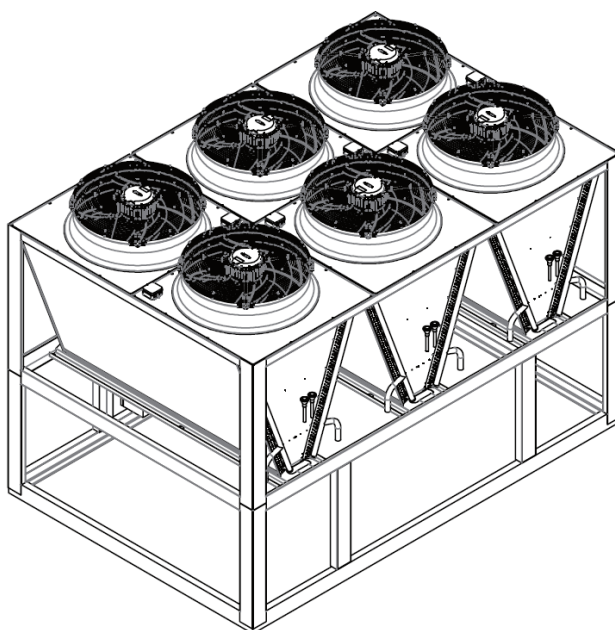


# Водоохлаждающие машины (чиллеры) моноблочные Серия R

## Руководство по монтажу и эксплуатации Паспорт



Модели IMBR(G)-C(H)220ANB  
IMBR(G)-C(H)330ANB  
IMBR(G)-C(H)440ANB  
IMBR(G)-C(H)550ANB  
IMBR(G)-C(H)660ANB  
IMBR(G)-C(H)770ANB

IMBR(G)-C(H)880ANB  
IMBR(G)-C(H)990ANB  
IMBR(G)-C(H)1100ANB  
IMBR(G)-C(H)1210ANB  
IMBR(G)-C(H)1230ANB

---

## - СОДЕРЖАНИЕ -

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Определение и назначение .....                       | 2   |
| 1 Информация по технике безопасности.....            | 9   |
| 2 Основные параметры.....                            | 9   |
| 2.1 Обозначение.....                                 | 9   |
| 2.2 Особенности и преимущества.....                  | 9   |
| 2.3 Условия эксплуатации.....                        | 10  |
| 2.4 Технические характеристики.....                  | 11  |
| 3 Управление.....                                    | 14  |
| 3.1 Проводной котроллер.....                         | 14  |
| 4 Параметры для установки.....                       | 31  |
| 4.1 Габаритные и установочные размеры.....           | 31  |
| 4.2 Встроенный гидромодуль (опция).....              | 37  |
| 4.3 Корректировка производительности.....            | 37  |
| 4.4 Схемы электрические .....                        | 38  |
| 5 Монтаж .....                                       | 60  |
| 5.1 Проверка и приемка.....                          | 60  |
| 5.2 Хранение .....                                   | 61  |
| 5.3 Подъем и перемещение.....                        | 61  |
| 5.4 Место и пространство для установки.....          | 63  |
| 5.5 Фундамент.....                                   | 66  |
| 5.6 Монтаж системы водоснабжения.....                | 68  |
| 5.7 Электромонтаж.....                               | 83  |
| 6 Ввод в эксплуатацию.....                           | 87  |
| 6.1 Тестовый запуск.....                             | 87  |
| 6.2 Эксплуатация .....                               | 90  |
| 6.3 Неисправности.....                               | 91  |
| 6.4 Длительный простой.....                          | 91  |
| 7 Техническое обслуживание.....                      | 92  |
| 8 Требования при транспортировании.....              | 100 |
| 9 Сведения об утилизации.....                        | 100 |
| 10 Установленный срок службы.....                    | 100 |
| 11 Гарантийные обязательства. Гарантийный талон..... | 101 |
| 12 Сведения и производителе и поставщике.....        | 104 |

---

## Определение и назначение

- Данное руководство и паспорт распространяются на водоохлаждающие машины (чиллеры) марки IGC парокомпрессионного типа моноблочные с воздушным охлаждением конденсатора.
- Чиллеры предназначены для охлаждения воды (теплоносителя\*) в системах кондиционирования зданий и технологических процессах.
- Чиллеры могут работать в режиме охлаждения и нагрева.
- Базовые модели 220кВт, 330кВт и 440 кВт могут объединяться в единый модуль с общей мощностью 1320кВт
- Управляются с помощью проводного контроллера
- Опционально поставляются чиллеры со встроенным гидромодулем.

*\* В качестве теплоносителя может применяться водно-этиленовый или воднопропиленовый раствор.*

## 1. Информация по технике безопасности и сведения для пользователя

Во избежание травм и материального ущерба в результате неправильной эксплуатации оборудования на нем и в руководстве по эксплуатации используются приведенные ниже знаки безопасности, указывающие на соответствующую информацию по технике безопасности и уровень риска.

Вы должны четко знать значение этих знаков перед установкой и использованием оборудования. На оборудовании могут отсутствовать некоторые или все знаки, а также могут отсутствовать некоторые из следующих вопросов безопасности.

Кроме того, знаки безопасности оборудования могут не быть изображены на иллюстрациях в руководстве.

### 1.1. Знаки безопасности, используемые в руководстве



**Опасность!** Этот знак означает очень опасную операцию или действие. Неправильное выполнение может привести к серьезным травмам и даже смерти.



**Предупреждение!** Этот знак означает относительно опасную или небезопасную операцию. Неправильное выполнение может привести к серьезным травмам и даже смерти.



**Осторожно!** Этот знак означает относительно опасную операцию или определенный вред. Неправильное выполнение может привести к легкому или серьезному вреду и убыткам, если вы будете неосторожны.



Эта маркировка применима к электромонтажу, техническому обслуживанию и другим операциям. Монтаж и электромонтажные работы для данной системы могут выполнять только квалифицированные электрики.

#### Внимание!

Этот знак означает, что неправильная эксплуатация может привести к повреждению изделия или имущества, а также содержит полезные советы по использованию и техническому обслуживанию.

### 1.2 Знаки безопасности на оборудовании и в руководстве.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией и знаками безопасности на оборудовании перед началом эксплуатации, так как во время работы могут возникнуть другие неизбежные опасности. Приведенные ниже знаки безопасности указаны на оборудовании, рядом с рабочим местом и в инструкции для предоставления соответствующей информации по технике безопасности и напоминания пользователям о необходимости соблюдения осторожности при эксплуатации. Вы должны четко понимать значение этих знаков и принимать необходимые профилактические меры перед установкой и использованием оборудования.

Знаки и инструкции по технике безопасности предназначены для предотвращения вреда и несчастных случаев. Инструкции должны строго соблюдаться.



Этот знак означает запрещенную операцию. Круг с косой чертой обозначен над или рядом с операцией.



Этот знак означает, что следует соблюдать осторожность при выполнении какой-либо операции. Круг обозначен над или рядом с операцией.



Этот знак означает предупреждение и осторожность. Соответствующая информация находится внутри или рядом с треугольником.



Этот знак означает примечание. Соответствующая информация указана в рамке.

Эти знаки означают, что помеченные компоненты подлежат переработке и не должны выбрасываться без необходимости.



- Для разных уровней риска используются разные предупреждающие знаки.

| Предупреждающий знак                                                                             | Риск для безопасности                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Danger</b>  | Непосредственная опасность, которая приводит к очень серьезным травмам при причинении вреда.                          |
|  <b>Warning</b> | Непосредственная опасность, которая может привести к серьезным или очень серьезным травмам в случае причинения вреда. |
|  <b>Caution</b> | Непосредственная опасность, которая может привести к обычным или незначительным травмам при причинении вреда.         |
|  <b>Note</b>    | Опасность, которая в случае причинения вреда приводит лишь к материальному ущербу, а не к телесным повреждениям.      |

### 1.2.1 Меры предосторожности

#### 1.2.1 Меры предосторожности при хранении, подъеме и перемещении

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |  <b>Опасность!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не стойте под подъемным устройством! Подъем устройства должен осуществляться под руководством специально назначенного лица с соблюдением всех мер предосторожности.</li> <li>2. Подъем под наклоном запрещен! Угол наклона устройства во время подъема не должен превышать 10°.</li> <li>3. Подъем и обращение с устройством должны осуществляться с осторожностью, без чрезмерной тряски и столкновений, чтобы предотвратить повреждение устройства и здания, а также травмы.</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  <b>Предупреждение!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подъем и перемещение оборудования должны осуществляться персоналом, имеющим сертификаты на управление краном, вилочным погрузчиком и другой профессиональной техникой!</li> <li>2. Не поднимайте оборудование, используя крюки для труб и т. д.! Подъем возможен только через специальное подъемное отверстие.</li> <li>3. Пожалуйста, выберите подходящий способ подъема и инструменты!</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Внимание!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не храните устройство в местах с агрессивными газами или жидкостями, а также во влажных или высокотемпературных местах.</li> <li>2. Избегайте царапин и деформаций устройства во время подъема. Защитная прокладка или рейка должны быть размещены там, где стропы соприкасаются с корпусом устройства.</li> <li>3. Не перемещайте и не снимайте знаки безопасности с оборудования.</li> <li>4. Перед подъемом проверьте устройство на наличие повреждений, полученных во время транспортировки, оцените возможность его использования и урегулируйте претензию, если таковая имеется.</li> </ol> |

### 1.2.2 Меры предосторожности при установке

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |  <b>Опасность!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <p>1. Держите открытый огонь подальше от хладагента! Прекратите установку агрегата при утечке хладагента и свяжитесь с сервисной компанией. Хладагент превратится в опасный фосген и воспламенит масляный газ в утечке, что может привести к взрыву или пожару при контакте с открытым огнем.</p> <p>2. Не устанавливайте не взрывозащищенные агрегаты в местах с горючими газами!</p> <p>3. Трубы и компоненты на трубах могут лопнуть, если гидравлическое давление слишком высокое. Не заполняйте систему чрезмерным количеством хладагента!</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  <b>Предупреждение!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <p>1. Установка, перемещение и повторная установка устройства должны выполняться компаниями, имеющими соответствующую квалификацию, и персоналом, обладающим профессиональными сертификатами в области холодильной техники, сварки и электротехники!</p> <p>2. Во время установки устройства может потребоваться использование токоведущих частей и контакт с ними. Эти работы должны выполняться квалифицированными сертифицированными электриками. Несоблюдение мер электробезопасности при контакте с токоведущими частями может привести к серьезным травмам или смерти.</p> <p>3. Не устанавливайте устройство во влажных местах (например, в местах с горячими источниками, на побережье и т. д.). Неблагоприятные условия окружающей среды могут привести к поражению электрическим током, пожарам и другим несчастным случаям.</p> |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |  <b>Внимание!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | <p>Установка должна быть надежно заземлена!</p> <p>На проводе заземления не должно быть предохранителя или отдельного разъединителя!</p> <p>Отсутствие заземления или неправильное заземление может привести к поражению электрическим током или смертельному поражению электрическим током при включении оборудования.</p> <p>Конструкция системы заземления должна соответствовать проектной документации по электрооборудованию, Правилам ПУЭ. Неправильная заземление может привести к поражению электрическим током или смертельному исходу.</p> <p>Не используйте для заземления трубы природного газа, водопроводные трубы, молниеотводы, телефонные линии и т. д.</p> <p>Заземление должно выполняться в соответствии с техническими условиями на электрооборудование.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Внимание!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | <p>1. Не устанавливайте устройство в местах с содержанием в воздухе химически активных веществ и повышенной влажности. Иначе устройство может подвергнуться коррозии, а также может произойти поражение электрическим током из-за образования конденсата на электрических компонентах.</p> <p>2. Не подключайте к устройству источник питания, не соответствующий требуемым параметрам, иначе устройство может быть повреждено, а его использование может привести к травмам или несчастным случаям, угрожающим безопасности персонала.</p> |

## Внимание!

3. Для электромонтажа следует использовать подходящие и высококачественные электрические компоненты (например, разъединитель или автоматический выключатель основного источника питания, предохранитель, силовой кабель, электрический провод, электропроводка, соединитель кабелепровода, клемма и держатель провода), соответствующие местным нормам. Рекомендуется использовать защиту от утечки тока. Шкаф основного источника питания для разъединителя или автоматического выключателя должен быть установлен рядом с устройством.
4. Все выключатели питания должны быть в положении «выкл» до завершения монтажных работ устройства во избежание несчастных случаев.
5. При параллельном использовании двух или более устройств следует использовать системы водоснабжения одной и той же программы. Количество воды в каждом устройстве должно составлять не менее 85% от требуемого расхода воды, в противном случае давление конденсации конденсатора будет слишком высоким, а температура испарения испарителя слишком низкой, и устройство может даже замерзнуть.
6. Не сливайте грязь и осадок из труб в систему водоснабжения устройства.
7. Испытательное давление в водопроводной трубе не должно превышать расчетное давление со стороны воды кожухотрубного теплообменника, иначе вода будет вытеснена в сторону хладагента, что повредит теплообменник. Входные и выходные клапаны кожухотрубного теплообменника должны быть плотно закрыты, если испытательное давление превышает расчетное давление со стороны воды.
8. Не используйте солевой раствор для предотвращения замерзания воды в системе теплообменника, не обладающий коррозионной стойкостью, поскольку такой раствор является высокорезионным и может повредить теплообменник. Добавьте антифризный раствор, не вызывающий коррозии, или слейте воду, если теплообменник долгое время простаивает или находится в зимний период.
9. Не используйте легковоспламеняющиеся или взрывоопасные среды в качестве теплоносителя или антифризного раствора в системе теплообменника!
10. Установите ограждения, защитные сетки и предупреждающие знаки вокруг теплообменника, если на месте установки к нему имеют доступ посторонние люди, животные и другие существа.

