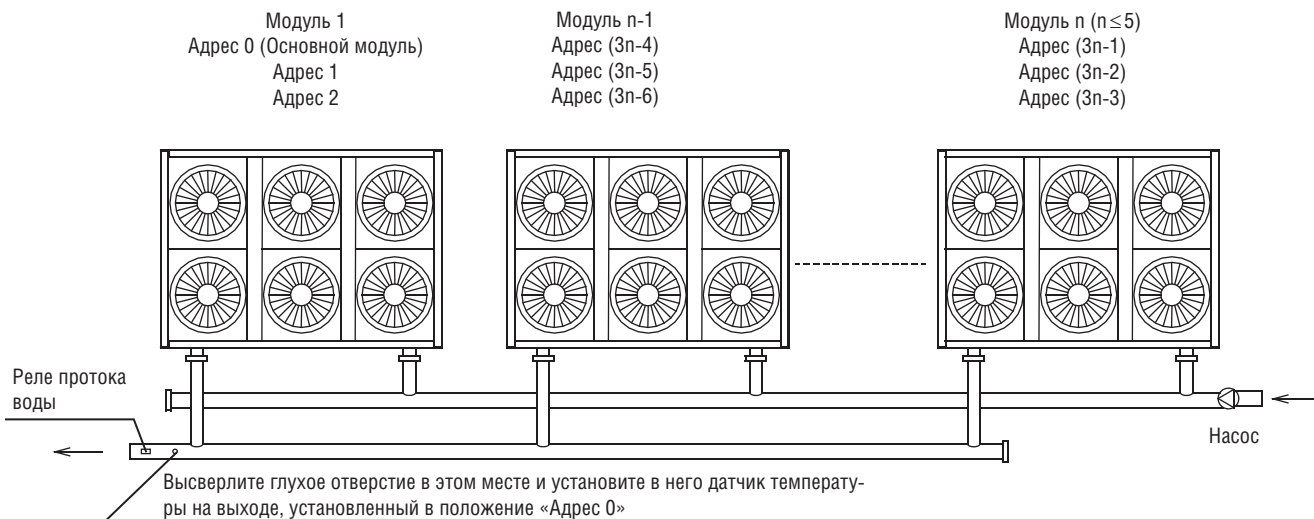


Рис. 4-13

3) МССН250А-СА3Л  
Монтажная схема

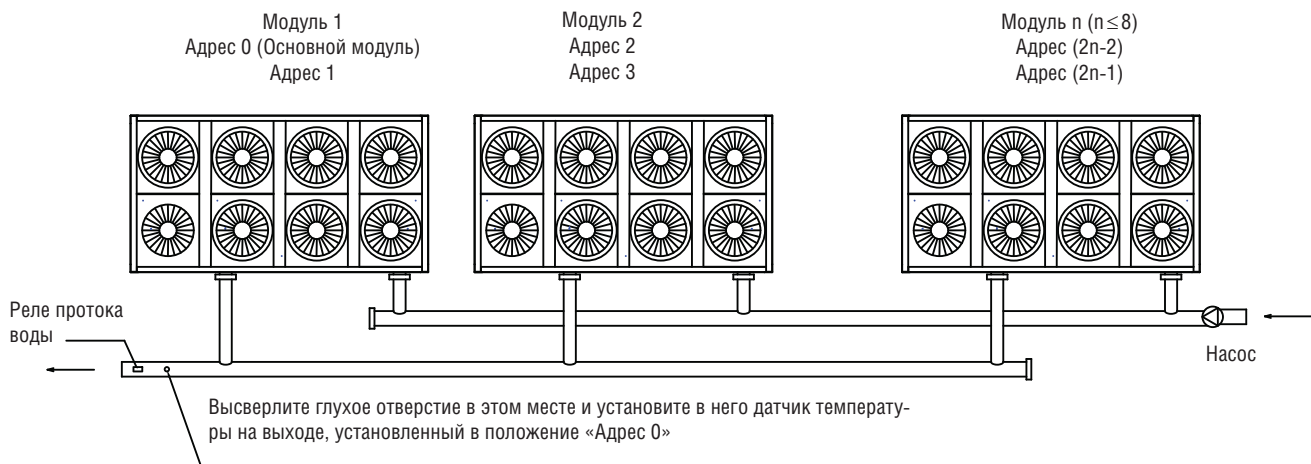


Рис. 4-14



**ВНИМАНИЕ**

Для модели 65 с одним модулем возможно совместное подключение не более 16 модульных блоков.  
Для модели 130 с двумя модулями возможно совместное подключение не более 8 модульных блоков.  
Для модели 185 с тремя модулями возможно совместное подключение не более 5 модульных блоков.  
Для модели 250 с двумя модулями возможно совместное подключение не более 8 модульных блоков.

#### 4.11.2 Таблица диаметров главного впускного и выпускного трубопроводов

Таблица 4-3

Модель модуля x количество	Полный внутренний номинальный диаметр впускного и выпускного водопровода
65 x 1	65 мм
65 x 2	
65 x 3	80 мм
65 x 4	100 мм
65 x 5	
65 x 6	
65 x 7	125 мм
65 x 8	

#### 4.11.2 Таблица диаметров главного впускного и выпускного трубопроводов

Таблица 4-3

Модель модуля x количество	Полный внутренний номинальный диаметр впускного и выпускного водопровода
65 x 9	125 мм
65 x 10	
65 x 11	150 мм
65 x 12	
65 x 13	
65 x 14	200 мм
65 x 15	
65 x 16	

Таблица 4-4

Модель модуля x количество	Полный внутренний номинальный диаметр впускного и выпускного водопровода
130x1	65 мм
130x2	80 мм
130x3	100 мм
130x4	125 мм
130x5	
130x6	150 мм
130x7	
130x8	200 мм

Таблица 4-5

Модель модуля x количество	Полный внутренний номинальный диаметр впускного и выпускного водопровода
185x1	80 мм
185x2	100 мм
185x3	125 мм
185x4	140 мм
185x5	200 мм

Таблица 4-6

Модель модуля x количество	Полный внутренний номинальный диаметр впускного и выпускного водопровода
250x1 250x2	100 мм
250x3	125 мм
250x4 250x5	150 мм
250x6	200 мм
250x7 250x8	250 мм



#### ОСТОРОЖНО!

Учтите следующие обстоятельства в случае монтажа нескольких модулей.

- Каждому модулю соответствует адресный код, который не должен повторяться.
- Термочувствительный элемент главного выхода воды, реле протока и вспомогательный электронагреватель контролируются основным модулем.
- К основному модулю необходимо подключить один проводной пульт управления и один регулятор расхода.
- Модуль можно включить с помощью проводного пульта управления только после настройки всех адресов и определения упомянутых компонентов. Проводной пульт управления должен располагаться на расстоянии не более 500 м от наружного блока.

## 5. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

### 5.1. Монтаж электропроводки



**ОСТОРОЖНО!**

1. Для эксплуатации чиллера необходим специальный 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 подключаются кабель питания и шина заземления, должны обеспечивать прочное крепление, надежность которого необходимо регулярно проверять.
6. Используйте только электрические компоненты, рекомендованные производителем чиллера. Монтажные работы и техническое обслуживание должны выполняться производителем или уполномоченным дилером. Если проводные соединения не соответствуют нормативным документам, регулирующим выполнение электромонтажных работ, возможна неисправность пульта управления, поражение электрическим током и т.п.
7. В цепи подключенных проводов должны быть установлены устройства полного отключения, имеющие контакты с зазором не менее 3 мм.
8. Настройте УЗО в соответствии с требованиями национальных технических стандартов в области электрооборудования.
9. После завершения всех электромонтажных работ, тщательно проверьте их качество перед подключением электропитания.
10. Внимательно прочитайте надписи на электрораспределительном 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. Характеристики электропитания

Таблица 5-1

Характеристика	Внешнее электропитание			
	Источник электропитания	Ручной выключатель	Предохранитель	Электропроводка
МССН65А-СА3L	380-400В, трехфазное, 50 Гц	150 А	100 А	16 мм <sup>2</sup> (< 20 м)
МССН130А-СА3L		200 А	150 А	35 мм <sup>2</sup> (< 20 мм)
МССН185А-СА3L		300 А	200 А	В соответствии с реальной длиной электропроводки, 70 мм <sup>2</sup> или более для каждого блока
МССН250А-СА3L		450 А	300 А	

### 5.3. Требования, предъявляемые к подсоединению проводов

- 5.3.1. Для электрораспределительного шкафа не требуются дополнительные элементы управления (например, реле и т.п.). Запрещается прокладывать через электрораспределительную коробку кабеля электропитания и управления, которые не подключены к электрораспределительному шкафу. 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 кабели, проложенные к распределительной коробке, должны крепиться независимо до точки ввода в эту коробку.
- 5.3.3. Через распределительную коробку, как правило, проходят силовые провода, а внутри панелей управления могут прокладываться кабели с переменным напряжением 220–230 В, поэтому проводные соединения должны соответствовать принципу разделения сильных и слабых токов. Провода схемы электропитания должны располагаться на расстоянии не менее 100 мм от проводов цепей управления.
- 5.3.4. Для электропитания чиллера используйте только трёхфазное напряжение 380–400 В (50 Гц), при этом максимально допустимое напряжение находится в диапазоне от 342 до 418 В.
- 5.3.5. Все электропровода должны соответствовать местным нормативным требованиям, предъявляемым к проводным соединениям.

Подходящие кабели должны подсоединяться к клеммам электропитания через отверстия для ввода кабелей внизу электрораспределительного шкафа. Пользователь несет ответственность за обеспечение защиты по току и напряжению в цепи электропитания чиллера.

- 5.3.6. Все источники электропитания, к которым подключается чиллер, должны иметь один ручной выключатель, чтобы гарантировать отключение напряжения на всех узлах электрической цепи чиллера после установки выключателя в положение «Выкл.».
- 5.3.7. Для электропитания чиллера должны использоваться кабели, обладающие подходящими характеристиками. Во избежание перегрузки чиллер должен подключаться к отдельному источнику электропитания, которые не используются совместно с другими электрическими устройствами. Предохранитель и ручной выключатель источника электропитания должны выбираться в соответствии с рабочим напряжением и током чиллера. На следующем рисунке приведена схема подключения к источнику электропитания для случая параллельного соединения нескольких модулей чиллера.
- 5.3.8. Некоторые разъемы в электрораспределительной коробке используются для подачи сигналов переключения и требуют наличия электропитания с номинальным напряжением 220–230 В переменного тока. Пользователь должен обеспечить подключение к источникам электропитания через силовые выключатели (предоставляются пользователем), чтобы гарантировать отсутствие напряжений в цепи электропитания после установки выключателей в положение «Выкл.».
- 5.3.9. Все индуктивные компоненты (такие как катушки электромагнитных пускателей, реле и т.п.) должны подключаться с использованием стандартных резистивно-емкостных ограничителей, чтобы избежать электромагнитных помех, приводящих к неисправности или повреждению чиллера и его блоков управления.
- 5.3.10. Все слаботочные кабели, проложенные к электрораспределительной коробке, должны быть экранированы и предусматривать возможность подключения к шине заземления. Слаботочные и силовые кабели должны прокладываться раздельно, чтобы избежать электромагнитных помех.
- 5.3.11. Необходимо подключить чиллер к шине заземления, которая изолирована от контуров заземления газопроводов, водопроводов, молниеотводов или телефонных линий. Ненадлежащее заземление может привести к поражению электрическим током, поэтому регулярно проверяйте надежность заземления модулей чиллера.