### 1.2.3 Меры предосторожности при эксплуатации, использовании и техническом обслуживании

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |  <b>Опасно!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <p>1. Опасно! Высокое напряжение!<br/>Не открывайте неправильно шкаф управления или распределительную коробку оборудования при подаче питания, это может привести к смертельному поражению электрическим током!</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <p>1. Не следует произвольно менять тип хладагента и смазочного масла в агрегате!<br/>Неправильный хладагент и масло могут привести к повреждению агрегата и даже к взрыву. Тип хладагента указан на паспортной табличке агрегата, а тип масла — на паспортной табличке компрессора.</p> <p>2. Не допускайте попадания воздуха в систему охлаждения агрегата во время работы и остановки!<br/>Слишком большое количество воздуха в системе охлаждения также может привести к взрыву, особенно в агрегатах, работающих под отрицательным давлением для достижения низких температур.</p> |



## Предупреждение!

1. Внимательно прочтите инструкцию перед началом эксплуатации устройства!
2. Эксплуатация и ремонт устройства должны проводиться персоналом, имеющим профессиональные сертификаты по холодильному оборудованию, электротехнике и т. д.!
3. На соответствующих местах устройства при выходе с завода имеются маркировки. Строго соблюдайте соответствующие правила!
4. Обратитесь к инструкции по эксплуатации, если рядом с рабочей зоной находятся знаки безопасности. Несоблюдение рекомендаций, содержащихся в инструкции по эксплуатации, может привести к травмам или снижению производительности оборудования. Знаки безопасности иногда используются вместе со знаками и описаниями, указывающими на другие опасности.
5. Используйте предназначенную батарею и убедитесь в правильной полярности при замене батареи контроллера или платы управления. Неподходящая батарея или обратная полярность могут привести к взрыву, травмам или повреждению оборудования.
6. Не роняйте контроллер и не прилагайте к нему чрезмерных усилий, если используется ЖК-дисплей. Компоненты ЖК-дисплея могут повреждаться и протекать жидкость в случае сильной механической вибрации. Жидкость едкая и токсичная. Не прикасайтесь к ней, не допускайте попадания в рот и глаза. Немедленно сплюньте жидкость и прополощите горло водой, а также обратитесь за медицинской помощью и лечением, если вы случайно проглотили ее. Промойте глаза чистой водой и обратитесь за медицинской помощью и лечением, вместо того чтобы тереть глаза, если жидкость попала в глаза. Тщательно и аккуратно смойте жидкость, если она попала на кожу или одежду.
7. Не включайте выключатель питания мокрыми руками! В противном случае это может привести к поражению электрическим током.
8. Не прикасайтесь к электрическим элементам, кроме выключателя, иначе это может привести к поражению электрическим током.
9. Проверьте и убедитесь, что ручной клапан открыт правильно. Сверхвысокое давление может привести к серьезному повреждению компрессора и т. д., а также к травмам, если клапан не открыт.
10. Немедленно остановите устройство, если оно работает ненормально (например, появился запах гари и необычный шум), и обратитесь в нашу компанию или к специалистам по техническому обслуживанию. Эксплуатация в ненормальных условиях может привести к поражению электрическим током, пожару и т. д.
11. В случае пожара немедленно отключите основной источник питания устройства и потушите пожар огнетушителем, предназначенным для тушения пожаров, вызванных возгоранием масла или электрооборудования. В случае невозможности потушить пожар немедленно вызовите пожарную полицию и эвакуируйте соответствующий персонал.
12. Не храните легковоспламеняющиеся газы и жидкости, такие как краска, лакокрасочное покрытие и бензин, вблизи устройства во избежание пожара или взрыва.
13. Используйте предохранитель оригинальной емкости. Не заменяйте его железной проволокой, медной проволокой или другими проводниками, иначе это может привести к серьезному повреждению устройства или пожару.
14. Не нажимайте на электромагнитный контактор для запуска компрессора и т. д. Ненормальная работа может привести к серьезным повреждениям или травмам.
15. Не изменяйте настройки защитного устройства. Неправильная замена приведет к повреждению устройства, пожару или травмам.
16. Не используйте защиту от короткого замыкания для принудительного включения цепи, иначе это может привести к повреждению устройства, пожару или травмам.
17. Выход предохранительного клапана, плавкого предохранителя и т. д. на сосудах под давлением или трубопроводной системе не должен быть заблокирован. Для отвода рабочей среды можно использовать только короткие трубы с внутренним диаметром больше диаметра напорного патрубка. Можно использовать только предохранительные устройства, прошедшие проверку, иначе может произойти взрыв.
18. Температура воды, поступающей в водонагреватель, должна быть ниже расчетной температуры водонагревателя, если устройство оборудовано котлом и другими вспомогательными источниками тепла, иначе хладагент в водонагревателе может вытечь и даже взорваться из-за избыточного давления. Если температура выше расчетной температуры водонагревателя, вода должна поступать в обводной трубопровод, а не в водонагреватель.



### Предупреждение!

19. В установке используется хладагент R410A негорючий и нетоксичный. При быстрой утечке большого количества хладагента пол будет залит, так как газообразный хладагент тяжелее воздуха, поэтому рабочая зона или машинное отделение должны хорошо проветриваться, чтобы предотвратить удушье.

20. Во время очистки останавливайте установку и отключайте электропитание, чтобы предотвратить несчастные случаи.

21. Антифризные растворы и специальные моющие средства должны утилизироваться в соответствии с правилами. Обратитесь в компанию по утилизации сточных вод для утилизации сточных вод. Незаконная утилизация не только нарушает закон, но и оказывает негативное воздействие на окружающую среду и здоровье. Ингибиторы коррозии некоторых антифризных растворов содержат ионы тяжелых металлов.

22. Ремонт установки должен производиться квалифицированной компанией и персоналом, имеющим профессиональные сертификаты в области холодильного оборудования, сварки и электротехники!

Некачественный ремонт может привести к повреждению установки, поражению электрическим током и пожару.

23. Сбросьте давление в отремонтированной части при ремонте системы охлаждения!

24. Перенастройка агрегата запрещена. Наша компания не несет ответственности за несчастные случаи после перенастройки. Перенастройка агрегата может привести к поражению электрическим током или пожару.



### Осторожно!

1. Не прикасайтесь к нагревающимся поверхностям компрессора и некоторых трубок с хладагентом.

Это может привести к ожогам.

2. Не ставьте ничего над устройством. Падение предметов может привести к травмам.

3. Не допускайте попадания хладагента на тело человека во время ремонта, иначе это может вызвать обморожение.

### Внимание!

1. Компрессор издает шум при остановке, так как баланс высокого и низкого давления в момент остановки приводит к реверсированию ротора, что является нормальным явлением. Шум исчезнет через несколько секунд после срабатывания обратного клапана.

2. Рабочий ток компрессоров одного и того же агрегата может отличаться из-за регулирования производительности, что также является нормальным явлением.

3. Не отключайте основной источник питания после остановки в сезоны частого использования агрегата, иначе нагреватель картера компрессора не сможет автоматически нагревать масло и выпаривать фреон, что может привести к вскипанию и выбросу масла. Это ведет к повреждению компрессора.

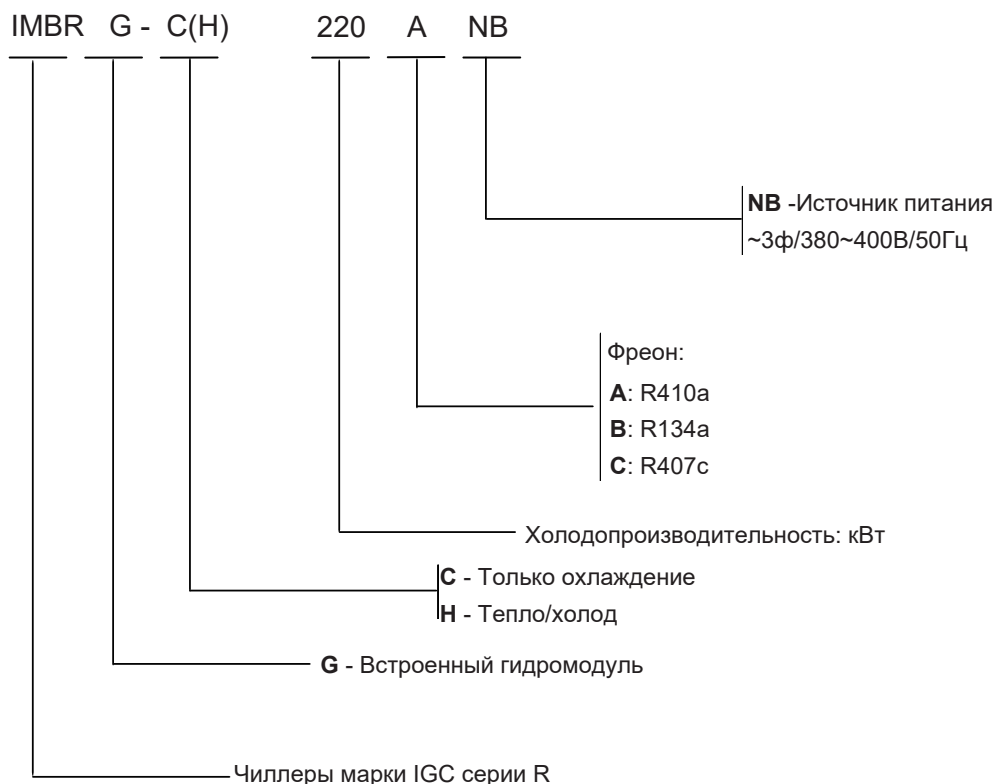
4. Отключайте питание, если агрегат долгое время простаивает, и включайте его за 12 часов перед повторным использованием.

5. Не допускайте повреждения фундамента или виброопор агрегата. Повреждение фундамента или виброопор может привести к повреждению агрегата.

6. Сведите к минимуму утечки и даже выброс хладагента в атмосферу во время капитального ремонта или технического обслуживания агрегата (например, замена и осушение фильтрующего элемента) и заправки хладагентом; В случае утечки хладагента немедленно остановите агрегат для капитального ремонта. Избегайте прямого сброса масла, так как сброс хлорированного хладагента (то есть хладагента, не являющегося экологически чистым) также загрязняет атмосферу.

## 2. Основные параметры

### 2.1 Расшифровка обозначения



### 2.2 Особенности и преимущества

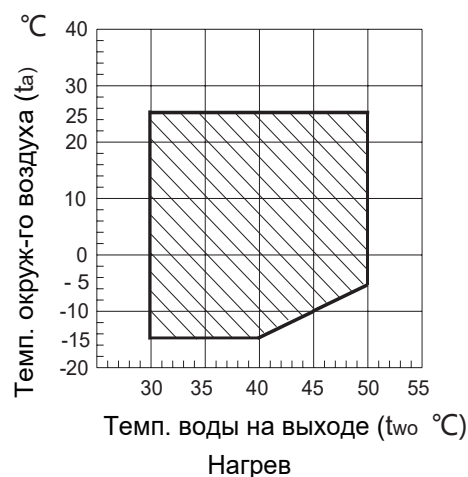
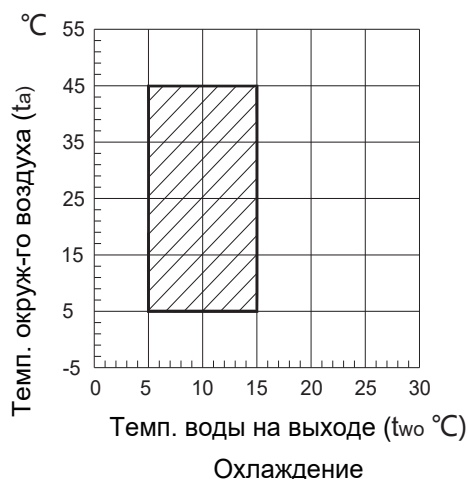
- Эффективный теплообменник с синими алюминиевыми ребрами с гидрофильным покрытием используется для усиления теплопередачи и увеличения площади теплообмена. Специально разработанная система циркуляции воздуха и ряды ребер обеспечивают эффективную и энергосберегающую работу устройства.
- Низкая высота теплообменника с алюминиевыми ребрами обеспечивает равномерное распределение объема воздуха и максимальную эффективность.
- Благодаря удобному интерфейсу управления, микрокомпьютерная система управления обеспечивает защиту, контроль и отображение информации.
- Благодаря интеллектуальному управлению, устройство может автоматически регулироваться в соответствии с фактическим изменением нагрузки, обеспечивая высокую эффективность и энергосбережение.
- Обтекаемая конструкция вентилятора способствует снижению уровня шума. Автоматическое управление вентилятором обеспечивает энергоэффективность при частичной нагрузке и стабильную работу, особенно в суровых условиях окружающей среды.
- Благодаря цельной рамной конструкции устройство прочное, гибкое и удобное для установки на открытом воздухе
- Интеллектуальное управление размораживанием в зависимости от разницы температур между поверхностью теплообменника и окружающей средой. В особых случаях может быть доступно и ручное управление размораживанием. Для работы в зимнее время с защитой от замерзания запуск и остановка водяного насоса контролируются путем установки значений температуры окружающей среды и температуры воды в контуре.

Реле высокого давления, реле низкого давления, масляный нагреватель, плавкий предохранитель, защита от замерзания, защита от сверхвысокой температуры на выходе и другие устройства безопасности обеспечивают безопасную и стабильную работу системы.

## 2.3 Условия эксплуатации

**a. Охлаждение:** Допустимый диапазон температуры обратной воды составляет 9~20°C, Диапазон воды выходе **5~15°C**, а температура окружающей среды **5~45°C**;

**b. Нагрев:** Допустимый диапазон температуры обратной воды 25~45°C, температуры на выходе 30~50°C; температуры окружающей среды -15~25°C;



- c. Максимальный расход воды в установке не должен превышать номинальный расход воды более чем в 1,3 раза, а минимальный расход воды не должен быть менее 85% от номинального.
- d. Давление воды в установке должно быть не более 6 кг/см<sup>2</sup> (общее давление воды), а стандартное расчетное давление воды в кожухотрубном теплообменнике составляет 1,0 МПа. Расчетное давление воды для изготовленных на заказ изделий указано на паспортной табличке теплообменника.
- e. Объем воды в системе: общий объем воды, включая воду в теплообменнике чиллера, фанкойла/приточно-вытяжной установке и во всем трубопроводе.
- f. В обычных проектах кондиционирования воздуха расстояние между чиллером и оконечными установками невелико, что означает большой объем воды в системе. Даже при значительных колебаниях общей нагрузки оконечных установок это не приведет к частым запускам и остановкам чиллера, и температура в помещении не будет значительно колебаться.
- g. В системах кондиционирования воздуха для технологических процессов и промышленного охлаждения, где может отсутствовать длинная трубопроводная система или могут быть особые требования, такие как низкая влажность и т. д., необходимо уделять внимание поддержанию необходимого объема воды в системе.
- h. Минимальный объем воды, удерживаемый системой, можно рассчитать по формуле:

**Минимальный объем воды в системе (л) = Холодопроизводительность (кВт) \* 8,6 (л/кВт)**

### Внимание!

При слишком большом количестве воды во время работы установки происходит эрозия, а при слишком малом количестве воды установка склонна к замерзанию.

## 2.4 Технические характеристики

Базовые модели

| Модель                     |                         |        | IMBR(G)-C(H)220ANB                                                                                                     | IMBR(G)-C(H)330ANB    | IMBR(G)-C(H)440ANB       |
|----------------------------|-------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Охлаждение                 | Мощность                | кВт    | 220                                                                                                                    | 330                   | 440                      |
|                            | Потр. мощность          | кВт    | 67.5                                                                                                                   | 101.5                 | 135.5                    |
| Нагрев                     | Мощность                | кВт    | 238                                                                                                                    | 357                   | 475                      |
|                            | Потр. мощность          | кВт    | 69.4                                                                                                                   | 104.2                 | 138.9                    |
| Номинальный рабочий ток    |                         | А      | 122                                                                                                                    | 182                   | 243                      |
| Max рабочий ток            |                         | А      | 185                                                                                                                    | 275                   | 370                      |
| Пусковой ток               |                         | А      | 450                                                                                                                    | 550                   | 640                      |
| Ступени мощности           |                         | %      | 2-ступени(100,50)                                                                                                      | 3-ступени (100,66,33) | 4-ступени (100,75,50,25) |
| Параметры сети эл.питания  |                         | Ф/В/Гц | ~3/380-415/50                                                                                                          |                       |                          |
| Компрессор                 | Количество              | шт.    | 2                                                                                                                      | 3                     | 4                        |
|                            | Тип                     | /      | Герметичный компрессор типа Scroll                                                                                     |                       |                          |
|                            | Метод запуска           | /      | Direct-on-Line (DOL) start (прямой пуск)                                                                               |                       |                          |
| Фреон                      | Метод управления        | /      | EEV (электронно-регулирующий вентиль)                                                                                  |                       |                          |
|                            | Тип                     | /      | R410A                                                                                                                  |                       |                          |
|                            | Заправка                | кг     | 30                                                                                                                     | 45                    | 60                       |
| Испаритель                 | Тип                     | /      | Кожухотрубный теплообменник                                                                                            |                       |                          |
|                            | Тип подключения         | /      | Фланец                                                                                                                 |                       |                          |
|                            | Диаметр трубы           | DN     | DN80                                                                                                                   | DN100                 | DN125                    |
|                            | Расход воды             | м³/ч   | 38.0                                                                                                                   | 56.8                  | 75.8                     |
|                            | Падение давления        | кПа    | 40.0                                                                                                                   | 40.0                  | 40.0                     |
| Вентилятор                 | Направление потока      | /      | Снизу вверх                                                                                                            |                       |                          |
|                            | Класс защиты            | /      | F                                                                                                                      |                       |                          |
|                            | Количество              | шт.    | 4                                                                                                                      | 6                     | 8                        |
| Гидро модуль (опция)       |                         |        | Водяной насос, предохранительный клапан, расширительный бак, манометр, гибкая муфта, обратный клапан, выпускной клапан |                       |                          |
| Насос водяной              | Тип                     | /      | Одноступенчатый циркуляционный насос                                                                                   |                       |                          |
|                            | Количество              | шт.    | 1                                                                                                                      | 1                     | 1                        |
| Минимальный напор          | Потр.мощность           | кВт    | 4.0                                                                                                                    | 5.5                   | 7.5                      |
|                            | При номинальном расходе | м      | 17                                                                                                                     | 16                    | 17                       |
| Стандартный напор          | Потр.мощность           | кВт    | 5.5                                                                                                                    | 11.0                  | 15.0                     |
|                            | При номинальном расходе | м      | 20                                                                                                                     | 22                    | 24                       |
| Макс. напор                | Потр.мощность           | кВт    | 5.5                                                                                                                    | 11.0                  | 15.0                     |
|                            | При номинальном расходе | м      | 25                                                                                                                     | 29                    | 30                       |
| Объем расширительного бака |                         | л      | 50                                                                                                                     | 50                    | 80                       |
| Диаметр трубы              |                         | DN     | DN80                                                                                                                   | DN100                 | DN125                    |
| Габаритные размеры         | Длина                   | мм     | 2200                                                                                                                   | 3300                  | 4400                     |
|                            | Ширина                  | мм     | 2250                                                                                                                   | 2250                  | 2250                     |
|                            | Высота                  | мм     | 2450                                                                                                                   | 2450                  | 2450                     |
| Вес нетто                  |                         | кг     | 1900                                                                                                                   | 2900                  | 3900                     |
| Рабочий вес                |                         | кг     | 2400                                                                                                                   | 3400                  | 4400                     |

Данные в таблице получены при следующих условиях:

- Охлаждение: охлажденная вода на выходе 7 °C , расход воды 0,172м³/ч ● кВт, температура окружающего воздуха 35 °C DB.
- Нагрев: Температура нагретой воды на выходе 45 °C , Расход воды 0,172м³/ч ● кВт, температура окружающего воздуха 7 °C DB, 6 °C WB.

Комбинированная модель

| Модель комбинированная    |                    |        | IMBR(G)-C(H)550ANB                       | IMBR(G)-C(H)660ANB                       | IMBR(G)-C(H)770ANB                       | IMBR(G)-C(H)880ANB                       |
|---------------------------|--------------------|--------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Базовые модули            |                    |        | IMBR(G)-C(H)220ANB<br>IMBR(G)-C(H)330ANB | IMBR(G)-C(H)330ANB<br>IMBR(G)-C(H)330ANB | IMBR(G)-C(H)440ANB<br>IMBR(G)-C(H)330ANB | IMBR(G)-C(H)440ANB<br>IMBR(G)-C(H)880ANB |
| Охлаждение                | Мощность           | кВт    | 550                                      | 660                                      | 770                                      | 880                                      |
|                           | Потр. мощность     | кВт    | 169.2                                    | 203.0                                    | 236.8                                    | 270.7                                    |
| Нагрев                    | Мощность           | кВт    | 594                                      | 713                                      | 832                                      | 951                                      |
|                           | Потр. мощность     | кВт    | 173.6                                    | 208.3                                    | 243.0                                    | 277.8                                    |
| Номинальный рабочий ток   |                    | A      | 302                                      | 363                                      | 423                                      | 467                                      |
| Max рабочий ток           |                    | A      | 460                                      | 555                                      | 645                                      | 740                                      |
| Пусковой ток              |                    | A      | 734                                      | 827                                      | 919                                      | 1012                                     |
| Ступени мощности          |                    | %      | 5-ступеней<br>(100~20)                   | 6-ступене<br>(100~17)                    | 7-ступеней<br>(100~14)                   | 8-ступеней<br>(100~12.5)                 |
| Параметры сети эл.питания |                    | Ф/В/Гц | ~380- 415/50                             |                                          |                                          |                                          |
| Компрессор                | Количество         | шт.    | 5                                        | 6                                        | 7                                        | 8                                        |
|                           | Тип                | /      | Герметичный компрессор типа Scroll       |                                          |                                          |                                          |
|                           | Метод запуска      | /      | Direct-on-Line (DOL) start (прямой пуск) |                                          |                                          |                                          |
| Фреон                     | метод управления   | /      | EEV                                      |                                          |                                          |                                          |
|                           | Тип                | /      | R410A                                    |                                          |                                          |                                          |
|                           | Заправка           | кг     | 30+45                                    | 45*2                                     | 45+60                                    | 60*2                                     |
| Испаритель                | Тип                | /      | Кожухотрубный теплообменник              |                                          |                                          |                                          |
|                           | Тип подключения    | /      | Фланец                                   |                                          |                                          |                                          |
|                           | Диаметр трубы      | DN     | DN80+DN100                               | DN100*2                                  | DN100+DN125                              | DN125*2                                  |
|                           | Расход воды        | м³/ч   | 94.7                                     | 113.6                                    | 132.6                                    | 151.5                                    |
|                           | Потери напора      | кПа    | 40.0                                     | 40.0                                     | 40.0                                     | 40.0                                     |
| Вентилятор                | Направление потока | /      | Снизу вверх                              |                                          |                                          |                                          |
|                           | Класс изоляции     | /      | F                                        |                                          |                                          |                                          |
|                           | Количество         | шт.    | 10                                       | 12                                       | 14                                       | 16                                       |
| Габаритные размеры        | Длина              | мм     | 5500(2200+3300)                          | 6600(3300+3300)                          | 7700(3300+4400)                          | 8800(4400+4400)                          |
|                           | Ширина             | мм     | 2250                                     | 2250                                     | 2250                                     | 2250                                     |
|                           | Высота             | мм     | 2450                                     | 2450                                     | 2450                                     | 2450                                     |
| Вес нетто                 |                    | кг     | 4800                                     | 5800                                     | 680                                      | 7800                                     |
| Рабочий вес               |                    | кг     | 5000                                     | 6000                                     | 7000                                     | 8000                                     |

Данные в таблице получены при следующих условиях:

- Охлаждение: охлажденная вода на выходе 7 °C, расход воды 0,172м³/ч ● кВт, температура окружающего воздуха 35 °C DB.
- Нагрев: Температура нагретой воды на выходе 45 °C, Расход воды 0,172м³/ч ● кВт, температура окружающего воздуха 7 °C DB, 6 °C WB.

Комбинированная модель

| Модель комбинированная    |                    |      | IMBR(G)-C(H)990ANB                       | IMBR(G)-C(H)1100ANB  | IMBR(G)-C(H)1210ANB | IMBR(G)-C(H)1320ANB |
|---------------------------|--------------------|------|------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Базовые модели            |                    |      | IMBR(G)-C(H)330ANB                       | IMBR(G)-C(H)220ANB   | IMBR(G)-C(H)330ANB  | IMBR(G)-C(H)440ANB  |
|                           |                    |      | IMBR(G)-C(H)330ANB                       | IMBR(G)-C(H)440ANB   | IMBR(G)-C(H)440ANB  | IMBR(G)-C(H)440ANB  |
|                           |                    |      | IMBR(G)-C(H)330ANB                       | IMBR(G)-C(H)440ANB   | IMBR(G)-C(H)440ANB  | IMBR(G)-C(H)440ANB  |
| Охлаждение                | Мощность           | kW   | 990                                      | 1100                 | 1210                | 1320                |
|                           | Потр. мощность     | kW   | 304.5                                    | 338.4                | 372.2               | 406.0               |
| Нагрев                    | Мощность           | kW   | 1070                                     | 1189                 | 1307                | 1426                |
|                           | Потр. мощность     | kW   | 312.5                                    | 347.2                | 381.9               | 416.6               |
| Номинальный рабочий ток   |                    | A    | 544                                      | 605                  | 665                 | 701                 |
| Мах рабочий ток           |                    | A    | 830                                      | 925                  | 1015                | 1110                |
| Пусковой ток              |                    | A    | 1104                                     | 1197                 | 1289                | 1382                |
| Ступени мощности          |                    | %    | 9-ступеней (100~11)                      | 10-ступеней (100~10) | 11-ступеней (100~9) | 12-ступеней (100~8) |
| Параметры сети эл.питания |                    |      | ~380-415/50                              |                      |                     |                     |
| Компрессор                | Quantity           | шт.  | 9                                        | 10                   | 11                  | 12                  |
|                           | Type               | /    | Герметичный компрессор типа Scroll       |                      |                     |                     |
|                           | Метод запуска      | /    | Direct-on-Line (DOL) start (прямой пуск) |                      |                     |                     |
| Фреон                     | Метод управления   | /    | EEV                                      |                      |                     |                     |
|                           | Тип                | /    | R410A                                    |                      |                     |                     |
|                           | Заправка           | кг   | 45*3                                     | 30+60*2              | 45+60*2             | 60*3                |
| Испаритель                | Тип                | /    | Кожухотрубный теплообменник              |                      |                     |                     |
|                           | Тип подключения    | /    | Фланец                                   |                      |                     |                     |
|                           | Диаметр трубы      | DN   | DN100*3                                  | DN125*2+DN80         | DN125*2+DN100       | DN125*3             |
|                           | Расход воды        | м³/ч | 170.3                                    | 189.2                | 208.1               | 227                 |
|                           | Потери напора      | кПа  | 40.0                                     | 40.0                 | 40.0                | 40.0                |
| Вентилятор                | Направление потока | /    | Снизу вверх                              |                      |                     |                     |
|                           | Класс изоляции     | /    | F                                        |                      |                     |                     |
|                           | Количество         | шт   | 18                                       | 20                   | 22                  | 24                  |
| Габаритные размеры        | Длина              | мм   | 9900(3*3300)                             | 11000(2200+4400*2)   | 12100(3300+4400*2)  | 13200(4400*3)       |
|                           | Ширина             | мм   | 2250                                     | 2250                 | 2250                | 2250                |
|                           | Высота             | мм   | 2450                                     | 2450                 | 2450                | 2450                |
| Вес нетто                 |                    | кг   | 8700                                     | 9700                 | 10700               | 11700               |
| Рабочий вес               |                    | кг   | 9000                                     | 10000                | 11000               | 12000               |

Данные в таблице получены при следующих условиях:

- Охлаждение: охлажденная вода на выходе 7 °C, расход воды 0,172м³/ч ● кВт, температура окружающего воздуха 35 °C DB.
- Нагрев: Температура нагретой воды на выходе 45 °C, Расход воды 0,172м³/ч ● кВт, температура окружающего воздуха 7 °C DB, 6 °C WB.

## 3. Управление

### 3.1 Проводной контроллер



| Символ | Наименование | Описание функций                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |              | Включение/выключение устройства                                                                                                                                                                                                      |
|        | Function     | В главном интерфейсе: вход в основное меню.<br>В области меню: возврат в меню более высокого уровня.<br>В настройках параметров: отмена настройки и выход.<br>При выполнении операций с паролем или настройках даты: изменение цифр. |
|        | Up/Add       | При настройке параметров: увеличение значения.<br>В области меню: прокручивание вверх.<br>При запросе состояния: прокручивание страницы вверх                                                                                        |
|        | Down/Sub     | При настройке параметров: уменьшение значения.<br>В области меню: прокручивание вниз.<br>При запросе состояния: прокручивание страницы вниз.                                                                                         |
|        | OK           | В режиме настройки параметров: ввод или подтверждение текущей настройки;<br>В области меню: вход в выбранное меню;<br>При возникновении неисправности: запрос о текущей неисправности.                                               |

### 3.2 Начальный интерфейс и основное меню

#### 3.2.1 Начальный интерфейс



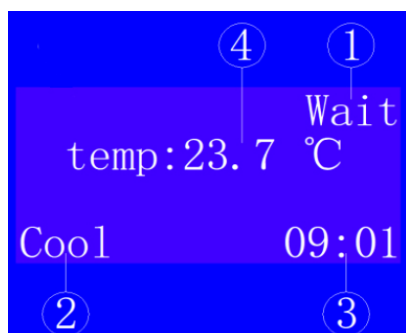
После подачи питания на контроллере отображается начальный интерфейс. В начальном интерфейсе на китайском языке нажмите кнопку или один раз, чтобы переключить курсор с «中» на «En», что означает, что переход интерфейса на английский язык, как показано на рисунке слева.