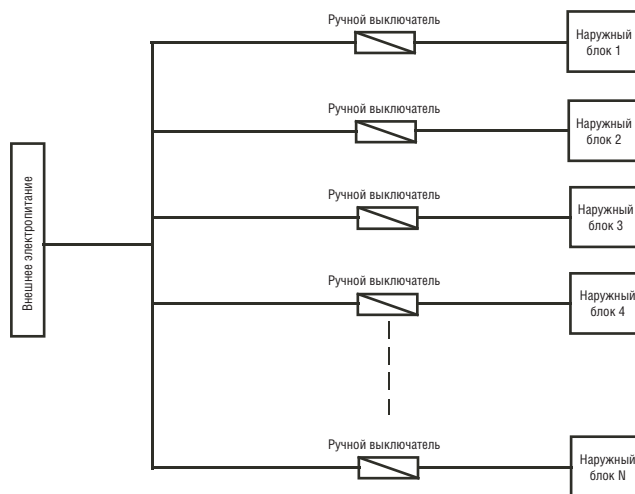


Рис. 5-1



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Возможно объединение не более 16 модулей.

### 5.4. Процедура монтажа электропроводки

1. Осмотрите модуль и убедитесь в правильности его подключения к шине заземления, чтобы избежать утечки на землю. Монтаж средств заземления должен выполняться в строгом соответствии с требованиями правил эксплуатации электрооборудования. Заземление может предотвратить поражение электрическим током.
2. Блок главного силового выключателя необходимо разместить в правильном положении.
3. Каждое отверстие для ввода силовых кабелей должно быть снабжено уплотнительным кольцом.

4. Фазовый и нейтральный провода вместе с заземляющим проводом электропитания вводятся в распределительную коробку модуля.
5. Силовые провода должны скрепляться хомутом.
6. Необходимо надежно подсоединить провода к клеммам А, В, С и N.
7. Последовательность чередования фаз силовых проводов должна совпадать.
8. Во избежание неправильного обращения и снижения уровня безопасности необходимо расположить источник электропитания таким образом, чтобы к нему был затруднен доступ низкоквалифицированного обслуживающего персонала.
9. Подсоединение проводов цепи управления реле протока воды: выводы (подготавливаются пользователем) реле расхода воды подсоединяются к клеммам W1 и W2 основного модуля.
10. Подсоединение проводов цепи управления вспомогательных электронагревателей: провода цепи управления контактора переменного тока вспомогательного электронагревателя должны подсоединяться к клеммам H1 и H2 основного модуля (см. рис. 5-2).
11. Подсоединение проводов цепи управления насоса: провода цепи управления контактора переменного тока насоса должны подсоединяться к клеммам P1 и P2 основного модуля (см. рис. 5-3).
12. Способ подсоединения сигнальных проводов модулей к проводному пульта управления: сигнальные провода Р, Q и Е подсоединяются аналогично силовым проводам к соответствующим клеммам Р, Q и Е проводного пульта управления.

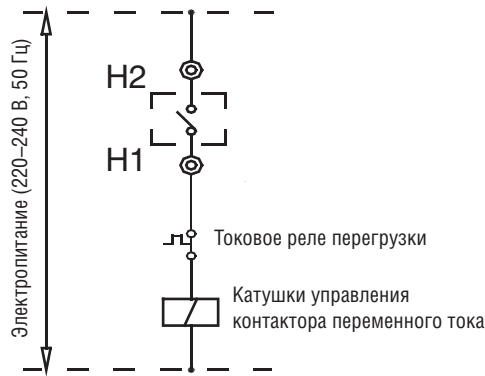


Рис. 5-2

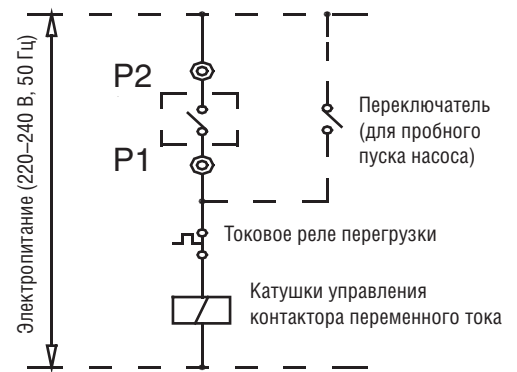


Рис. 5-3

## 5.5. Электрическая схема управления модулем (65кВт/130кВт/185кВт)

- 5.5.1. Электрическая схема и схема соединений основного и подчиненных модулей показана на дополнительном чертеже (IV).
- 5.5.2. Изображение главной платы электрического управления и обозначения ее компонентов показаны на рис. 5-4.

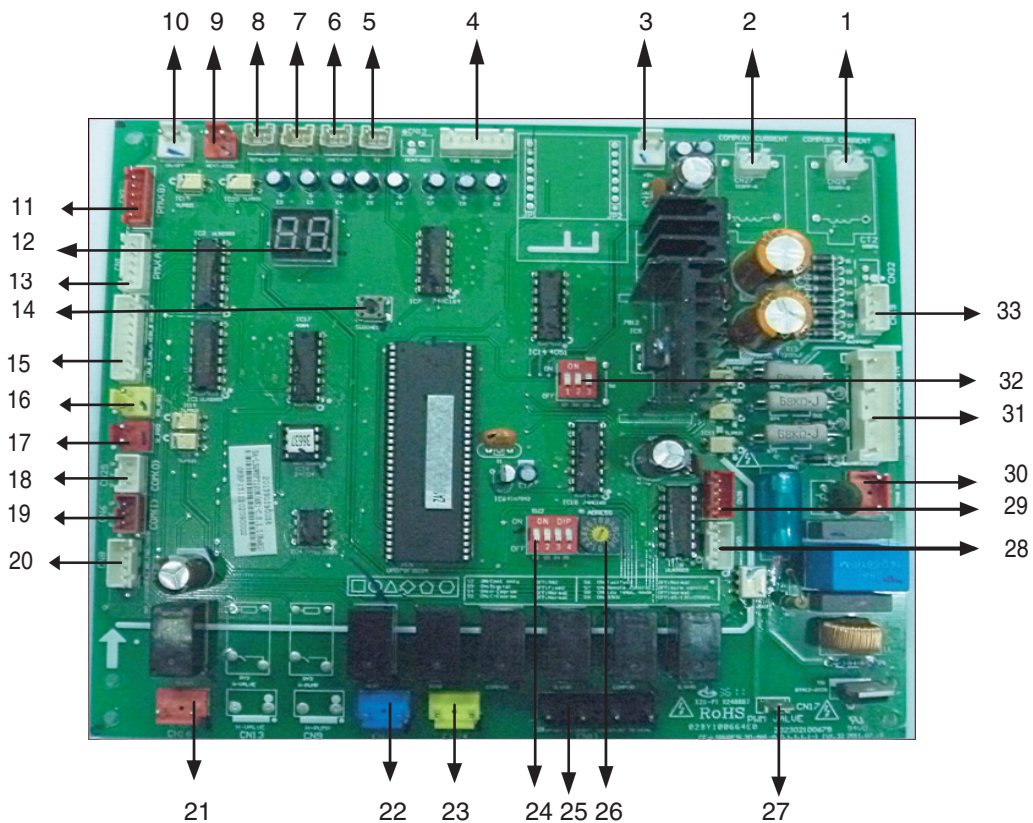


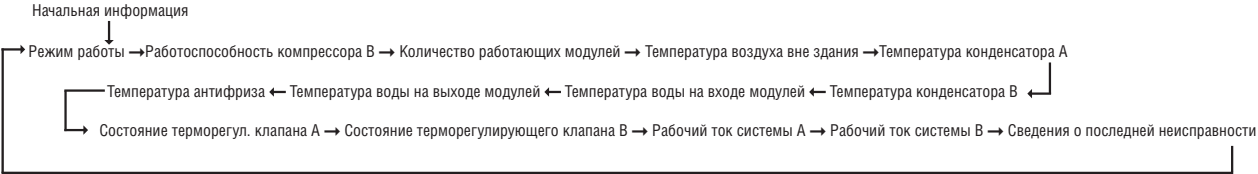
Рис. 5-4



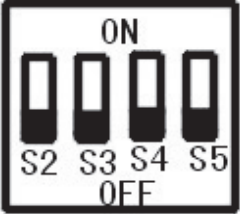
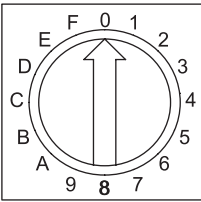
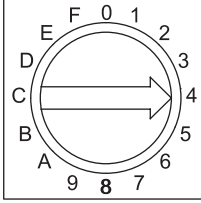
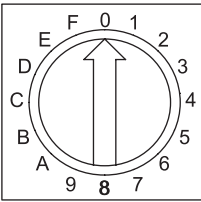
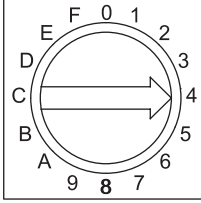
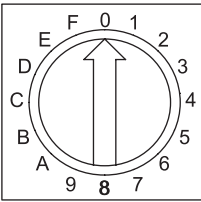
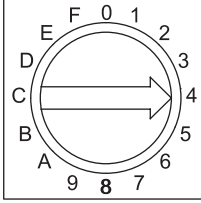
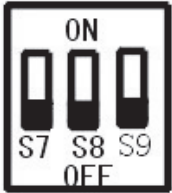
## 5.6. Подробное описание компонентов, показанных на рис. 5-4

Таблица 5-2

№	Подробная информация
1	Обнаружение тока компрессора A1 (код защиты P4)
2	Обнаружение тока компрессора B (код защиты P5) Ток не определяется в течение первых 5 секунд после запуска компрессора. В случае превышения допустимого тока компрессора (33 А для компрессора с постоянной скоростью), компрессор будет отключен и повторно запущен через 3 минуты.
3	Разъем питания платы
4	<p>T4: датчик температуры наружного воздуха (код неисправности E7)                      T3B: датчик температуры трубы конденсатора B (код неисправности E6, код защиты P7)                      T3A: датчик температуры трубы конденсатора A (код неисправности E5, код защиты P6)</p> <p>1) T4: если какой-либо системе требуется запуск наружных вентиляторов, вентиляторы запускаются через систему управления модулем. Запускается только наружный вентилятор A, включаются редукторы A и B, управление модулем осуществляется через T4.                      2) T3B и T3A: если электрическая схема управления модульного чиллера обнаруживает, что температура наружной трубы T3A или T3B системы превышает предельную температуру +65 °С, соответствующая система будет выключена. Повторный запуск произойдет после падения температуры ниже +60 °С. Работа другой системы затронута не будет.                      3) T4, T3B и T3A: при обнаружении обрыва цепи или короткого замыкания датчика температуры будет сгенерирован сигнал об ошибке.                      * Если основной модуль получает от датчика температуры сигнал о неисправности, произойдет отключение основного и подчиненных модулей.                      * Если сигнал о неисправности от датчика температуры получен подчиненным модулем, произойдет выключение такого модуля, при этом другие подчиненные модули затронуты не будут.</p>
5	Низкотемпературный датчик обмерзания кожухотрубного теплообменника (код неисправности Eb)
6	<p>Датчик температуры воды на выходе модуля (код неисправности E4)                      В режимах охлаждения и нагрева выполните регулировку в соответствии с величиной температуры воды на выходе модуля.                      Диапазон регулирования при работе с постоянной скоростью: ON (включено) и OFF (выключено).</p>
7	Датчик температуры воды на входе (код неисправности EF)
8	<p>Датчик температуры воды на общем выходе (код неисправности E3)                      Используется только для основного модуля (не используется для подчиненных модулей).                      В режимах охлаждения и нагрева выполните регулировку в соответствии с температурой воды на общем выходе.                      Режимы работы: Load (нагрузка), stabilize (стабилизация), unload (разгрузка), Emergency Stop (аварийное отключение).</p>
9	<p>Разъем дистанционного управления (сигнал ON/OFF, действует на модуль 0).                      1. Установите переключатель S7 на главной плате в положение ON (включено), устройство перейдет в режим дистанционного управления (проводной пульт управления будет отключен)                      2. При наличии сигнала блок переключается в режим нагрева, при отсутствии сигнала блок переключается в режим охлаждения</p>
10	<p>Разъем дистанционного управления (сигнал ON/OFF, действует на модуль 0).                      1. Установите переключатель S7 на главной плате в положение ON (включено), устройство перейдет в режим дистанционного управления (проводной пульт управления будет отключен)                      2. При наличии сигнала блок включается, при отсутствии сигнала блок выключается</p>
11	Электронный расширительный вентиль системы B
12	<p>Цифровой индикатор.                      1) В режиме ожидания отображается адрес модуля.                      2) В нормальном режиме работы отображается «10.» (после цифры 10 стоит точка)                      3) При появлении неисправности или срабатывании защиты отображается код неисправности или защиты.</p>
13	<p>Электронный расширительный вентиль системы A                      Электронный расширительный вентиль используется для управления потоком хладагента в различных режимах и при различных нагрузках.</p>

№	Подробная информация
14	<p>Выборочная проверка. Рабочее состояние наружных блоков можно наблюдать с помощью выборочной проверки, позволяющей отображать на дисплее определенную информацию в следующей последовательности:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Информация, отображаемая на дисплее в рабочем режиме: 1. Охлаждение, 2. Нагрев, 4 Насос, 8 Готовность.</li> <li>• Отображаемая на дисплее информация о количестве работающих модулей: основной модуль отображает сведения о количестве работающих модулей, а подчиненный модуль отображает 0.</li> </ul>
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>Обнаружение фаз источника питания (код неисправности E8)</p>
17	<p>Обнаружение протока воды (код неисправности основного модуля E9) относится только основному модулю и не применимо к подчиненным модулям.  1) Основной модуль: если происходит непредусмотренный расход воды впервые и во второй раз, на плате основного модуля будет отображен код неисправности E9.  2) Подчиненный модуль: обнаружение расхода воды не производится</p>
18	<p>Порт связи COM(I) 485 (код неисправности E2)  COM(O) связан с контактами P, Q и E порта COM(I), используемыми для интерфейса RS-485.  1) В случае нарушения обмена данными между проводным пультом управления и основным модулем произойдет выключение всех модулей.  2) В случае нарушения обмена данными между основным и подчиненными модулями произойдет выключение подчиненного модуля, с которым отсутствует связь. Отключенный модуль будет определен проводным пультом управления, который может отобразить код неисправности EС, при этом индикатор проводного пульта будет мигать. Повторный запуск произойдет через 3 минуты после устранения неисправности.</p>
19	<p>Порт связи COM (0) 485 (код неисправности E2)</p>
20	<p>Защита системы А от низкого давления антифриза (код защиты Pс)  Защита системы В от низкого давления антифриза (код защиты Pd)</p>
21	<p>Выход сигналов оповещения модуля (сигнал ON/OFF (включения/выключения))</p>
22	<p>Вспомогательный электронагреватель  <b>Внимание!</b> Фактическое значение параметра порта вспомогательного электронагревателя определяется значением ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.), а не значением напряжения питания 220-240В, поэтому на это следует обратить особое внимание во время монтажа вспомогательного электронагревателя..  <b>Внимание!</b>  В режиме нагрева, если пульт управления основного модуля обнаруживает падение температуры воды на общем выходе ниже +45 °С, произойдет замыкание контактов реле с последующим включением вспомогательного электронагревателя. Если температура воды на общем выходе превышает +50 °С, произойдет размыкание контактов реле с последующим выключением вспомогательного электронагревателя.</p>
23	<p>НАСОС  <b>Внимание!</b> Фактическое значение параметра порта насоса равно ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.), а не значению электропитания 220–240 В, поэтому на это необходимо обратить особое внимание во время монтажа насоса.  1) После получения команды запуска произойдет немедленное включение насоса. Состояние запуска будет постоянно поддерживаться во время работы.  2) В случае прекращения охлаждения или нагрева насос будет выключен через две минуты после прекращения работы всех модулей.  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: фиксированный</td> </tr> <tr> <td>S4 ON: Н-EEPROM</td> <td>OFF: нормальный режим</td> </tr> <tr> <td>S5 ON: С-EEPROM</td> <td>OFF: нормальный режим</td> </tr> </table>	S2 ON: только охлаждение	OFF: R&C	S3 ON: цифровой	OFF: фиксированный	S4 ON: Н-EEPROM	OFF: нормальный режим	S5 ON: С-EEPROM	OFF: нормальный режим
S2 ON: только охлаждение	OFF: R&C									
S3 ON: цифровой	OFF: фиксированный									
S4 ON: Н-EEPROM	OFF: нормальный режим									
S5 ON: С-EEPROM	OFF: нормальный режим									
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="197 577 424 819">  <p>АДРЕС</p> </td> <td data-bbox="453 577 711 819"> <p>Адрес 0 соответствует основному модулю</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="197 819 424 1061">  <p>АДРЕС</p> </td> <td data-bbox="453 819 711 1061"> <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 электрического управления. Адресный код основного и подчиненных модулей можно задать на панели управления. Адресный код № 0 соответствует основному модулю. Приоритет назначения в качестве основного отдается модулю с цифровым компрессором, а другие адреса назначаются подчиненным модулям. В качестве основного выбирается только один модуль. Его электрическая схема управления может напрямую обмениваться данными с проводным пультом управления, регулировать охлаждение и нагрев, управлять насосом, контролировать вспомогательный электронагреватель, измерять температуру общего выхода и управлять 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	Управление вентилем сброса давления PWM (для цифрового компрессора)									
28	Наружный вентилятор А, контролируемый через разъем Т4									
29	Наружный вентилятор В, контролируемый через разъем Т4									
30	Вход трансформатора, 220-240В переменного тока (только для основного модуля)									
31	<p>Вход трехфазного четырехпроводного электропитания (код неисправности Е1)  Три фазы А, В и С электропитания должны присутствовать одновременно, а фазовый угол между ними должен равняться 120°. Если эти условия не выполняются, может произойти ошибка последовательности чередования фаз или отсутствие фазы с последующим отображением кода неисправности. После восстановления нормального электропитания произойдет сброс ошибки. Внимание! Ошибки чередования и сдвига фаз электропитания выявляются только на начальном этапе подачи электропитания и не контролируются во время эксплуатации модуля.</p>									
32		<table border="0"> <tr> <td>S7 ON: дистанционное управление</td> <td>OFF: проводное управление</td> </tr> <tr> <td>S8 ON: режим низкой температуры</td> <td>OFF: нормальный режим</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: режим низкой температуры	OFF: нормальный режим	S9 ON: 30 кВт	OFF: 65/130/200/260 кВт		
S7 ON: дистанционное управление	OFF: проводное управление									
S8 ON: режим низкой температуры	OFF: нормальный режим									
S9 ON: 30 кВт	OFF: 65/130/200/260 кВт									
33	Выход трансформатора									



**ОСТОРОЖНО!**

**1. Неисправности**

В случае возникновения неисправности основного модуля будет выполнено его отключение вместе с другими модулями.

В случае возникновения неисправности подчиненного модуля будет выполнено отключение только неисправного модуля. Другие модули продолжают работать.

**2. Защита**

Если основной модуль защищен, будет прекращена работа только основного модуля.

Если защищен подчиненный модуль, будет выполнено отключение только подчиненного модуля без влияния на работу других модулей.

## 5.6. Электрическая схема управления модулем (250 кВт)

5.6.1. Электрическая схема и схема соединений основного и подчиненных модулей показана на дополнительном чертеже (I/II/III).

5.6.2. Изображение главной платы электрического управления и обозначения ее компонентов показаны на рис. 5-5.