Примечание. После включения контроллера выбрать язык, нажав кнопку или на проводном контроллере в течение 10 секунд после появления начального интерфейса.

### 3.2.2 Основное меню

По истечении течение 10 секунд с момента появления начального интерфейса, система автоматически переключится в *основное меню* (см. рисунок)

■ Зоны индикации на дисплее контроллера (



- ① Отображение текущего рабочего состояния устройства: FreezeLv2, FreezeLv3.)Wait (Ожидание), Run (Работа), Stop (Стоп), Alarm (Авария), FreezeLv1,Уровень заморозки 1, Уровень заморозки 2, Уровень заморозки 3).
- ② Отображение текущего режима работы (Охлаждение и Нагрев).
- ③ Когда устройство работает исправно, отображается текущее системное время; в случае неисправности устройства отображается «Sta ».
- ④ Отображение текущей системной температуры. Если объектом управления **температура обратной воды**, отображается температура обратной воды системы; если это температура воды на выходе, отображается температура воды на выходе системы.

#### Примечание.

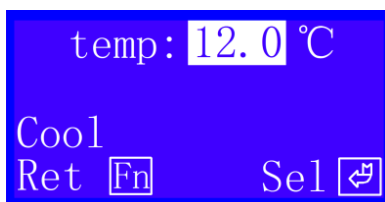
1. Первый шаг работы системы охлаждения антифризом - включение водяного насоса, второй этап - включение вспомогательного электрического нагревателя, третий этап — включение компрессора; выходной порт для вспомогательного электрического нагревателя зарезервирован в устройстве, и только электрический нагреватель в основном модуле будет включен, когда тепловой насос или устройство только для отопления перейдет на второй этап работы системы охлаждения антифризом.
2. В режиме ожидания устройство переходит в режим разморозки или выходит из него в зависимости от температуры окружающей среды и температуры воды (теплоносителя) (температура воды на выходе/входе и температуры антифриза);
3. Устройства только для охлаждения или круглогодичного охлаждения будут переходить в режим охлаждения антифризом только при настройке «Включено охлаждение антифризом», и будут доступны только первый и второй этапы, при этом электрический нагреватель как основного, так и вспомогательного модуля будет включен при переходе на второй этап работы системы охлаждения антифризом;
4. Для обеспечения нормальной работы антифризной защиты зимой не выключайте питание, когда температура окружающей среды ниже 5 °C и устройство больше не используется; если устройство не используется в течение длительного времени зимой, необходимо слить воду из системы и выключить устройство;
5. Устройство обеспечивает только контакт пуска-остановки для вспомогательного электрического нагревателя, но не сам вспомогательный электрический нагреватель;
6. Вышеуказанная функция антифриза должна быть взаимозаменяема с насосом и устройством (подробности см. на схеме подключения).

### 3.3 Настройка температуры и режима работы

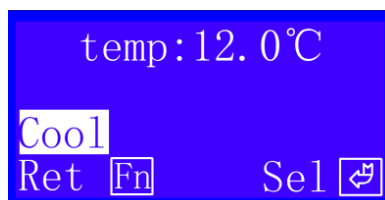
Нажмите кнопку  или  в главном интерфейсе, чтобы перейти к интерфейсам настроек "Temperature setting" («Настройка температуры») и "Mode setting" («Настройка режима»), как показано на рисунке ниже. При нажатии клавиши  курсор может перемещаться по кругу в разделе "Mode Setting - Temperature Setting" («Настройка режима - Настройка температуры»), а **выбранная область будет выделена белым цветом**; нажмите кнопку  или , чтобы изменить значение выбранной области.

Все измененные значения будут сохранены после установки, и нет необходимости нажимать клавишу "  " для подтверждения изменения. Если в течение 30 секунд не будет никаких действий с кнопками, система автоматически перейдет к основному интерфейсу и сохранит текущие настройки.

### 3.3.1 Настройка температуры воды



### 3.3.2 Настройка режима работы (Mode setting)



В основном меню кнопками  $\nabla$   $\triangle$  выбрать параметр "Temperature setting" (Настройка температуры)

Диапазон настройки температуры воды при охлаждении:

- на входе 10~20°C
- на выходе 5~15°C;

Диапазон настройки температуры воды при нагреве:

- на входе 30~45°C
- на выходе 30~50°C;

Кнопкой  $\left[ \rightarrow \right]$  выбрать настройку режима работы "Mode setting" и установить требуемый режим работы.

Каждое нажатие кнопки меняет режим работы COOL-HEAT (охлаждение-нагрев)

### 3.3.3 [Duty function] Служебная функция

[Duty function] устанавливается на период от "En\_OnDuty YES" до "En\_OnDuty NO". В течение данного периода целевые значения устройства зависят настраивается параметром «SetT\_Duty». В другие периоды времени целевое значение устройства определяется значением настройки обогрева/охлаждения.

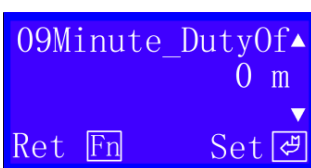
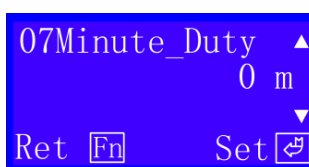
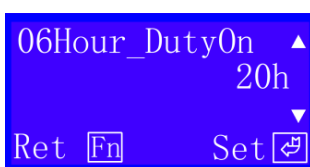
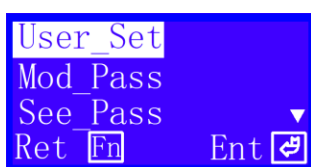
Примечания.

1. Время работы можно установить на сутки день, то есть значение времени выключения может быть меньше значения времени включения;
2. При повторном включении, если время попадает в разрешенный период, функция работы остается активной;
3. Время включения/выключения режима работы является лишь таймером для целевых значений и не имеет отношения к автоматическому включению/выключению устройства.



- Нажмите кнопку  $\left[ \rightarrow \right]$  для входа в основное меню main menu.

- Выбрать подменю «4 High\_Functions».
- После выбора ">4 High\_Functions" и нажмите  $\left[ \rightarrow \right]$
- В интерфейсе ввода пароля "enter password", введите пароль, затем выберите "User\_Set".
- Информация о рабочих функциях представлена на рисунке выше и слева.



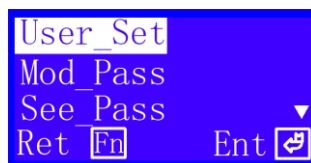
Пример (см рисунки выше):

En\_OnDuty=YES, Hour\_DutyOn=20:00, Hour\_DutyOff=5:00, SetT\_Duty=28°C

Выбранные настройки означают, что в каждую ночь в период с 20:00 до 5:00 следующего утра целевое значение температуры устройства поддерживается на уровне 28°C; в остальное время, целевое значение устройства определяется значением настройки обогрева/охлаждения.

### 3.4 Включение/выключение установки в работу (ON/OFF)

В устройстве имеются четыре способа включения и выключения в работу: кнопка ВКЛ./ВЫКЛ., дистанционное включение/выключение, включение/выключение с помощью компьютера, включение/выключение по таймеру.



- Нажмите кнопку  для входа в основное меню (Main menu).
- Выбрать подменю «4 High\_Functions».
- После выбора ">4 High\_Functions" и нажмите кнопку .
- В интерфейсе ввода пароля "enter password", введите пароль, затем выберите "User\_Set".



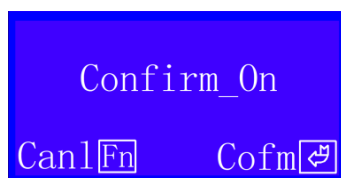
В интерфейсе «17StartStopCtr»: если выбрано «local» (локально), включена кнопка ВКЛ./ВЫКЛ., а другие способы недействительны; если выбрано «remote» (дистанционно), включено дистанционное ВКЛ./ВЫКЛ., а другие способы недействительны; если выбрано «monitoring» (мониторинг), мониторинг ВКЛ./ВЫКЛ. главного компьютера действителен; если выбрано «union» (объединение), доступны все способы.

По умолчанию установлено «объединенное» управление включением/выключением.

#### Примечание

- 1) Предварительный пароль пользователя не поддерживает изменение параметра [StartStopCtr];
- 2) При выборе режима «union» включение/выключение всегда активируется в соответствии с последним сигналом триггера включения/выключения.  
Независимо от способа выключения, команда запуска в проводном контроллере и главном компьютере должна быть сброшена, чтобы снова запустить дистанционный запуск или запуск главного компьютера.

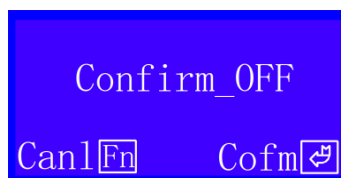
#### 3.4.1 Кнопка ON/OFF



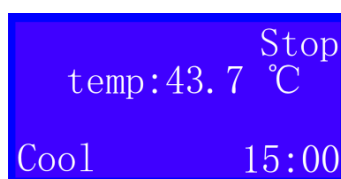
Когда устройство в режиме ожидания ("Wait"), нажмите кнопку "". При загрузке основного меню нажать кнопку "" для подтверждения включения (Confirm\_On).



После запуска установки в правом верхнем углу главного интерфейса отображается надпись «Run» (Работа).



Для выключения во время работы установки нажмите кнопку «» на главном экране, а затем кнопку «», чтобы подтвердить выключение (Confirm\_OFF).



После нажатия кнопки "" устройство перейдет в режим выключения, в правом верхнем углу отображается надпись «Stop» (Останов). После завершения выключения отображается надпись «Wait» (Ожидание).

### 3.4.2 Дистанционное выключение ON/OFF

Для дистанционного вкл/выкл пассивная точка подключения входа «Дистанционное включение/выключение», показанная на принципиальной схеме, должна быть подключена к помещению (локальный пульт дистанционного управления), а для запуска/остановки устройства внутри помещения должен использоваться один переключатель, чтобы не было необходимости переходить к месту установки устройства для включения/выключения питания на месте.



(Дистанционное включение/выключение) подключена правильно, установка переключателя управления завершена, а переключатель управления находится в положении «OFF» (Выкл.). На этом этапе интерфейс дисплея выглядит так, как показано на рисунке слева.



Переведите выключатель управления из положения «ВЫКЛ.» в положение «ВКЛ.» на 3 секунды, после чего установку можно будет запустить дистанционно, если она находится в исправном состоянии.

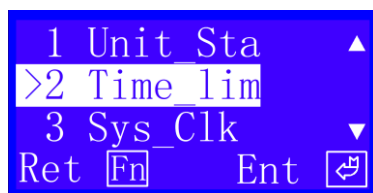


Переведите переключатель управления из положения «ВКЛ.» в положение «ВЫКЛ.» на 3 секунды, после чего устройство можно будет остановлено дистанционно.

#### Примечания.

1. Клемма «Remote control on/off» (Вкл./выкл. дистанционного управления) устройства является пассивным контактом.
2. Категорически запрещается подключать к этой клемме какие-либо активные сигналы, иначе это приведет к серьезному повреждению устройства или пожару!
3. Если переключатель дистанционного управления находится в положении «ВЫКЛ.», а устройство уже было включено другими способами, то для выключения устройства с помощью переключателя дистанционного управления необходимо сначала перевести его в положение «ВКЛ.» на 3 секунды, а затем в положение «ВЫКЛ.». После этого можно выполнить дистанционное выключение.
4. Если переключатель дистанционного управления находится в положении «ВКЛ.», а устройство уже было выключено другими способами, то для включения устройства с помощью переключателя дистанционного управления необходимо сначала перевести его в положение «ВЫКЛ.» на 3 секунды, а затем в положение «ВКЛ.». После этого можно включить устройство с помощью переключателя дистанционного управления.

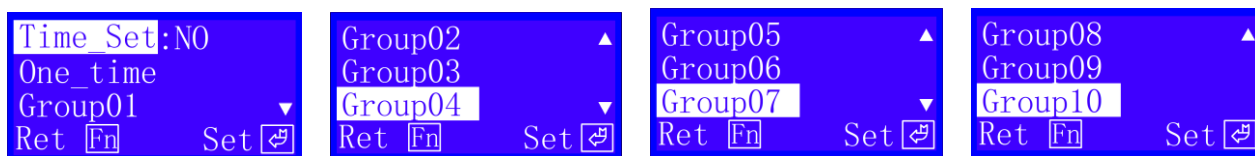
### 3.4.3 Включение выключение по времени (ON/OFF)



Нажмите кнопку " " для входа в основное меню.

Кнопкой " " выбрать "> 2 Time\_lim", для входа в подменю нажать кнопку " ".

### 3.4.3.1 Настройка времени в подменю (Timing setting submenu)



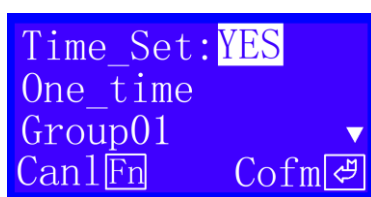
В подменю "Time\_lim" (как показано на рисунке выше) содержится 12 пунктов. Вы можете перемещать курсор вверх и вниз, выбирать различные пункты, а затем нажимать клавишу подтверждения " " для входа в подменю выбранного пункта. Включение/выключение таймера можно разделить на: одноразовое и групповое таймерирование (**One\_time and Group timing**).

Одноразовое включение/выключение (One\_time timing): устройство автоматически включается или выключается только один раз. После включения или выключения настройка «Одноразовое включение» становится недействительной. Групповое включение/выключение: для групп 01–10 можно установить 5 различных временных периодов для включения и выключения устройств с понедельника по воскресенье.