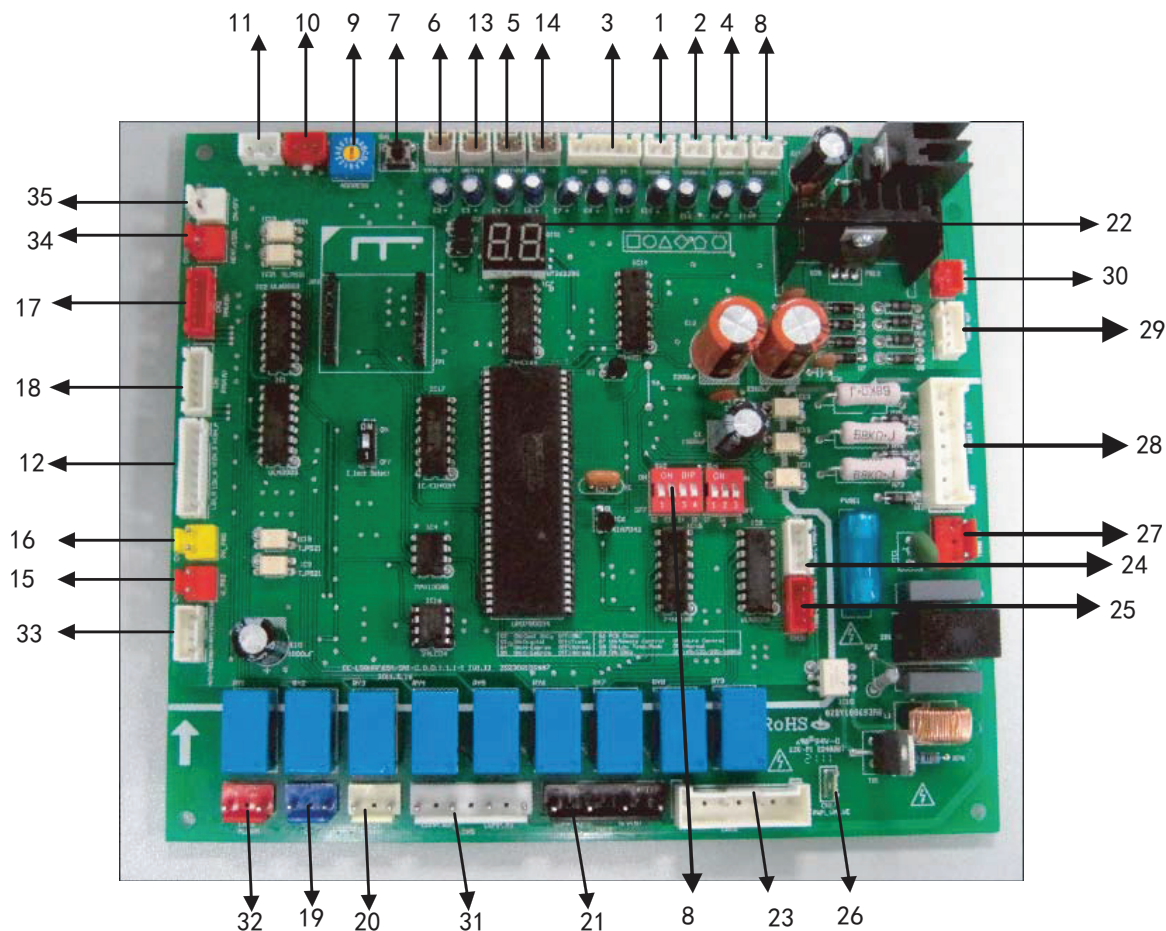
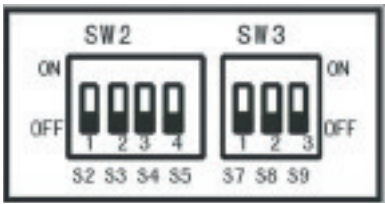
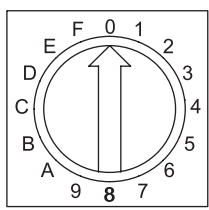
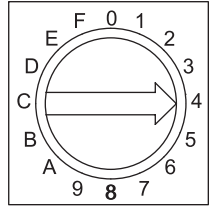
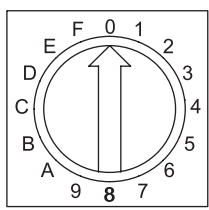
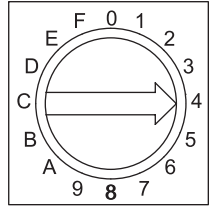
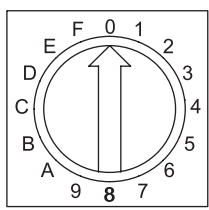
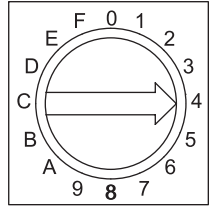


Рис. 5-5

### 5.6. Подробное описание компонентов, показанных на рис. 5-5

Таблица 5-2

№	Подробная информация
1	Обнаружение тока компрессора A1 (код защиты P4)
2	Обнаружение тока компрессора B1 (код защиты P5) Ток не определяется в течение первых 5 секунд после запуска компрессора. В случае превышения допустимого тока компрессора (33 А для компрессора с постоянной скоростью), компрессор будет отключен и повторно запущен через 3 минуты.
3	T4: датчик температуры наружного воздуха (код неисправности E7) T3B: датчик температуры трубы конденсатора В (код неисправности E6, код защиты P7) T3A: датчик температуры трубы конденсатора А (код неисправности E5, код защиты P6) 1) T4: если какой-либо системе требуется запуск наружных вентиляторов, вентиляторы запускаются через систему управления модулем. Запускается только наружный вентилятор А, включаются редукторы А и В, управление модулем осуществляется через T4. 2) T3B и T3A: если электрическая схема управления модульного чиллера обнаруживает, что температура наружной трубы T3A или T3B системы превышает предельную температуру +65 °С, соответствующая система будет выключена. Повторный запуск произойдет после падения температуры ниже +60 °С. Работа другой системы затронута не будет. 3) T4, T3B и T3A: при обнаружении обрыва цепи или короткого замыкания датчика температуры будет сгенерирован сигнал об ошибке. * Если основной модуль получает от датчика температуры сигнал о неисправности, произойдет отключение основного и подчиненных модулей. * Если сигнал о неисправности от датчика температуры получен подчиненным модулем, произойдет выключение такого модуля, при этом другие подчиненные модули затронуты не будут.
4	Обнаружение тока компрессора A2 (код защиты P4)

№	Подробная информация				
6	<p>Датчик температуры воды на выходе модуля (код неисправности E4)            В режимах охлаждения и нагрева выполните регулировку в соответствии с величиной температуры воды на выходе модуля.            Диапазон регулирования при работе с постоянной скоростью: ON (включено) и OFF (выключено).</p>				
7	<p>Выборочная проверка. Рабочее состояние наружных блоков можно наблюдать с помощью выборочной проверки, позволяющей отображать на дисплее определенную информацию в следующей последовательности:</p> <pre>           Начальная информация           ↓           Режим работы → Работоспособность компрессора В → Количество работающих модулей → Температура воздуха вне здания → Температура конденсатора А           ↑           Температура антифриза ← Температура воды на выходе модулей ← Температура воды на входе модулей ← Температура конденсатора В           ↑           Состояние терморегул. клапана А → Состояние терморегулирующего клапана В → Рабочий ток системы А → Рабочий ток системы В → Сведения о последней неисправности           ↓           (соединяется с Начальной информацией)           </pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Информация, отображаемая на дисплее в рабочем режиме: 1. Охлаждение, 2. Нагрев, 4 Насос, 8 Готовность.</li> <li>• Отображаемая на дисплее информация о количестве работающих модулей: основной модуль отображает сведения о количестве работающих модулей, а подчиненный модуль отображает 0.</li> </ul>				
8	<p>Заводская установка</p> 				
9	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">  <p>АДРЕС</p> </td> <td style="width: 70%;"> <p>Адрес 0 соответствует основному модулю</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  <p>АДРЕС</p> </td> <td> <p>Адреса диапазона 1, 2, 3 ... F соответствуют номерам подчиненных модулей 1, 2, 3 ... F</p> </td> </tr> </table> <p>Все модули чиллера обладают одинаковыми функциями электрического управления. Адресный код основного и подчиненных модулей можно задать на панели управления. Адресный код № 0 соответствует основному модулю. Приоритет назначения в качестве основного отдается модулю с цифровым компрессором, а другие адреса назначаются подчиненным модулям. В качестве основного выбирается только один модуль. Его электрическая схема управления может напрямую обмениваться данными с проводным пультом управления, регулировать охлаждение и нагрев, управлять насосом, контролировать вспомогательный электронагреватель, измерять температуру общего выхода и управлять 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>
 <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>				
9	<p>Порт связи COM (0) 485 (код неисправности E2)</p>				
10	<p>Разъем дистанционного управления (сигнал ON/OFF, действует на модуль0).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установите переключатель S7 на главной плате в положение ON (включено), устройство перейдет в режим дистанционного управления (проводной пульт управления будет отключен)</li> <li>2. При наличии сигнала блок включается, при отсутствии сигнала блок выключается</li> </ol>				
11	<p>Порт связи COM(I) 485 (код неисправности E2)            COM(O) связан с контактами P, Q и E порта COM(I), используемыми для интерфейса RS-485.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В случае нарушения обмена данными между проводным пультом управления и основным модулем произойдет выключение всех модулей.</li> <li>2) В случае нарушения обмена данными между основным и подчиненными модулями произойдет выключение подчиненного модуля, с которым отсутствует связь. Отключенный модуль будет определен проводным пультом управления, который может отобразить код неисправности EС, при этом индикатор проводного пульта будет мигать. Повторный запуск произойдет через 3 минуты после устранения неисправности.</li> </ol>				

№	Подробная информация
12	<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>
13	Датчик температуры воды на входе (код неисправности EF)
14	<p>Электронный расширительный вентиль системы А  Электронный расширительный вентиль используется для управления потоком хладагента в различных режимах и при различных нагрузках.</p>
15	<p>Обнаружение протока воды (код неисправности основного модуля E9) относится только к основному модулю и не применимо к подчиненным модулям.  1) Основной модуль: если происходит непредусмотренный расход воды впервые и во второй раз, на плате основного модуля будет отображен код неисправности E9.  2) Подчиненный модуль: обнаружение расхода воды не производится</p>
16	Обнаружение фаз источника питания (код неисправности E8)
17	Электронный расширительный вентиль системы В
18	<p>Электронный расширительный вентиль системы А  Электронный расширительный вентиль используется для управления потоком хладагента в различных режимах и при различных нагрузках.</p>
19	<p>Вспомогательный электронагреватель  Внимание! Фактическое значение параметра порта вспомогательного электронагревателя определяется значением ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.), а не значением напряжения питания 220-240В, поэтому на это следует обратить особое внимание во время монтажа вспомогательного электронагревателя..  Внимание!  В режиме нагрева, если пульт управления основного модуля обнаруживает падение температуры воды на общем выходе ниже +45 °С, произойдет замыкание контактов реле с последующим включением вспомогательного электронагревателя. Если температура воды на общем выходе превышает +50 °С, произойдет размыкание контактов реле с последующим выключением вспомогательного электронагревателя.</p>
20	<p>НАСОС  Внимание! Фактическое значение параметра порта насоса равно ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.), а не значению электропитания 220–240 В, поэтому на это необходимо обратить особое внимание во время монтажа насоса.  1) После получения команды запуска произойдет немедленное включение насоса. Состояние запуска будет постоянно поддерживаться во время работы.  2) В случае прекращения охлаждения или нагрева насос будет выключен через две минуты после прекращения работы всех модулей.  3) Выключение работающего насоса может выполняться напрямую с помощью соответствующей команды.</p>
21	<p>Один компрессор системы В (B1).  Нейтральный провод.  Четырехходовой вентиль системы В.  Нейтральный провод.</p>
22	<p>Индикатор числового кода.  1) В режиме ожидания отображается адрес модуля.  2) В режиме нормальной работы отображается число «10.» (за числом 10 следует точка).  3) В случае неисправности или защитного отключения отображается код неисправности или код защиты.</p>
23	<p>Один компрессор системы А (A1).  Нейтральный провод.  Четырехходовой вентиль системы А.  Нейтральный провод.</p>
24	Наружный вентилятор А, контролируемый через разъем Т4.
25	Наружный вентилятор В, контролируемый через разъем Т4.
26	Управление предохранительным клапаном превышения давления с помощью широтно-импульсной модуляции (для цифрового компрессора)