В общей сложности из 11 вариантов настроек работы по времени, включая одноразовое и групповое время от 1 до 10, время включения и время выключения нельзя установить одновременно, эффективно установить можно только одно из них. Поэтому, пожалуйста, устанавливайте время включения/выключения разумно, в соответствии с фактической ситуацией. Приоритет одноразового и группового времени одинаков, то есть, если возникает конфликт временных периодов нескольких наборов времени в один и тот же день, время включения/выключения всегда будет следовать за самым ранним установленным временем.

Например, если время однократного включения равно 8:00, то группа 01 настроена на включение в 8:15, группа 02 — на выключение в 9:00, группа 03 — на включение в 8:30, группа 04 — на выключение в 9:30, группа 05 — на включение в 10:00, а группа 06 — на выключение в 11:00, то устройство будет работать в промежутках между 8:00-9:00 и 10:00-11:00.

### 3.4.3.2 Настройка времени включена (Timing setting enabled)



После перехода в подменю "Time\_Set" (рисунок слева) Нажмите " " кнопками   установите "NO" или "YES", затем нажмите кнопку , настройка будет сохранена и активирована

При настройке параметров нажмите функциональную клавишу , чтобы выйти из режима настройки без сохранения изменений.

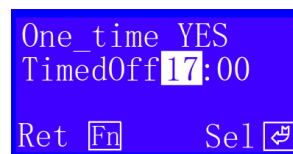
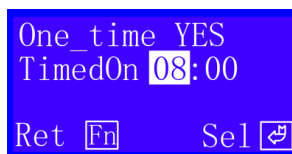
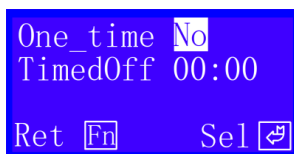
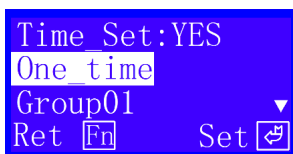
Примечания.

1. Если настройки времени отключены, все настройки времени становятся недействительными.
2. Настройки времени основаны на текущем времени контроллера. Подробную информацию о том, как установить или проверить текущее время на контроллере см. в разделе 3.6.3.

### 3.4.3.3 Однократная работа по времени (One-time timing setting)

Настройка однократных или многократных интервалов времени работы действительны производятся в меню Time\_Set. Однократный интервал включения/выключения ограничен временем суток;

Для настройки многократных интервалов работы по времени существует 10 групп. В каждой группе может быть установлено несколько интервалов включения/выключения для каждого дня с понедельника по воскресенье.



После перехода в подменю "Time\_Set" кнопками  $\nabla$   $\triangle$  переместите курсор к пункту "One\_time" и войдите в подменю "One\_time" нажав кнопку  $\rightarrow$ . Для возврата в меню после задания параметров нажать кнопку  $\leftarrow$ .

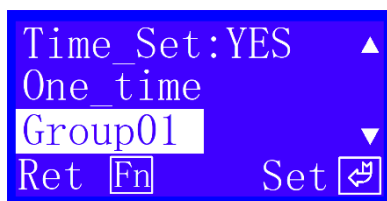
После работы установки в режиме однократного включения и выключения One\_time время включения и выключения е становятся недействительными.

Параметр One\_time автоматически на NO.

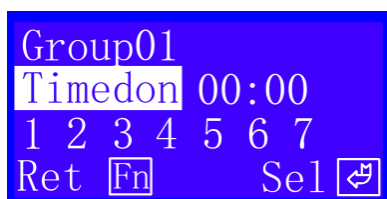
Примечание.

Значение времени включения и выключения (TimedOn и TimedOff) не должно быть одинаковым.

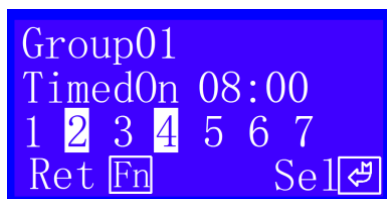
#### 3.4.3.4 Настройка нескольких временных интервалов включения/выключения (Group timing setting)



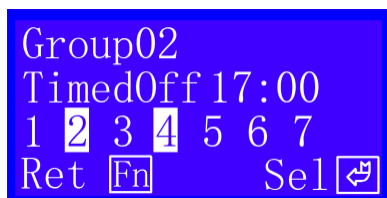
После входа в подменю "Time\_Set" курсором " $\nabla$ " выбрать "Group01" и нажать кнопку  $\rightarrow$  для входа в подменю. Кнопку  $\leftarrow$  использовать для переключения между группами.



Для установки временных интервалов имеется 10 групп. Для изменения параметров в группе использовать кнопки  $\nabla$   $\triangle$ . Примечание. Значения 1~7 соответствуют дням недели с понедельника по воскресенье.



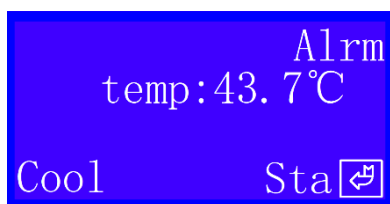
Цифры отображаемые белым цветом в группе, означают дни, для которых заданы интервалы время включения в работу. Например, на рисунке слева в группе 01 (Group01) по вторникам (2) и четвергам (4) установлено время включения (Timed On) 08:00.



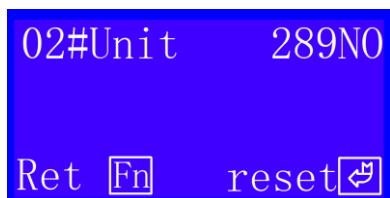
Аналогично установить время выключения. В группе 02 (Group02) установить время выключения (TimedOff) для вторника (2) и четверга (4), например, установить время выключения (TimedOff) 17:00.

Выполните аналогичные действия, описанные выше, чтобы установить еще 4 временных интервала для групп 03~10.

### 3.5 Поиск и устранение неисправностей (Fault Inquiry and Reset)



При возникновении неисправности, зуммер на проводном контроллере подаст звуковой сигнал, а в правом нижнем углу главного интерфейса будет непрерывно мигать надпись «Sta». В этот момент нажмите "↩" для входа в «Интерфейс запроса текущей неисправности», как показано на следующем рисунке, после чего звуковой сигнал отключится.



После отключения внешнего сигнала тревоги, вызвавшего неисправность, нажмите "↩" отключения сигнала тревоги. Если ничего не происходит, нажмите кнопку  для выхода в основное меню.

После сброса всех неисправностей в интерфейсе «Текущая неисправность» ("Current Fault"- текущая неисправность), при отсутствии других неисправностей, система автоматически переходит в Main menu ("Основное меню"). При возникновении новой неисправности также прозвучит звуковой сигнал проводного контроллера нажать кнопку  чтобы отключить звуковой сигнал. Чтобы просмотреть эту неисправность, сначала нажмите "Reset Fn"  для проверки нажмите кнопку .

### 3.6 Основное меню (User Main Menu)



Нажать кнопку  для входа в основное меню

В главном меню имеется 4 подменю. Перемещая курсор, выбрать подменю «>4 High\_Fun» Для входа в подменю «>4 High\_Fun» требуется пароль.

#### 3.6.1 Статус установки ("Unit Status")



Нажать кнопку  для входа в основное меню.

Кнопками   выбрать подменю ">1 Unit\_Sta" и нажать кнопку  для входа

В подменю "Unit\_Sta" можно проверить текущее состояние каждого блока. Последовательным нажатием кнопки "↩" выбирается нужное устройство. Используйте кнопки   для прокрутки вверх и вниз, для проверки состояния всех устройств. На следующем рисунке в качестве примера показана 2-х блочная система 00#:

State\_4G  
Unconct4G  
Ret Sel

00#Unit\_State:  
Wait  
Ret Sel

00#Unit\_StateD0  
pump AxHeat  
Fault  
Ret Sel

00#Unit\_StateD0  
HiFan1 LoFan1  
1#Comp 1#4Vlv  
Ret Sel

00#Unit\_StateD0  
HiFan2 LoFan2  
2#Comp 2#4Vlv  
Ret Sel

00#Unit\_StateD0  
HiFan3 LoFan3  
3#Comp 3#4Vlv  
Ret Sel

00#Unit\_StateD0  
HiFan4 LoFan4  
4#Comp 4#4Vlv  
Ret Sel

00#Unit\_StateDI  
DI1 DI2 DI3  
DI4 DI5 DI6  
Ret Sel

00#Unit\_StateDI  
DI7 DI8 DI9  
DI10 DI11 DI12  
Ret Sel

00#Unit\_StateDI  
DI13 DI14 DI15  
DI16 DI17 DI18  
Ret Sel

00#Unit\_StateDI  
DI19 DI20 DI21  
DI22  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
SysOutWtr:42.1℃  
SysRetWtr:43.7℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
AmbTemp: 10.9℃  
AtfTemp: 9.6℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
FinTemp1: 25.7℃  
FinTemp2: 17.0℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
EvpTemp1: 4.5℃  
EvpTemp2: 2.8℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
SucTemp1: 7.0℃  
SucTemp2: 7.8℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
ExhTemp1: 69.8℃  
ExhTemp2: 60.7℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
OutTemp:42.1℃  
RetTemp:43.7℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
CompCur1: 0.0 A  
CompCur2: 0.0 A  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
RateCur1: 46.0 A  
RateCur2: 46.0 A  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
Cur\_SH1: -24.9℃  
Cur\_SH2: -15.9℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
Stp\_MEXV1: 50 步  
Stp\_MEXV2: 50 步  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
Set\_SH: 3.0℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
FinTemp3: 3.7℃  
FinTemp4: 19.2℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
EvpTemp3: 3.6℃  
EvpTemp4: 4.8℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
SucTemp3: 0.6℃  
SucTemp4: 1.6℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
ExhTemp3: 72.8℃  
ExhTemp4: 75.6℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
CompCur3: 0.0 A  
CompCur4: 0.0 A  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
RateCur3: 46.0 A  
RateCur4: 46.0 A  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
Cur\_SH3: -3.1℃  
Cur\_SH4: -17.7℃  
Ret Sel

00#Unit\_StateAI  
Stp\_MEXV3: 50 步  
Stp\_MEXV4: 50 步  
Ret Sel

**! Примечание.** Приведенные выше интерфейсы отображения состояния являются примером устройства с несколькими установками и полным набором функций. Интерфейс на рисунках может отличаться от интерфейса вашего устройства.

### 3.6.2 Настройка текущего времени (см. также п 3.4.3 Timing ON/OFF)

### 3.6.3 Системное время (System clock)



Нажать кнопку  для входа в основное меню.

Кнопками   выбрать подменю ">3 Sys\_Clk" и нажать кнопку  для входа



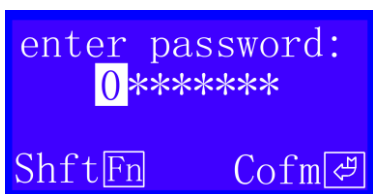
Последовательным нажатием кнопки  выбирать год/месяц/день/час/минуту/секунду. Установку значений производить кнопками    
Нажать кнопку  для подтверждения.

### 3.6.4 Расширенная функция (Advanced function)

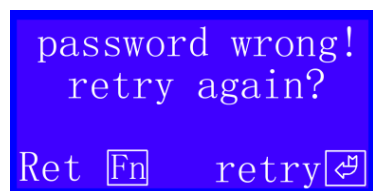


Нажать кнопку  для входа в основное меню.

Кнопками   выбрать подменю ">4 High\_Fun" и нажать кнопку  для входа

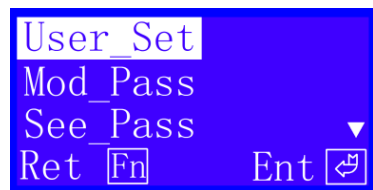


В интерфейсе ввода пароля нажимайте кнопку «», для перемещения курсора слева направо. Кнопками   поочередно слева направо устанавливать значения пароля. После установки пароля нажать кнопку  для подтверждения. Если пароль введен правильно, система перейдет в подменю расширенных функций; если пароль введен неправильно, система перейдет в интерфейс «Неверный пароль». Первоначальный пароль: 123\*\*\*\*\*.



Нажмите , чтобы вернуться к интерфейсу ввода пароля и ввести его повторно.

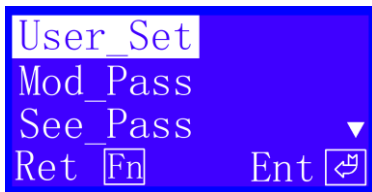
Нажмите кнопку  для возврата в основное меню



После ввода правильного пароля система автоматически перейдет в подменю расширенных функций, как показано на рисунке слева.

В подменю 3 пункта. Выберите один из них кнопками  

### 3.6.4.1 Пользовательские настройки (User setting)



В подменю "High\_Fun" выбрать "User\_Set" и нажать  , чтобы войти в интерфейс пользовательских настроек ("User\_Set").

После входа в подменю "User\_Set" , листайте страницу кнопками  

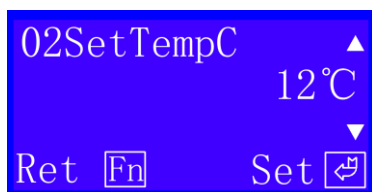
Кнопку "

" используйте для ввода параметров настройки на этой странице. В это время курсор отображается на параметре, который можно изменить. Кнопкой  изменить значения выбранного параметра. Нажмите кнопку  для сохранения параметров или кнопку  для выхода из меню

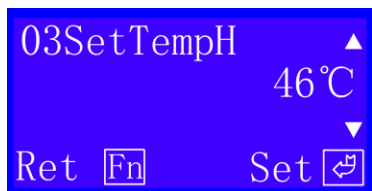
Примечание. После завершения изменения параметра окончательная настройка должна быть сохранена нажатием кнопки  , в противном случае изменение будет недействительным



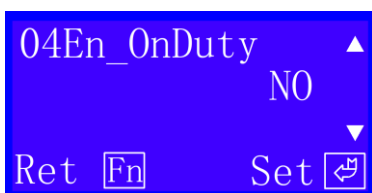
Варианты настройки режима: охлаждение или обогрев.