27	Вход трансформатора, 220–230 В переменного тока. (используется только для основного модуля)
28	Вход трехфазного четырехпроводного электропитания (код неисправности E1) Три фазы А, В и С электропитания должны присутствовать одновременно, а фазовый угол между ними должен равняться 120°. Если эти условия не выполняются, может произойти ошибка последовательности чередования фаз или отсутствие фазы с последующим отображением кода неисправности. После восстановления нормального электропитания произойдет сброс ошибки. Внимание! Ошибки чередования и сдвига фаз электропитания выявляются только на начальном этапе подачи электропитания и не контролируются во время эксплуатации модуля.
29	Выход трансформатора
	Разъем электропитания для печатной платы
	Один компрессор системы В (B2). Нейтральный провод. Один компрессор системы А (A2). Нейтральный провод.
	Выход сигналов оповещения модуля (сигнал включения/выключения)
	Защита системы А от низкого давления антифриза (код защиты Pс) Защита системы В от низкого давления антифриза (код защиты Pd)
	Разъем для дистанционного управления (сигнал включения/выключения, используется для модуля с номером 0) 1. Переключение контакта S7 на микропереключателе главной платы электрического управления в положение ON (ВКЛ.) позволяет перейти в режим дистанционного управления (проводной пульт управления игнорируется). 2. Если разъем закрыт, модуль включен, в противном случае модуль выключен.
	Разъем для контроля режима дистанционного управления (модуль включения/выключения, используется для модуля с номером 0) 1. Переключение контакта S7 на микропереключателе главной платы электрического управления в положение ON (ВКЛ.) позволяет перейти в режим дистанционного управления (проводной пульт управления игнорируется). 2. Если данный разъем закрыт одновременно с разъемом ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.), модуль переходит в режим нагрева, иначе модуль переходит в режим охлаждения.



#### ОСТОРОЖНО!

1. Неисправности  
В случае возникновения неисправности основного модуля будет выполнено его отключение вместе с другими модулями.  
В случае возникновения неисправности подчиненного модуля будет выполнено отключение только неисправного модуля. Другие модули продолжают работать.
2. Защита  
Если основной модуль защищен, будет прекращена работа только основного модуля.  
Если защищен подчиненный модуль, будет выполнено отключение только подчиненного модуля без влияния на работу других модулей.

## 6. ПРОБНЫЙ ЗАПУСК

### 6.1. Особенности пробного запуска

- 6.1.1. Промойте несколько раз систему водоснабжения. Убедитесь, что чистота воды соответствует требованиям. Повторно заполните систему водой с последующим сливом. После включения насоса убедитесь, что расход и давление воды на выходе соответствуют требованиям.
- 6.1.2. Модуль подключается к системе электропитания за 12 часов до включения, чтобы предварительно прогреть компрессор и теплоизоляционную ленту. Неправильный предварительный прогрев может привести к повреждению компрессора.
- 6.1.3. Настройка проводного пульта управления. Ознакомьтесь с рекомендациями по настройке параметров пульта управления, в том числе с основными возможностями настройки режимов охлаждения и нагрева, ручного и автоматического регулирования, а также с возможностями настройки режима насоса. При нормальных обстоятельствах значения параметров задаются в предположении наличия стандартных рабочих условий пробного запуска. Необходимо предпринять все возможные меры, позволяющие избежать экстремальных условий эксплуатации.
- 6.1.4. Тщательно настройте регулятор расхода в системе водоснабжения или впускной запорный вентиль модуля, чтобы обеспечить расход воды в системе на уровне 90% от значения расхода воды, указанного в таблице 7-1.

### 6.2. После монтажа выполните проверки, указанные в следующей таблице

Таблица 6-1

Проверяемые позиции	Описание	Да	Нет
Соответствие требованиям, предъявляемым к месту монтажа	Модули закреплены на ровном основании		
	Пространство вентиляции для теплообменника со стороны притока воздуха соответствует требованиям		
	Пространство технического обслуживания соответствует требованиям		
	Уровень шума и вибраций соответствуют требованиям		
	Средства защиты от солнечного излучения и осадков соответствуют требованиям		
	Внешние свойства соответствуют требованиям		
Соответствие требованиям, предъявляемым к системе водоснабжения	Диаметр трубопровода соответствует требованиям		
	Длина системы соответствует требованиям		
	Расход воды соответствует требованиям		
	Контроль качества воды соответствует требованиям		
	Сопряжение гибких трубок соответствует требованиям		
	Контроль давления соответствует требованиям		
	Теплоизоляция соответствует требованиям		
	Характеристики проводов соответствуют требованиям		
	Характеристики выключателей соответствуют требованиям		
	Характеристики предохранителей соответствуют требованиям		
	Напряжение и частота соответствуют требованиям		
Соответствие требованиям, предъявляемым к электропроводке	Соединение проводов надежно		
	Устройство управления соответствует требованиям		
	Защитное устройство соответствует требованиям		
	Контроль соединений соответствует требованиям		
	Последовательность чередования фаз электропитания соответствует требованиям		



## 6.3 Пробный запуск

- 6.3.1. Включите пульт управления. Проверьте, не отображается ли на дисплее модуля код неисправности. Предварительно необходимо устранить имеющиеся неисправности. Убедитесь в отсутствии неисправностей модуля, после чего включите его с соблюдением инструкций по управлению и эксплуатации.
- 6.3.2. Выполните пробный пуск продолжительностью 30 минут. После стабилизации температуры входного и выходного потоков задайте номинальное значение расхода воды, чтобы обеспечить нормальную эксплуатацию модуля.
- 6.3.3. Во избежание возникновения неисправностей включение модуля должно выполняться не менее чем через 10 минут после его выключения. В конце пробного пуска убедитесь, что модуль соответствует характеристикам, указанным в табл. 9.1.



**ОСТОРОЖНО!**

- Включение и выключение модуля выполняется пультом управления, поэтому во время промывки системы водоснабжения работа насоса не должна контролироваться системой управления.
- Не включайте модуль до полного слива воды из системы водоснабжения.
- Необходимо правильно установить реле протока. Провода реле протока должны подсоединяться в соответствии с электрической схемой управления. Пользователь несет ответственность за неисправности, возникающие вследствие перебоев водоснабжения во время эксплуатации модуля.
- Повторное включение модуля должно быть выполнено не ранее чем через 10 минут после завершения пробного пуска.
- В случае частого использования модуля не отключайте электропитание после выключения модуля, в противном случае компрессор будет плохо прогреваться, что может привести к его повреждению.
- Если модуль не эксплуатируется в течение длительного времени при отключенном электропитании, повторное подключение электропитания к модулю необходимо выполнить за 12 часов до его повторного включения, чтобы предварительно прогреть компрессор.

## 7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 7.1. Условия эксплуатации системы кондиционирования

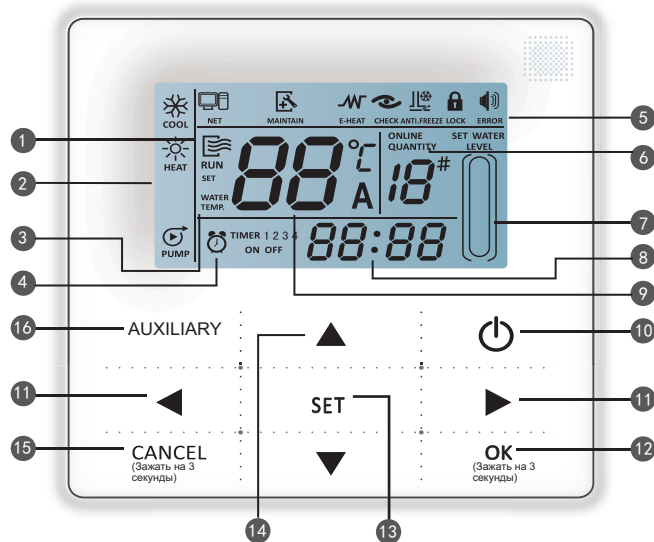


Рис. 7-1

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Рабочий режим            | 9. Температура воды        |
| 2. Выбор режима             | 10. ON/OFF [Вкл/Выкл]      |
| 3. Температура              | 11. Кнопка настройки ◀▶    |
| 4. Таймер Вкл/Выкл          | 12. OK                     |
| 5. Иконка функции           | 13. Setting [Настройки]    |
| 6. Количество внутр. блоков | 14. Кнопка настройки ▲▼    |
| 7. Доп. кнопка              | 15. ОТМЕНА                 |
| 8. Часы                     | 16. Вспомогательная кнопка |

**1 Рабочий режим** : Значок появляется при включении и исчезает при выключении

**Выбор режима:** Отображает рабочий режим

**2 Температура:** отображаются 2 режима:



**4 Таймер Вкл/Выкл** : индикатор таймера

**5 Иконка функции**

- 1) Компьютер: Отображается при подключении к компьютеру;
- 2) Сервис: при отображении необходимо обратиться к сервисным работникам для очистки блока; при долгом нажатии на "Вспомогательную кнопку" гаснет до следующего сервисного обслуживания;
- 3) Нагрев воды: загорается во время включения функции нагрева воды;

- 4) Проверка функции: выводит на экран индикатор рабочего режима;
- 5) Оттайка блока: напоминает о необходимости оттайки наружного блока при понижении его температуры до 2 °C;
- 6) Блокировка: индикация значка говорит о том, что была произведена блокировка клавиш (автоматически включается после 2 минут простоя), для разблокировки нажмите кнопку "OK" и удерживайте ее 3 секунды;
- 7) Ошибка: иконка высвечивается в случае, если происходит ошибка или срабатывает защита. В этом случае необходимо обратиться к профессионалам.

**6 Индикация кол-ва внутренних блоков:** отображает количество подсоединенных к системе внутренних блоков в рабочем режиме и серийный номер устройства в режиме проверки;

**7 Доп. кнопка;**

**8 Часы:** в рабочем режиме отображаются часы; во время настройки времени показывается настраиваемое время, детали на стр. 10;

**9 Температура воды:** отображает температуры воды в рабочем режиме; во время установки температуры воды показывает настраиваемые значения; в режиме проверки отображает проверяемый параметр;

**10 ON/OFF [Вкл/Выкл]:** Включение\Выключение;

- 11 **Кнопка настройки** ◀▶ : при нажатии данной кнопки в рабочем режиме можно получить информацию о температуре воды; настройках времени и т.д.; во время настройки времени нажмите вправо [▶]; также используются для установки параметров;
- 12 **ОК**: нажмите клавишу для подтверждения настраиваемых параметров. Удерживайте клавишу в течение 3 секунд для разблокировки блока;
- 13 **Setting [Настройки]**: Для настройки температуры воды, выбора времени и режима и т.д.; долгое нажатие включает режим проверки;
- 14 **Кнопка настройки** ▲▼: Для настройки температуры воды, выбора времени и режима и т.д.
- 15 **ОТМЕНА**: Во время настройки параметров нажмите на клавишу для отмены. А для отмены настроек времени удерживайте клавишу в течение 3 сек;
- 16 **Дополнительная клавиша**.

### 7.3. ВКЛ./ВЫКЛ.

Необходимо соблюдать порядок включения/выключения системы, представленный на следующих схемах.

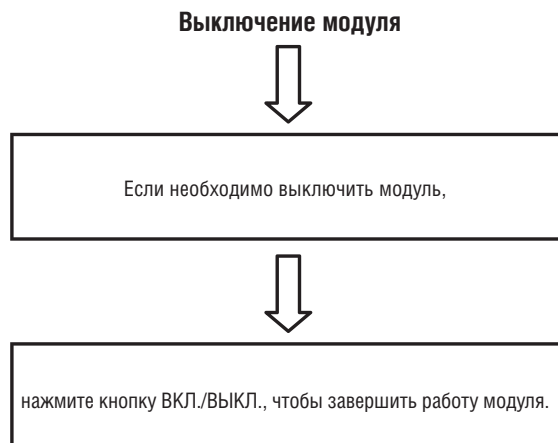
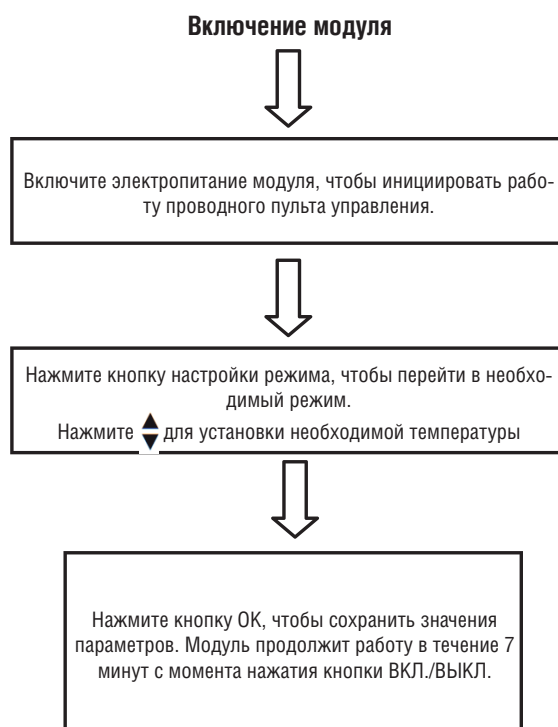


Рис. 7-2



## 7.4. Функции контроля и защиты модуля

Модуль обладает следующими функциями защиты

- 1) Токовая защита
- 2) Защита от нарушения последовательности чередования фаз электропитания
- 3) Защита от чрезмерно низкого давления всасывания
- 4) Защита от чрезмерного тока компрессора
- 5) Защита от перегрузки компрессора
- 6) Защита от замерзания
- 7) Защита от чрезмерно высокого давления нагнетания
- 8) Защита по температуре воды на входе и выходе

Модуль также обладает другими функциями управления.

- 1) Система автоматической настройки после подключения
- 2) Стандартный последовательный порт RS-485/TS232.

## 7.5. Устранение неполадок

Таблица 7-1

Неполадка	Возможная причина	Способ обнаружения и устранения
Чрезмерно высокое давление нагнетания (режим охлаждения)	В системе по-прежнему находится воздух или другой неконденсирующийся газ	Стравите газ через отверстие в заправочном штуцере. В случае необходимости повторно вакуумируйте систему.
	Ребра в конденсаторе загрязнены или заблокированы посторонними предметами.	Очистите ребра конденсатора.
	Недостаточный объем охлаждающего воздуха или неправильная работа вентилятора конденсатора	Проверьте и отремонтируйте вентилятор конденсатора, восстановите нормальную работу
	Чрезмерно высокое давление всасывания	См. «Чрезмерно высокое давление всасывания»
	Чрезмерный объем заправленного хладагента	Стравите чрезмерный объем хладагента
Чрезмерно низкое давление нагнетания (режим охлаждения)	Чрезмерно высокая температура окружающей среды	Проверьте температуру окружающей среды
	Чрезмерно охлажденный воздух на стороне воздушного теплообменника	Проверьте температуру окружающей среды
	Утечка хладагента или недостаточный объем хладагента	Устраните утечку или заправьте достаточный объем хладагента в систему
Чрезмерно низкое давление всасывания (режим охлаждения)	Чрезмерно низкое давление всасывания	См. «Чрезмерно низкое давление всасывания»
	Чрезмерный объем заправленного хладагента	Стравите чрезмерный объем хладагента
Чрезмерно высокое давление всасывания (режим охлаждения)	Чрезмерно высокая температура на входе охлаждающей воды	Проверьте теплоизоляцию водопровода и спецификации теплоизолирующего слоя
	Недостаточный объем расхода воды	Проверьте разность температур воды на входе и выходе. Отрегулируйте расход воды
Чрезмерно низкое давление всасывания (режим охлаждения)	Чрезмерно низкая температура на входе и выходе охлаждающей воды	Проверьте состояние монтажа
	Утечка хладагента или недостаточный объем хладагента	Устраните утечку или заправьте достаточный объем хладагента в систему
	Отложения в испарителе	Устраните отложения
Чрезмерно высокое давление нагнетания (режим нагрева)	Недостаточный расход воды	Проверьте разность температур воды на входе и выходе. Отрегулируйте расход воды
	В системе по-прежнему находится воздух или другой неконденсирующийся газ	Стравите газ через отверстие в заправочном штуцере В случае необходимости повторно вакуумируйте систему.
	Отложения в водопроводе теплообменника	Устраните отложения
	Чрезмерно высокая температура на входе охлаждающей воды	Проверьте температуру воды
Чрезмерно низкое давление нагнетания (режим нагрева)	Чрезмерно высокое давление всасывания	См. «Чрезмерно высокое давление всасывания воздуха»
	Чрезмерно низкая температура охлаждающей воды	Проверьте температуру охлаждающей воды
Чрезмерно высокое давление всасывания (режим нагрева)	Утечка хладагента или недостаточный объем хладагента	Устраните утечку или заправьте достаточный объем хладагента в систему
	Чрезмерно низкое давление всасывания	См. «Чрезмерно низкое давление всасывания воздуха»
Чрезмерно низкое давление всасывания (режим нагрева)	Чрезмерно нагретый воздух на стороне воздушного теплообменника	Проверьте температуру окружающей среды у теплообменника
	Чрезмерный объем заправленного хладагента	Стравите чрезмерный объем хладагента
	Недостаточный объем заправленного хладагента	Заправьте достаточный объем хладагента в систему
Компрессор выключается в результате срабатывания защиты от замерзания (режим охлаждения)	Недостаточный расход охлаждающей воды	Проверьте направление вращения вентилятора
	В водяном контуре присутствует газ	Устраните причины, приведшие к возникновению циркуляции воздуха
Компрессор выключается в результате срабатывания защиты от высокого давления	Неисправность циркуляции воздуха	Неисправность связана с четырехходовым вентилем или терморезистором. В случае необходимости установите новый вентиль или терморезистор.
	Неисправность терморезистора	Неисправность связана с блоком контроля работы насоса или расхода воды. Выполните диагностику. В случае необходимости отремонтируйте или замените неисправные компоненты.
Компрессор выключается в результате срабатывания защиты от высокого давления	Чрезмерно высокое давление нагнетания	Стравите воздух
	Неисправность реле высокого давления	После подтверждения отказа замените неисправный терморезистор новым.
		После подтверждения отказа замените реле новым.

Таблица 7-1

Неполадка	Возможная причина	Способ обнаружения и устранения
Компрессор выключается в результате срабатывания токовой защиты электродвигателя.	Чрезмерно высокое давление всасывания и нагнетания	См. «Чрезмерно высокое давление нагнетания» и «Чрезмерно высокое давление всасывания»
	Слишком высокое или низкое напряжение, асимметрия фаз сигналов или электропитания	Убедитесь, что отклонение напряжения не превышает 20 В относительно номинального напряжения
	Короткое замыкание электродвигателя или соединительного интерфейса	Убедитесь в правильности подключения резисторов электродвигателя к соответствующим клеммам
	Ошибка схемы защиты от превышения по току	Замените ее новой
Компрессор выключается в результате срабатывания встроенного датчика температуры или защиты по температуре нагнетаемого воздуха.	Чрезмерно высокое или чрезмерно низкое напряжение	Убедитесь, что отклонение напряжения не превышает 20 В относительно номинального напряжения
	Чрезмерно высокое давление выпуска воздуха или чрезмерно низкое давление всасывания	См. «Чрезмерно высокое давление выпуска» и «Чрезмерно низкое давление всасывания»
	Сбой компонента	Проверьте встроенный датчик температуры после охлаждения электродвигателя.
Компрессор выключается в результате срабатывания защиты от чрезмерно низкого давления	Заблокирован фильтр, расположенный до или после расширительного вентиля	Установите новый фильтр
	Неисправность реле низкого напряжения	Если реле неисправно, замените его на новое.
	Чрезмерно низкое давление всасывания	См. «Чрезмерно низкое давление всасывания »
Компрессор издает ненормальный шум во время работы	В компрессор попадает жидкий хладагент из испарителя, что приводит к жидкостному закупориванию.	Отрегулируйте объем заправки хладагента
	Старение компрессора	Замените компрессор на новый
Сбой управления компрессора	Сработало токовое реле перегрузки, перегорел предохранитель	Замените поврежденный компонент
	На цепь управления не подается электропитание	Проверьте проводку системы управления
	Сработала защита от чрезмерно высокого или чрезмерно низкого напряжения	Проверьте упомянутые компоненты контура всасывания и нагнетания воздуха
	Перегорели катушки контактора	Замените поврежденный компонент
	Неправильная последовательность чередования фаз	Повторно подключите в правильном порядке любые два провода трехфазной цепи
	Неисправность системы водоснабжения, короткое замыкание в цепи регулятора расхода	Проверьте систему водоснабжения
	От проводного пульта управления получен сигнал ошибки	Определите тип ошибки и предпримите необходимые меры по ее устранению
Чрезмерное обледенение наружной стороны теплообменника	Неисправен четырехходовой вентиль или терморезистор	Проверьте работоспособность. В случае необходимости установите новый вентиль или терморезистор.
	Возникновение циркуляции воздуха	Устраните причины, приведшие к возникновению циркуляции воздуха
Наличие шума	Ослабли крепежные винты на панели	Надежно закрепите все узлы

## 8. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

### 8.1 Информация о неисправностях и их коды

Если модуль неисправен, на панели управления и проводном пульте управления отображается код ошибки, при этом индикатор проводного пульта управления будет мигать с частотой 5 Гц. Отображаемые коды приведены в следующей таблице.