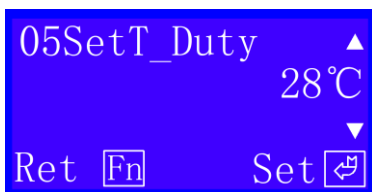
Настройка температуры в режиме охлаждения:  
Диапазон температуры воды на входе: 10~20°C;  
Диапазон температуры воды на выходе: 5~15°C;  
**Внимание! По умолчанию установлено работа установки по значению температуры воды входе.**



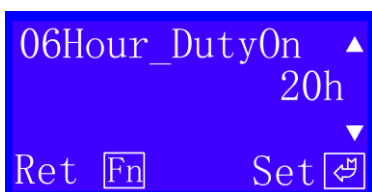
Настройка температуры в режиме нагрева:  
Диапазон температуры воды на входе: 30~45°C ;  
Диапазон температуры воды на выходе: 30~50°C;



Функция служебных настроек:  
Разрешение настройки: ДА (YES), НЕТ (NO)  
Для получения подробной информации см. раздел 3.3.3. «Duty Function (Служебная функция» )



Диапазон настройки температуры в рабочем режиме:  
В режиме охлаждения: температура воды на входе 10~20 °C, температура воды на выходе 5~15 °C; в режиме обогрева: температура воды на входе 30~45 °C, температура воды на выходе 30~50 °C



Настройка интервала времени начала работы (часы): 0~23 ч

```

07Minute_Duty ▲
                0 m
                ▼
Ret [Fn]      Set [↵]

```

Настройка интервала времени начала работы (минуты): 0~59 мин

```

08Hour_DutyOff ▲
                5 h
                ▼
Ret [Fn]      Set [↵]

```

Настройки интервала времени выключения (часы): 0~23 ч

```

09Minute_DutyOf▲
                0 m
                ▼
Ret [Fn]      Set [↵]

```

Настройки интервала времени выключения (минуты):: 0~59мин

#### 3.6.4.2 Изменение пароля (Password change)

```

User_Set ▲
Mod_Pass
See_Pass ▼
Ret [Fn]  Ent [↵]

```

В подменю High\_Fun выберите опцию Mod\_Pass и войдите в интерфейс смены пароля.

```

enter oldpass
0*****
Shft[Fn]  Cofm[↵]

```

Нажимая кнопку  перемещайте курсор влево/вправо/ Кнопками   меняйте значения символов пароля После ввода всех символов пароля нажмите кнопку  для подтверждения

```

oldpass wrong!
retry again?
Ret [Fn]  retry[↵]

```

Если пароль введен неправильно, то на экране высветится надпись "oldpass wrong! retry again?" ("неверный пароль! повторить попытку?"  
Нажмите «», чтобы вернуться в подменю «High\_Fun»;  
Нажмите «», чтобы вернуться к экрану «enter oldpass:».

```

enter newpass:
0*****
Shft[Fn]  Cofm[↵]

```

Если пароль введен правильно, откроется экран "enter newpass:" («Введите новый пароль:»).

Введите новый пароль, затем нажмите «», чтобы перейти к интерфейсу «newpass in again» (ввести новый пароль еще раз).

```

newpass in again
: 0*****
Shft[Fn]  Cofm[↵]

```

Введите новый пароль еще раз и нажмите «», на экране появится надпись «New pass success!» (Новый пароль успешно установлен!).

Примечание. После внесения изменений при следующем входе в меню расширенных функций необходимо ввести новый пароль. Запомните новый пароль.

```
newpass wrong!
  retry again?

Ret [Fn]  retry[↩]
```

Если введенные пароли не совпадают, отобразится сообщение «newpass wrong!» (Неверный новый пароль!). Нажмите «», чтобы повторно ввести старый пароль, или «», чтобы вернуться в подменю «High\_Fun».

```
newpass success!

Ret [Fn]
```

Если два введенных пароля совпадают, пароль успешно изменен.

### 3.6.4.3 Запрос пароля (Password inquiry)

```
User_Set      ▲
Mod_Pass
See_Pass      ▼
Ret [Fn]      Ent [↩]
```

В подменю "High\_Fun" выберите пункт "See\_Pass" и войдите в интерфейс запроса пароля.

```
User_Passwrд
      12300000

Ret [Fn]
```

Пароль отображается в интерфейсе "User\_Passwrд" («Пароль пользователя»)

Check if the three-phase power supply wiring of the main module is correct;  
2. Check if the three-phase power supply wiring of the main module is in good condition;

## 3.7 Fault Lists

| Тип неисправности                    | No. | Обозначение неисправности                          | Описание и способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сигнализация о неисправности системы | 1   | Cascade_ExFlt<br>(I/O ошибка включения/выключения) | Установка включена<br>Неисправность: 1. Проверьте, правильно ли подключена проводка для устранения неисправностей внешней цепи.<br>2. Проверьте соответствие параметров автоматических выключателей<br>Сброс ошибки: Ручной сброс                                                                                                                                                                            |
|                                      | 2   | SysPower_SFIt<br>(неисправность питания)           | Установка выключена<br>Неисправность: 1. Проверьте правильность подключения трехфазной проводки питания основного модуля; 2) Проверьте исправность 3-х фазной проводки<br>Сброс ошибки: Ручной сброс                                                                                                                                                                                                         |
|                                      | 3   | WaterFlw_SFIt<br>(Недостаточный напор воды)        | Действие : [FlowInsPump]=YES, все устройства в блоке, кроме водяного насоса, останавливаются<br><br>[FlowInsPump]=NO, Неисправность блока<br>Fault: 1. Проверьте работу водяного насоса<br>2. Проверьте расход воды;<br>3. Проверьте исправность датчика<br>4. Проверьте, соответствуют ли настройки параметров нормально разомкнутого и нормально замкнутого контактов используемому датчику; Сброс ручной. |

| Тип неисправности                  | No. | Обозначение/наименование неисправности                          | Описание и способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сигнализация неисправность системы | 4   | OutletWtrT_SFIt<br>(Датчик воды на выходе)                      | Каждые 3 секунды все компрессоры по очереди выключаются<br>1.Проверьте правильность подключения датчика;<br>2.Проверьте исправность датчика.<br>Сброс: Автоматический                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                    | 5   | ReturnWtrT_SFIt<br>(Датчик воды на входе)                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Сигнализация неисправность модуля  | 6   | Fail_UnitComm<br>(Модульная коммуникация)                       | Один из модулей отключен, остальные работают;<br>1) Проверьте правильность адреса на панели управления;<br>2) Проверьте правильность и надежность контакта коммуникационной проводки;<br>3) Проверьте подачу питания модуля<br><br>Сброс: Автоматический                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                    | 7   | Ver_UnitDiff<br>(Различия в программе модуля.)                  | Один из модулей отключен, остальные работают;<br>Обновите модули в рамках одной и той же программы;<br>Сброс: Перезагрузка выкл/вкл питания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                    | 8   | UnitPower_Flt<br>(Сбой питания модуля)                          | Один из модулей отключен, остальные работают;<br>1. Проверьте правильность подключения трехфазной проводки питания данного модуля;<br>2. Проверьте исправность подключения трехфазной проводки питания данного модуля;<br><br>Сброс: Перезагрузка выкл/вкл питания.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                    | 9   | WaterFlw_UFIt<br>(Недостаточный напор воды)                     | Action: [UnitFlowSW]=YES, Проверьте поток воды в этом submodule. Этот модуль отключен, в то время как другие модули работают нормально; [UnitFlowSW]=NO, поток воды в этом submodule не обнаружен;<br>1) Проверьте, нормально ли работает водяной насос;<br>2) Проверьте, соответствует ли расход воды норме;<br>3) Проверьте, правильно ли работает датчик расхода воды;<br>4) Проверьте, соответствуют ли настройки параметров нормально разомкнутого и нормально замкнутого состояния используемого датчика;<br><br>Сброс: Ручной |
|                                    | 10  | InOutWtr_TempDif<br>(Разница температур между входом и выходом) | Все компрессоры, вентиляторы и 4-х ходовые клапаны в этом модуле отключаются одновременно;<br>1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ручной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                    | 11  | HiTemp_OutWtrU<br>(Слишком высокая температура воды на выходе)  | Все компрессоры, вентиляторы и 4-х ходовые клапаны в этом модуле отключаются одновременно;<br>1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ручной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Тип неисправности                         | No. | Обозначение/наименование неисправности                                 | Описание и способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Module fault alarm                        | 12  | LowTemp_OutWtrUt<br>(Превышение температуры на выходе)                 | Все компрессоры, вентиляторы и 4-х ходовые клапаны в этом модуле отключаются одновременно;<br>1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ручной                                                                                                                                                                                                                    |
|                                           | 13  | AmbTemp_UFIt<br>(Неисправность датчика температуры окружающей среды)   | Все компрессоры, вентиляторы и 4-х ходовые клапаны в этом модуле отключаются одновременно;<br>1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ручной                                                                                                                                                                                                                    |
|                                           | 14  | OutletWtrT_UFIt<br>(Неисправность датчика температуры воды на выходе ) | Все компрессоры, вентиляторы и 4-х ходовые клапаны в этом модуле отключаются одновременно;<br>1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ручной                                                                                                                                                                                                                    |
|                                           | 15  | ReturnWtrT_UFIt<br>(Неисправность датчика температуры воды на входе )  | Все компрессоры, вентиляторы и 4-х ходовые клапаны в этом модуле отключаются одновременно;<br>1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ручной                                                                                                                                                                                                                    |
|                                           | 16  | AntifrTemp_UFIt<br>(Неисправность датчика температуры разморозки)      | Все компрессоры, вентиляторы и 4-х ходовые клапаны в этом модуле отключаются одновременно;<br>1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ручной                                                                                                                                                                                                                    |
|                                           | 17  | Overload_Fan1<br>(Перегрузка вентилятора)                              | При охлаждении все компрессоры и вентиляторы в системе останавливаются одновременно; при обогреве, при выключении вентилятора, выключение компрессора происходит с задержкой (компрессор переходит в режим размораживания).<br><br>1. Проверьте исправность проводки защиты вентилятора<br>2.Проверьте настройку параметров нормально разомкнутого и нормально замкнутого контактов переключателя;<br>Сброс: Ручной |
|                                           | 18  | Overload_Fan2<br>(Перегрузка вентилятора)                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| XX модуль:<br>n#Неисправность компрессора | 19  | n#Comp_LP1<br>(Защита по низкому давлению)                             | Компрессор отключен;<br>1. Проверьте правильность подключения низковольтного выключателя;<br>2. Проверьте, соответствуют ли параметры нормально разомкнутого и нормально замкнутого контактов фактическому выключателю;<br>Сброс: Ограниченный автоматический сброс.                                                                                                                                                |

| Тип неисправности                         | No. | Обозначение/наименование неисправности                           | Описание и способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XX модуль:<br>n#Неисправность компрессора | 20  | n#Comp_HP1<br>(Защита по высокому давлению)                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> Проверьте, правильно ли подключен высоковольтный выключатель;<br>2. Проверьте, соответствуют ли настройки параметров нормально разомкнутого и нормально замкнутого контактов фактическому переключателю;<br>Сброс: Ограниченный автоматический сброс. |
|                                           | 21  | n#Flt_CompConta<br>(Неисправность контактора компрессора)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> Проверьте, правильно ли подключен контактор компрессора;<br>2. Проверьте, не подключен ли трансформатор тока в обратном режиме;<br>Сброс: Ручной сброс                                                                                                |
|                                           | 22  | n#HiCur_Comp<br>(Превышение по току)                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> 1. Проверьте настройку параметров<br>2. Проверьте, правильно ли подключен трансформатор тока;<br>3. Измерьте ток с помощью токоизмерительных клещей<br>Сброс: Ручной сброс                                                                            |
|                                           | 23  | n#LowCur_Comp<br>(Превышение по току)                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> 1. Проверьте настройку параметров<br>2. Проверьте, правильно ли подключен трансформатор тока;<br>3. Измерьте ток с помощью токоизмерительных клещей<br>Сброс: Ручной сброс                                                                            |
|                                           | 24  | n#Flt_Fin<br>(Неисправность датчика на ребре теплообменника)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> 1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Автоматический сброс                                                                                                                                      |
|                                           | 25  | n#HiTemp_Fin<br>(Превышение температуры на ребре теплообменника) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> 1. Проверьте, нет ли проблем с параметрами настройки;<br>2. Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ограниченный автоматический сброс                                                                                                                 |
|                                           | 26  | n#Prot_EXT<br>(Датчик нагнетания)                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> 1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Автоматический сброс                                                                                                                                      |
|                                           | 27  | n#HiTemp_EXH<br>(Высокая температура нагнетания)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> 1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br>Сброс: Ограниченный автоматический сброс                                                                                                                         |

| Тип неисправности                         | No. | Обозначение/наименование неисправности                                     | Описание и способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XX модуль:<br>n#Неисправность компрессора | 28  | n#Flt_EVISuct<br>(Датчик всасывания)                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> 1) Проверьте правильность подключения датчика<br>2) Проверьте исправность датчика<br><br>Сброс: Автоматический сброс                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                           | 29  | n#Flt_EVIEvap<br>(Датчик испарителя)                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                           | 30  | n#Flt_CEvapL<br>(Превышение температуры на испарителе в режиме охлаждения) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Событие: этот компрессор отключен;</li> </ul> 1. Проверьте, нет ли проблем с параметрами настройки;<br>2. Проверьте исправность датчика;<br><br>Если суммарное количество срабатываний защиты $\leq 2$ , <i>автоматический сброс (отчет о неисправности не создается)</i> ;<br>$2 < \text{суммарное количество срабатываний защиты} \leq 4$ , ручной сброс;<br><i>Общее количество срабатываний защиты <math>\geq 5</math>: сброс при включении питания.</i> |

#### Описание режима сброса неисправностей:

- Сброс при включении питания.  
Неисправность, которую можно сбросить только путем повторного включения питания после устранения физической неисправности.
- Ограниченный автоматический сброс (A/M)  
После устранения физической неисправности в течение заданного времени [разрешен автоматический сброс], если совокупное количество аварийных сигналов  $\leq 2$ , неисправность будет автоматически сброшена после устранения физической неисправности в течение 10 секунд; если совокупное количество аварийных сигналов  $> 2$  в течение заданного времени (разрешен автоматический сброс), неисправность необходимо сбросить вручную после устранения физической неисправности в течение 5 секунд.
- Автоматический сброс (A)  
Аварийный сигнал будет автоматически сброшен после устранения физической неисправности.
- Ручной сброс (M)  
После устранения физической неисправности аварийный сигнал можно сбросить только вручную с помощью проводного контроллера или главного компьютера.

#### Внимание!

При ручном сбросе главного компьютера [Manual Fault Reset]=1; после того как все онлайн-модули один раз завершили обмен данными, [Manual Fault Reset]=0.

Категорически запрещается постоянно поддерживать сигнал «кнопки ручного сброса» на главном компьютере на уровне 1.