Таблица 8-1

№	Код	Причина
1	E0	Ошибка внешнего ЭСППЗУ
2	E1	Ошибка последовательности чередования фаз электропитания
3	E2	Ошибка связи
4	E3	Ошибка датчика температуры воды на общем выходе (только для основного модуля)
5	E4	Ошибка датчика температуры воды на выходе модуля
6	E5	Ошибка датчика температуры трубки в конденсаторе А
7	E6	Ошибка датчика температуры трубки в конденсаторе В
8	E7	Ошибка датчика температуры наружного воздуха
9	E8	Неисправность электропитания
10	E9	Ошибка возникновения разрыва потока воды (ручной сброс)
11	EA	Зарезервировано для кода неисправности
12	Eb	Ошибка датчика замерзания в кожухотрубном теплообменнике
13	EC	Проводной пульт управления обнаружил уменьшение количества работающих модулей.
14	Ed	Зарезервировано для кода неисправности
15	EF	Ошибка датчика температуры воды на входе
16	P0	Ошибка защиты от высокого давления или температурной защиты контура нагнетания в системе А (ручной сброс)
17	P1	Ошибка защиты от низкого давления в системе А (ручной сброс)
18	P2	Ошибка защиты от высокого давления или температурной защиты контура нагнетания в системе В (ручной сброс)
19	P3	Защита от низкого давления в системе В (ручной сброс)
20	P4	Токовая защита в системе А (ручной сброс)
21	P5	Токовая защита в системе В (ручной сброс)
22	P6	Защита конденсатора от чрезмерно высокой температуры в системе А
23	P7	Защита конденсатора от чрезмерно высокой температуры в системе В
24	P8	Зарезервировано для кода неисправности
25	P9	Защита разности температур воды на входе и выходе
26	PA	Защита при чрезмерно низкой температуре окружающей среды
27	Pb	Защита системы от замерзания
28	PC	Защита системы А от обмерзания (ручной сброс)
29	Pd	Защита системы В от замерзания (ручной сброс)
30	PE	Защита испарителя от низкой температуры (ручной сброс)

### 8.2 Постоянно отображаемые данные

- Постоянно отображаемые данные отображаются на всех страницах дисплея.
- Если чиллер находится в рабочем состоянии, т.е. работает один или несколько модулей, будет отображаться динамический значок . Если чиллер находится в выключенном состоянии, изображение отсутствует.
- В случае сбоя обмена данными с основным модулем чиллера отображается код ошибки E2.
- Если чиллер управляется в сети с помощью компьютера, отображается значок . В противном случае изображение отсутствует.
- Если проводной пульт управления заблокирован или активна кнопка блокировки, отображается значок блокировки . После снятия блокировки этот значок не отображается.

### 8.3 Интерпретация отображаемых данных

Область отображения данных разделена на верхнюю и нижнюю области с двумя группами двузначных 7-сегментных цифровых индикаторов.

#### a. Отображение значений температуры

Индикатор температуры используется для отображения температуры воды на общем выходе системы, температуры воды на выходе, температуры трубы конденсатора Т3А системы А, температуры трубы конденсатора Т3В системы В, температуры окружающей среды вне помещений Т4, температуры размораживания Т6 и настраиваемой температуры Ts. Отображение перечисленных температур возможно в диапазоне от -15 °С до +70 °С. Если температура превышает +70 °С, отображается значение +70 °С. При отсутствии данных отображаются две черты «--» с указанием единицы измерения °С.

#### b. Отображение значений тока

Индикатор тока используется для отображения значения тока компрессора в системе А (IA) или В (IB). Допустимые значения отображения тока находятся в диапазоне от 0 до 99 А. Если сила тока превышает 99 А, отображается значение 99 А. При отсутствии данных отображаются две черты «--» с указанием единицы измерения А.

#### c. Отображение кода неисправности

Индикатор используется для отображения сведений о неисправности модуля или системы. Кодам неисправности соответствует диапазон от E0 до EF, где E — признак неисправности, а значения от 0 до F указывают на конкретный код неисправности. При отсутствии неисправностей отображается код «E--» и символ решетки #.

#### d. Отображение кода защиты

Индикатор используется для отображения сведений о защите модуля или системы. Кодам защиты соответствует диапазон от P0 до PF, где P — признак защиты, а значения от 0 до F указывают на конкретный код защиты. При отсутствии неисправностей отображается код «P--» и знак решетки #.

#### e. Отображение номера модуля

Индикатор используется для отображения адреса выбранного блока в диапазоне от 0 до 15. Номер модуля отображается вместе со знаком решетки #.

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

Данный режим используется для отображения количества активных модулей чиллера и общего количества включенных модулей. Отображение количества модулей возможно в диапазоне от 0 до 16.

В случае выборочной проверки, когда происходит смена 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 две черты «\_\_», а в нижней области отображается адрес модуля. Переход к отображению следующего параметра невозможен до тех пор, пока проводной пульт управления не получит данные от соответствующего модуля.

## 8.5 Отображение главной страницы

Главная страница дисплея состоит из нескольких страниц, общее количество которых не ограничено.

a. По умолчанию отображается первая страница. Другие страницы циклически отображаются при нажатии кнопки СТРАНИЦА ВВЕРХ/СТРАНИЦА ВНИЗ.

b. Первая страница данных содержит в нижней области значение температуры воды на общем выходе. В дальнейшем температура воды на общем выходе и температура воды на выходе отдельного модуля отображаются циклически и поочередно в соответствии с номером страницы.

c. Первая страница данных содержит в верхней области количество активных модулей, а на второй странице указано суммарное количество запущенных модулей.

d. После отображения всех страниц данных главной страницы нажатие кнопки СТРАНИЦА ВНИЗ отобразит первую страницу, а нажатие кнопки СТРАНИЦА ВВЕРХ при отображении первой страницы позволит перейти к последней странице.

## 8.4 Отображение запросов

Нажмите клавишу “▲” или “▼” для установки номера блока (всего до 16 блоков, от #0 до #15). Нажмите “◀” или “▶”, чтобы настроить номер блока в очереди проверки. После этого можно запросить всю информацию о каждом блоке:

- 1 Температура воды на выходе Tou->
  - 2 Температура воды на входе Tin->
  - 3 Температура наружного воздуха T4->
  - 4 Температура трубок теплообменникаТ3А->
  - 5 Сила тока в цепи питания компрессора IA->
  - 6 Сила тока в цепи питания компрессора IB->
  - 7 Температура обмерзания T6->
  - 8 Открытие ЭРВ FA->
  - 9 Открытие ЭРВ FB->
  - 10 Последняя ошибка или срабатывание защиты->
  - 11 Последняя ошибка или срабатывание защиты ->
  - 12 Последние три ошибки или срабатывания защиты ->
  - 13 Температура трубок теплообменникаТ3В->
- 1 Температура воды на выходе Tou.....

## 8.5 Обращение и обслуживание

### Периодичность технического обслуживания

Рекомендуется ежегодно перед началом использования режима охлаждения в летний период и перед началом использования режима нагрева в зимний период обратиться в местный сервисный центр обслуживания чиллеров, чтобы выполнить проверку и техническое обслуживание в целях предотвращения неисправностей, которые могут причинить различные неудобства во время эксплуатации.

### Техническое обслуживание основных узлов

- Во время эксплуатации необходимо обращать особое внимание на давление нагнетания и всасывания. При наличии неисправностей выявите и устраните их причины.
- Контролируйте работу и обеспечьте необходимую защиту оборудования. Не выполняйте произвольных регулировок предельных значений параметров в рабочих условиях.
- Регулярно проверяйте отсутствие плохих электрических соединений и контактов, возникающих в результате окисления, загрязнения и т.п. Своевременно принимайте меры по устранению выявленных недостатков. Регулярно проверяйте рабочее напряжение, ток и баланс фаз.
- Своевременно проверяйте надежность электрических элементов. Необходимо вовремя заменять неэффективные и ненадежные элементы.

## 8.6 Удаление отложений

После длительной эксплуатации возможно образование отложений оксида кальция или других химических соединений на поверхности теплопередачи водяной стороны теплообменника. Чрезмерное накопление таких веществ на поверхности теплопередачи ухудшает теплообмен и увеличивает потребление электроэнергии вследствие слишком высокого давления нагнетания или слишком низкого давления всасывания. Для удаления отложений можно использовать органические кислоты, такие как муравьиная, лимонная или уксусная. Однако для очистки запрещается

использовать чистящие средства, содержащие фторуксусную кислоту или фтористые соединения, так как водяная сторона теплообменника изготовлена из нержавеющей стали и легко подвергается коррозии с последующей утечкой хладагента. Обратите внимание на следующие обстоятельства, связанные с очисткой и удалением отложений.

- Чистка водяной стороны теплообменника должна выполняться опытными специалистами. Обратитесь в местный центр обслуживания чиллеров.
- Промойте трубки и теплообменник чистой водой после очистки с помощью чистящего средства. Выполните водоподготовку, чтобы предотвратить коррозию или повторное образование отложений в системе водоснабжения.
- При использовании чистящего средства соблюдайте рекомендации производителя в отношении концентрации, времени и температуры применения чистящего средства.
- После завершения кислотной очистки металлических поверхностей необходимо нейтрализовать образовавшиеся жидкие отходы. Обратитесь в компанию, занимающуюся сбором и утилизацией жидких отходов.
- Во время очистки необходимо использовать средства индивидуальной защиты (такие как очки, перчатки, маску и обувь), чтобы избежать вдыхания или контакта с опасными химическими веществами, поскольку чистящие и нейтрализующие средства могут повредить глаза, кожу и слизистую оболочку носа.

## 8.7 Выключение в зимний период

Если чиллер выключается зимой, необходимо очистить и высушить его внутренние и наружные поверхности. Укройте модули подходящим материалом, предотвращающим проникновение пыли. Откройте сливной водяной клапан, чтобы слить из системы водоснабжения накопленную воду и предотвратить неисправности в результате замерзания (рекомендуется добавить антифриз в трубопровод).

## 8.8 Замена частей

Для замены необходимо использовать запасные части, предоставляемые компанией-производителем данного чиллера. Не используйте для замены запасные части других производителей.

## 8.9 Первый запуск после длительного простоя

Для повторного запуска после длительного простоя необходимо выполнить следующие подготовительные мероприятия.

- 1) Полностью проверьте и очистите модуль.
- 2) Очистите водопроводную систему.
- 3) Проверьте насос, регулировочный вентиль и другое оборудование водопроводной системы.
- 4) Проверьте правильность подсоединения всех проводов и кабелей.
- 5) Перед включением чиллера необходимо подключить его к источнику электропитания.

## 8.10 Система охлаждения

Определите, необходим ли дополнительный объем хладагента. Для этого измерьте величину давления на входе и выходе и убедитесь в отсутствии утечек.

При наличии утечки или после замены компонентов холодильной системы необходимо проверить герметичность. Примите соответствующие меры в следующих двух ситуациях, если необходима заправка хладагентом.

1) Полная утечка хладагента. В такой ситуации необходимо выявить место утечки путем закачки азота в систему и поддержания избыточного давления. Если для проведения ремонта требуется выполнение сварочных работ, необходимо дождаться полного выхода газа из системы прежде чем начать сварку. Перед заправкой хладагента необходимо полностью осушить и вакуумировать всю холодильную систему.

- Подсоедините трубку вакуумного насоса с помощью фторполимерного патрубка на стороне низкого давления.

- Откачайте воздух из трубок системы с помощью вакуумного насоса. Вакуумный насос должен создавать разрежение в течение не менее 3 часов. Убедитесь, что показание стрелочного манометра соответствует требуемым значениям.

- После достижения необходимой степени разрежения заправьте систему охлаждения хладагентом с помощью заправочного баллона, содержащего хладагент. Объем хладагента, требуемый для заправки, указан на паспортной табличке и в таблице основных технических характеристик. Хладагент должен заправляться со стороны низкого давления системы.

- Объем заправки хладагента зависит от температуры окружающей среды. Если необходимый объем не достигнут по причине невозможности дальнейшего выполнения заправки, обеспечьте циркуляцию охлажденной воды и включите устройство для продолжения заправки. В случае необходимости временно закоротите контакты реле низкого давления.

2) Необходима частичная заправка хладагентом. Подсоедините баллон для заправки хладагентом через манометр и фторполимерный патрубок на стороне низкого давления.

- Обеспечьте циркуляцию охлажденной воды и включите модуль. В случае необходимости закоротите контакты реле низкого давления.

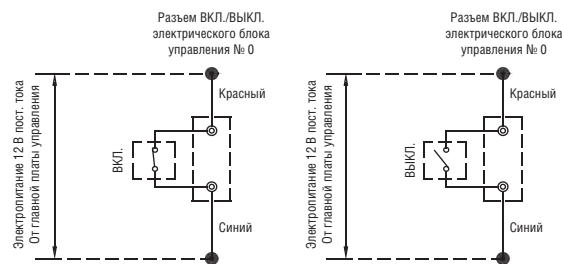
- Постепенно добавляя хладагент в систему проверяйте давление на входе и выходе.

2) Водопровод может замерзнуть в случае неправильной работы регулятора расхода охлажденной воды и датчика температуры замерзания, поэтому регулятор расхода должен подключаться в строгом соответствии со схемой электрических соединений.

3) Морозобойные трещины могут возникнуть в водопроводной системе теплообменника во время проведения технического обслуживания, если выполняется заправка или стравливание хладагента в целях ремонта. Замерзание трубопровода может произойти в любое время, если давление хладагента ниже 0,4 МПа. Следовательно, необходимо обеспечить циркуляцию воды в теплообменнике или слить ее полностью.

#### 8.14 Подключение к слаботочному разъему ВКЛ./ВЫКЛ.

Вначале подключите разъем ВКЛ./ВЫКЛ. параллельно электрическому блоку управления основного модуля, затем подключите к разъему ВКЛ./ВЫКЛ. основного модуля сигналное устройство (приобретается пользователем самостоятельно) следующим образом.



Если разъем ВКЛ./ВЫКЛ. активен, на дисплее проводного пульта управления будет мигать значок «Net on».

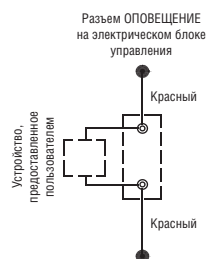
#### 8.15 Подключение к слаботочному разъему НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ

Вначале подключите разъем НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ параллельно электрическому блоку управления основного модуля, затем подключите к разъему НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ основного модуля сигналное устройство (предоставляется пользователем) следующим образом.



#### 8.16 Подключение к разъему ОПОВЕЩЕНИЕ

Подключите устройство управления (предоставляется пользователем) к разъему ОПОВЕЩЕНИЕ на модуле следующим образом.



Если модуль работает нормально, разъем ТРЕВОГА замкнут, в противном случае разъем ТРЕВОГА не замкнут.



#### ОСТОРОЖНО!

- После завершения заправки необходимо восстановить соединение.
- Для обнаружения утечек и проверки герметичности никогда не заправляйте в систему охлаждения кислород, ацетилен или другие огнеопасные или токсичные газы. Можно использовать только сжатый азот или хладагент.

#### 8.11 Демонтаж компрессора

Демонтаж компрессора должен выполняться с соблюдением следующей процедуры.

- 1) Отключите электропитание модуля.
- 2) Отсоедините от компрессора провода электропитания.
- 3) Отсоедините трубы нагнетания и всасывания компрессора.
- 4) Отверните крепежные винты компрессора.
- 5) Снимите компрессор.

#### 8.12 Вспомогательный электронагреватель

Если температура окружающей среды меньше +2 °С, эффективность нагрева уменьшается по мере снижения температуры наружного воздуха. Необходимо обеспечить стабильную работу теплового насоса воздушного охлаждения в условиях холодного климата и компенсировать потери тепла при оттаивании. Если температура окружающей среды зимой падает до уровня 0 °С – +10°С, необходимо рассмотреть возможность использования вспомогательного электронагревателя. Для подключения вспомогательного электронагревателя необходимо обратиться к опытным специалистам.

#### 8.13 Меры по противодействию замерзанию системы

В случае замерзания водопроводной системы теплообменника возможно возникновение серьезных повреждений, например могут появиться утечки и нарушиться теплообмен. Повреждения, возникшие в результате замерзания, не подпадают под действие условий гарантии, поэтому необходимо уделить особое внимание мерам по противодействию замерзанию системы.

1) Если отключенный резервный модуль находится в среде с температурой наружного воздуха ниже 0 °С, необходимо слить воду из системы водоснабжения.



## ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПРОБНОГО ПУСКА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Таблица 8-2

Модель:	Кодовое обозначение на модуле:
Имя и адрес заказчика:	Дата:
1. Обеспечен ли достаточный расход воды через теплообменник? ( )	
2. Снабжен ли трубопровод подходящей системой обнаружения утечек? ( )	
3. Смазаны ли насос, вентилятор и электродвигатель? ( )	
4. Успешно ли выполнен 30-минутный пробный пуск модуля? ( )	
5. Проверьте температуру охлажденной или горячей воды Вход ( ) Выход ( )	
6. Проверьте температуру воздуха с наружной стороны теплообменника: Вход ( ) Выход ( )	
7. Проверьте температуру всасывания хладагента и температуру перегрева: Температура всасывания хладагента: ( )( )( )( )( ) Температура перегрева: ( )( )( )( )( )	
8. Проверьте давление: Давление нагнетания: ( )( )( )( )( ) Давление всасывания: ( )( )( )( )( )	
9. Проверьте рабочий ток: ( )( )( )( )( )	
10. Прошел ли чиллер испытание на утечку хладагента? ( )	
11. Модуль чист внутри и снаружи? ( )	
12. Присутствует ли посторонний шум при работе модуля? ( )	
13. Убедитесь в правильности подключения главного источника электропитания. ( )	



## 9. ПЕРЕЧЕНЬ МОДЕЛЕЙ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Таблица 9-1

Модель		MCCH65A-SA3L	MCCH130A-SA3L	MCCH185A-SA3L	MCCH250A-SA3L
Холодопроизводительность	кВт	65	130	185	250
Теплопроизводительность	кВт	69	138	200	270
Потребляемая мощность в режиме охлаждения	кВт	20,4	40,8	63,0	78,3
Номинальный ток в режиме охлаждения	А	36,5	73,0	110,0	141,9
Потребляемая мощность в режиме нагрева	кВт	21,5	43,0	61,0	80,0
Номинальный ток в режиме нагрева	А	37,2	74,4	107,0	146,0
Параметры электропитания		380–400 В, трехфазное, 50 Гц			
Эксплуатационный контроль		Контроль с помощью проводного пульта управления, ручного/автоматического запуска, отображения рабочего 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.			
Хладагент	Тип	R410A			
	Заправляемая масса, кг	7,0x2	7,0x4	7,0x6	15x4
Водопроводная система	Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	11,2	22,4	31,8	43,0
	Потери на гидравлическое сопротивление, кПа	15	25	30,0	40,0
	Теплообменник на стороне воды	Кожухотрубный теплообменник			
	Максимальное давление, МПа	1,0			
	Диаметр входного и выходного трубопровода	100 мм (внутр. ном. диам.)	65 мм (внутр. ном. диам.)	80 мм (внутр. ном. диам.)	100 мм (внутр. ном. диам.)
Воздушный теплообменник	Тип	Модель с ребрами			
	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	24000	48000	72000	96000
Габаритные размеры	L, мм	2000	2000	2850	3800
	W, мм	900	1685	2000	2000
	H, мм	1880	2090	2110	2130
Масса модуля без упаковки	кг	580	1150	1730	2450
Масса в рабочем состоянии	кг	650	1270	2000	2600
Габаритные размеры в упаковке	ДхШхВ, мм	2106x998x2090	2080x1755x2240	2980x2135x2260	3900x2100x2200

Примечания: указанные параметры измерены в следующих условиях.

Режим охлаждения в нормальных условиях работы: расход воды 0,172 м<sup>3</sup>/(ч\*кВт), температура охлажденной воды на выходе +7 °С, наружная температура +35 °С.

Режим нагрева в нормальных условиях работы: расход воды 0,172 м<sup>3</sup>/(ч\*кВт), температура горячей воды на выходе +45 °С, наружная температура (по сухому/влажному термометру) +7/+6 °С.





**Приложение, Схема II: Схема электрических соединений основного и вспомогательного модулей для модели MCCN130A-SA3L**