## 4 Параметры для установки

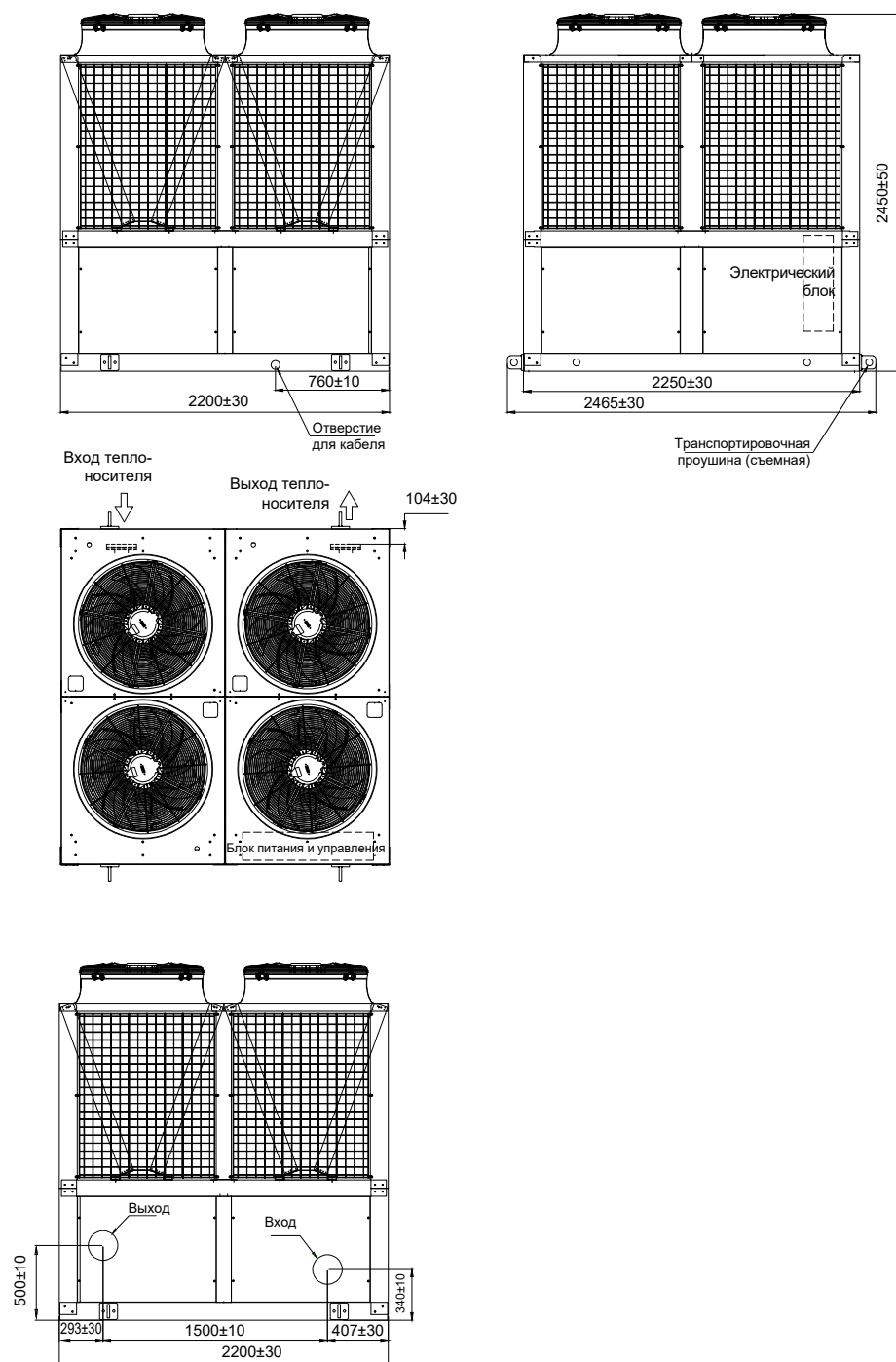
### 4.1 Габаритные и установочные размеры

#### 4.1.1 Агрегат без встроенного гидравлического модуля

Модели :

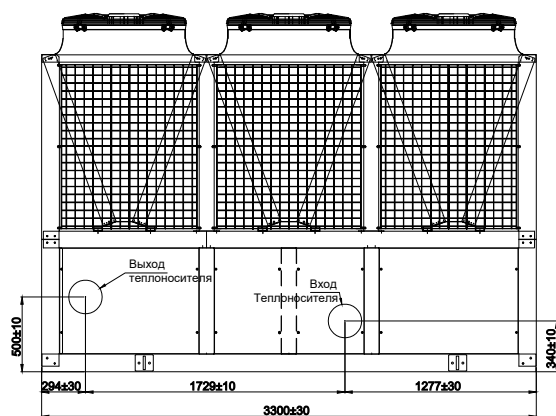
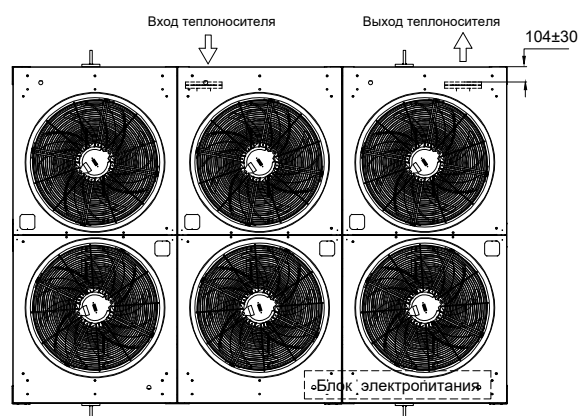
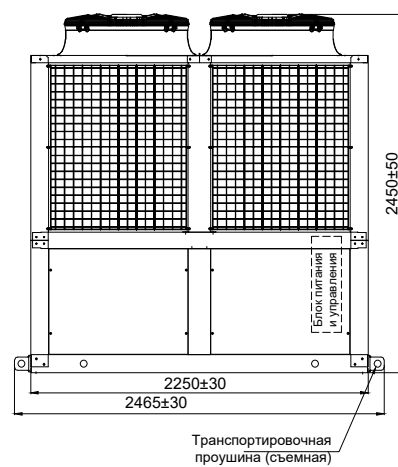
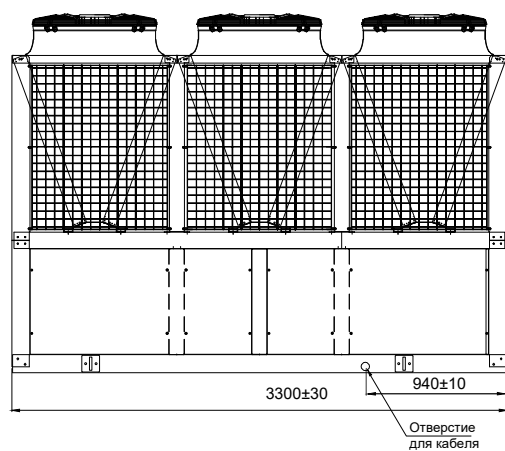
- IMBR-C(H)220ANB

Размеры: мм



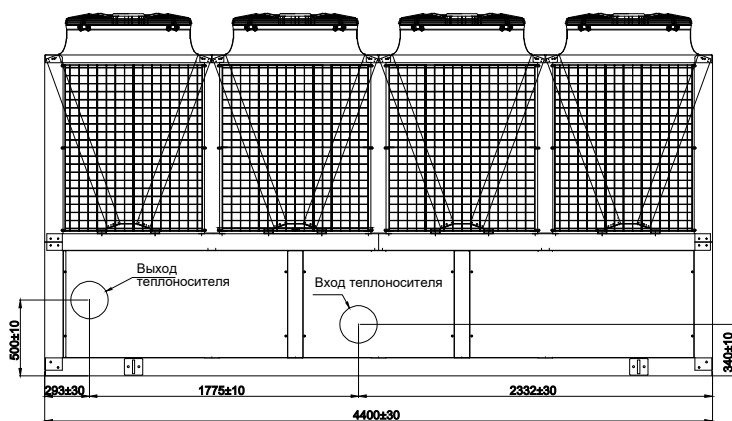
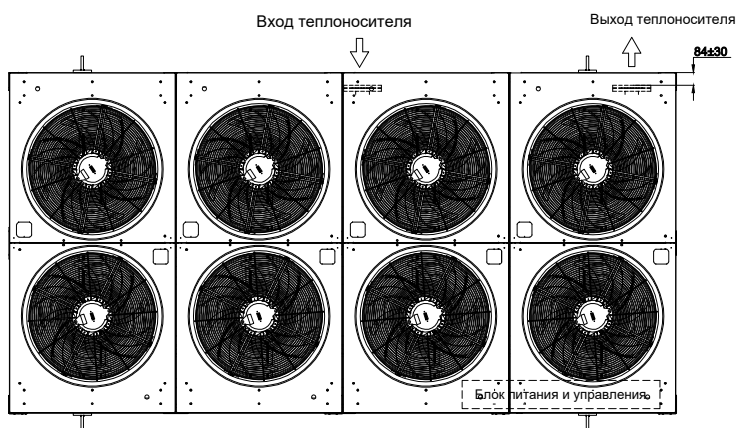
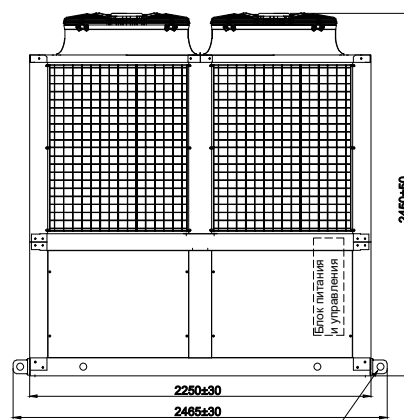
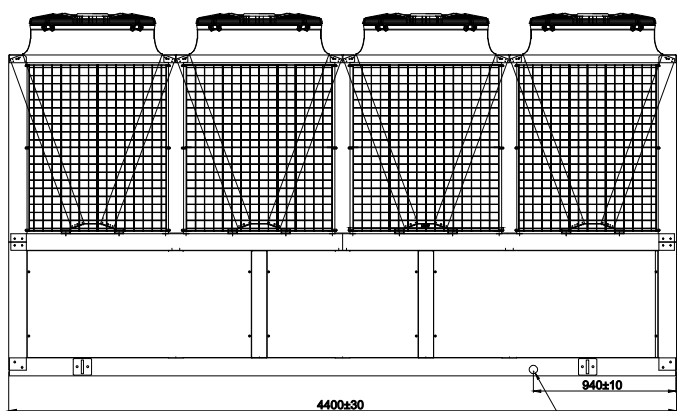
- IMBR-C(H)330ANB

Размеры: мм



- IMBR-C(H)440ANB

Размеры: мм

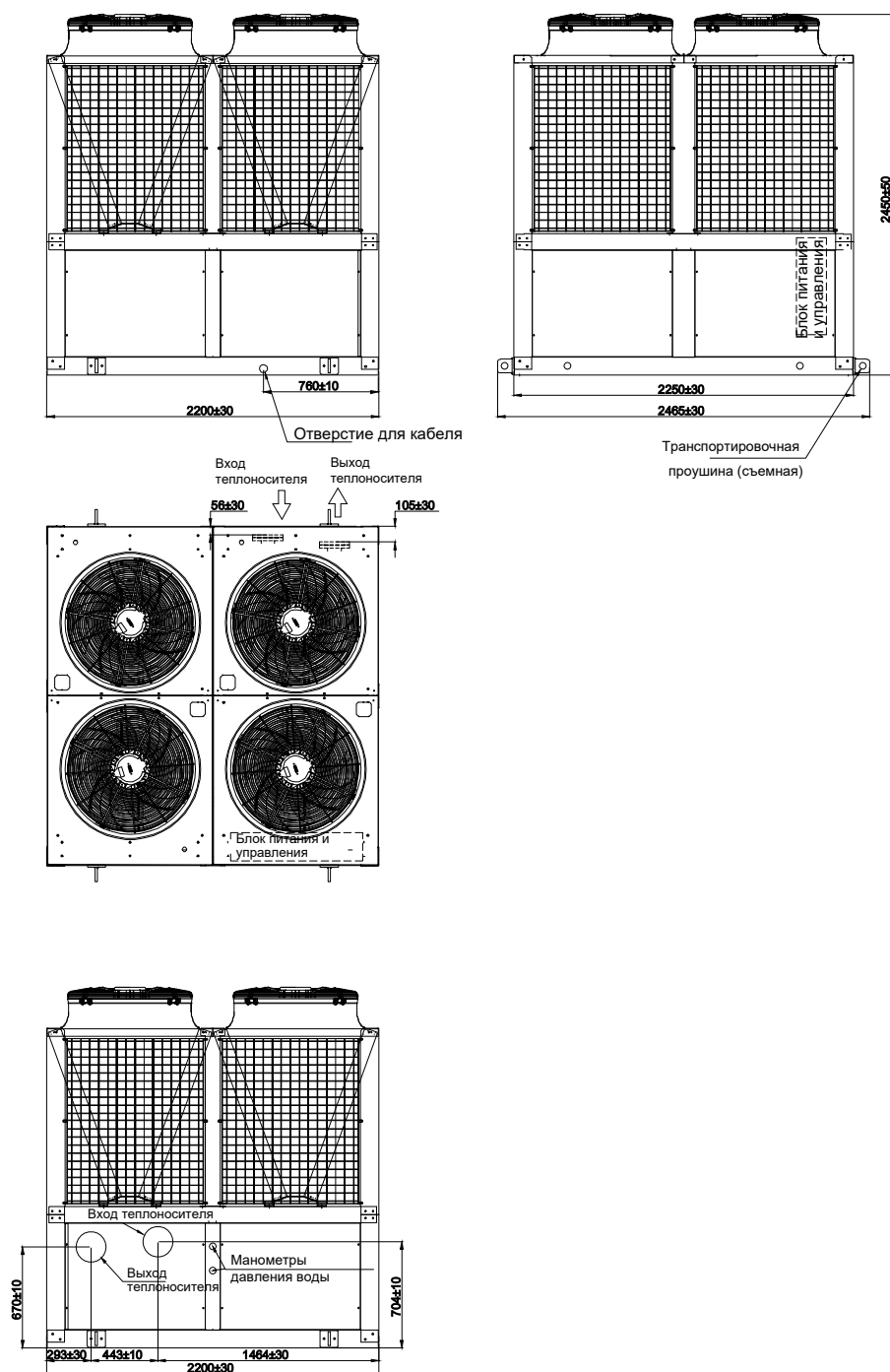


## 4.1.2 Агрегат со встроенным гидравлическим модулем

Модели:

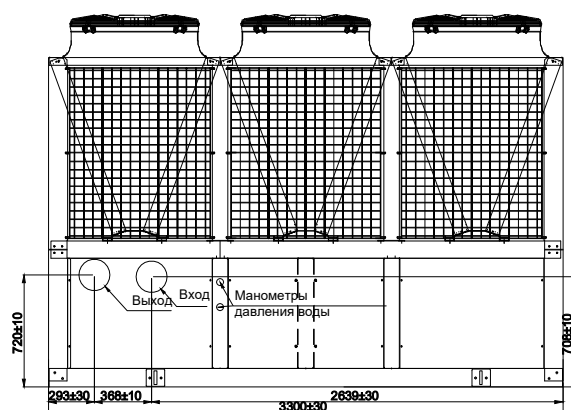
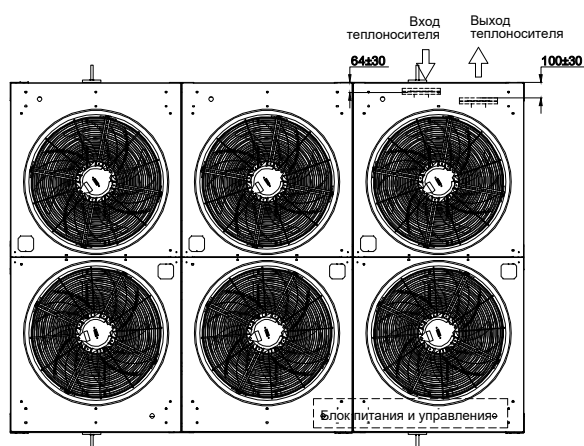
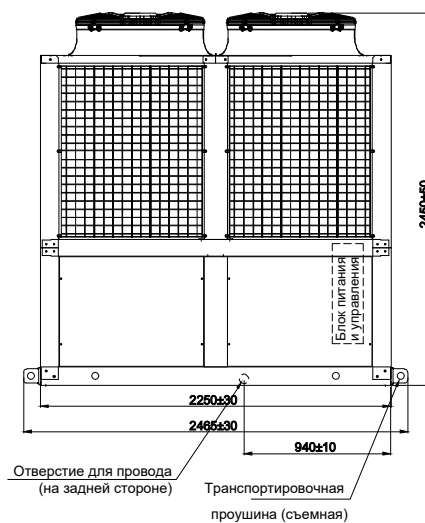
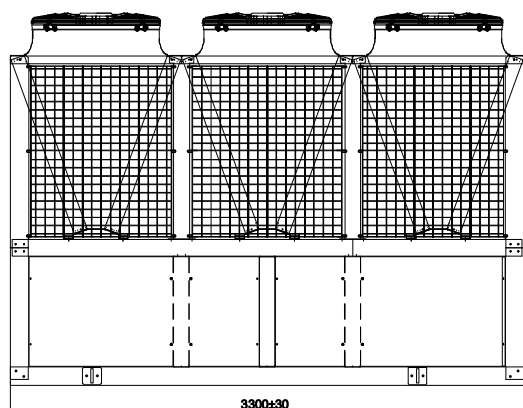
- IMBR(G)-C(H)220ANB

Размеры: мм



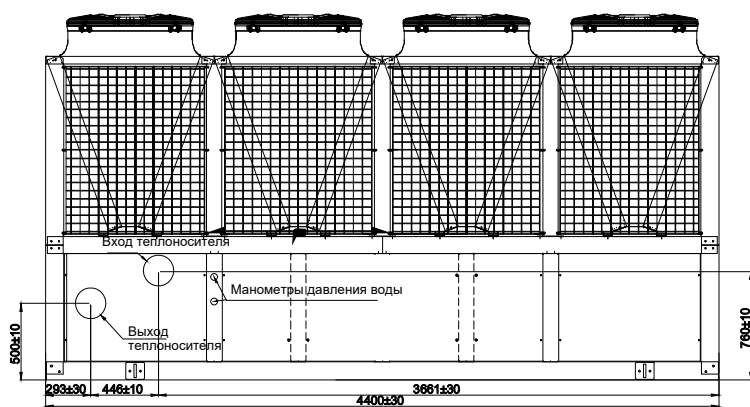
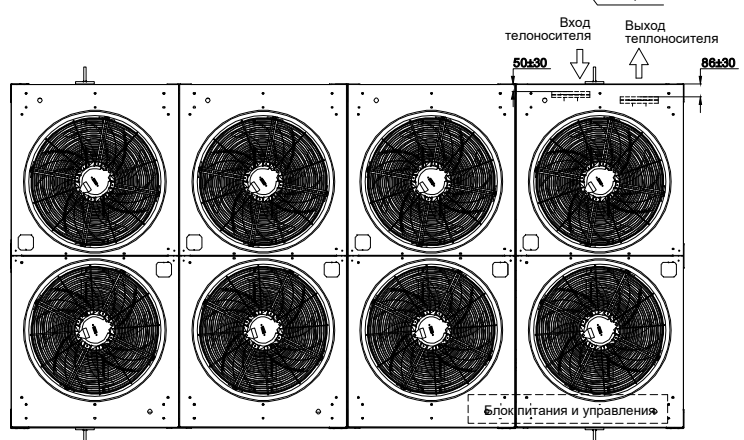
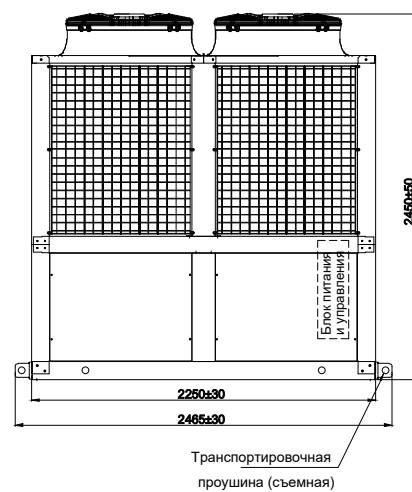
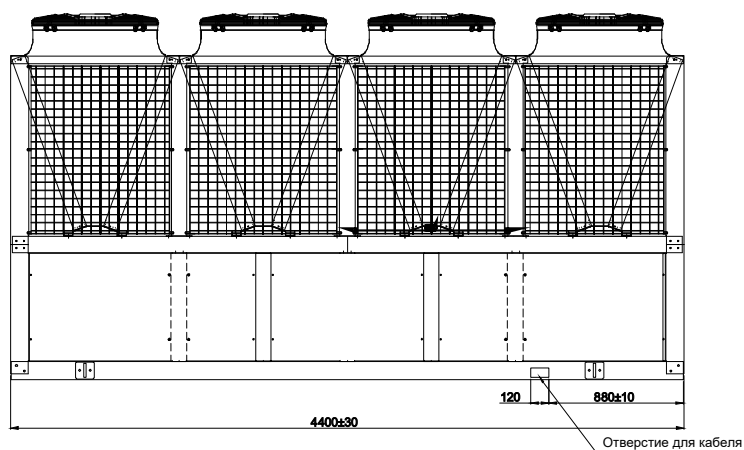
- IMBR(G)-C(H)330ANB

Размеры: мм

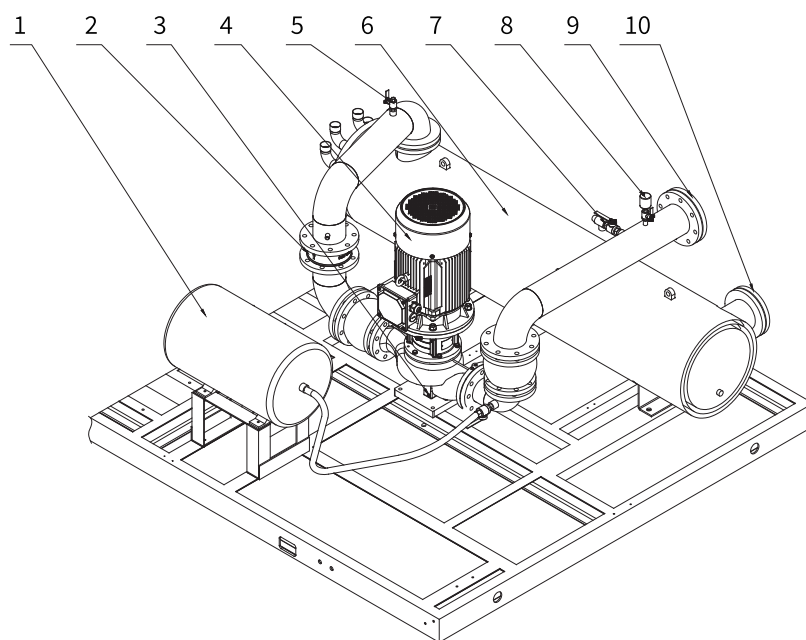


- IMBR(G)-C(H)440ANB

Размеры: мм



## 4.2 Встроенный гидравлический модуль (опционально)



- |                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Расширительный бак                    | 6. Кожухотрубный теплообменник           |
| 2. Обратный клапан                       | 7. Предохранительный клапан              |
| 3. Дренажный выход напорной части насоса | 8. Автоматический клапан выпуска воздуха |
| 4. Насос водяной                         | 9. Впускное отверстие для воды           |
| 5. Ручной выпускной воздушный клапан     | 10. Выпуск воды из установки             |

## 4.3 Корректировка производительности

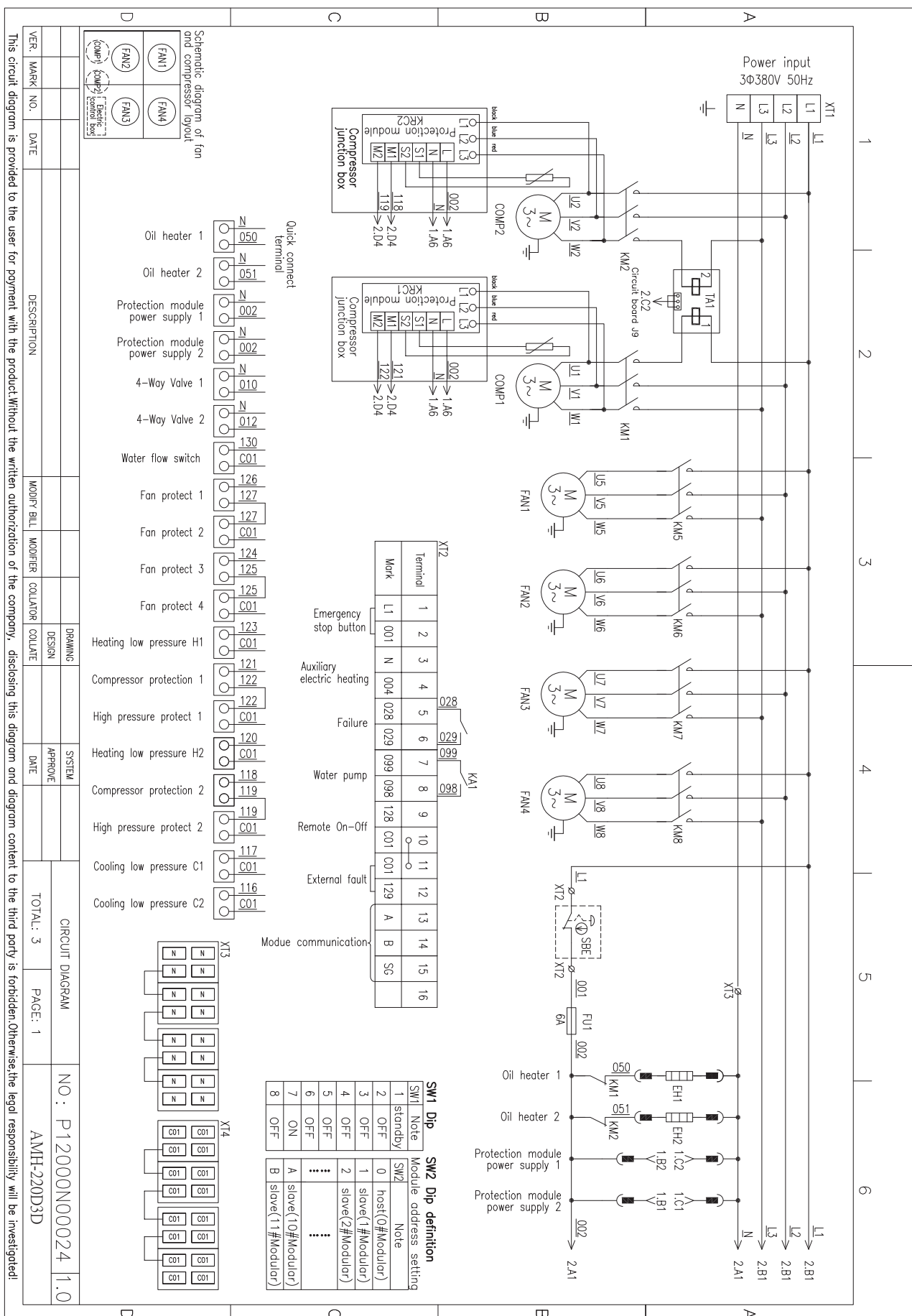
### 4.3.1 Коэффициент корректировки холодопроизводительности

| Темп. окр-го воздуха<br>(°C) | Темп. воды на выходе<br>(°C) | 5        |                | 7        |                | 9        |                | 12       |                | 15       |                |
|------------------------------|------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|
|                              |                              | Мощность | Потр. мощность | Мощность | Потр. мощность | Мощность | Потр. мощность | Мощность | Потр. мощность | Мощность | Потр. мощность |
| 45                           |                              | 0.82     | 1.13           | 0.87     | 1.15           | 0.94     | 1.17           | 1.02     | 1.20           | 1.10     | 1.23           |
| 40                           |                              | 0.88     | 1.04           | 0.94     | 1.06           | 1.01     | 1.08           | 1.08     | 1.11           | 1.15     | 1.15           |
| 35                           |                              | 0.94     | 0.98           | 1.00     | 1.00           | 1.07     | 1.04           | 1.14     | 1.06           | 1.21     | 1.08           |
| 30                           |                              | 1.00     | 0.92           | 1.07     | 0.94           | 1.13     | 0.96           | 1.20     | 0.99           | 1.27     | 1.02           |
| 25                           |                              | 1.05     | 0.86           | 1.11     | 0.88           | 1.18     | 0.90           | 1.25     | 0.93           | 1.32     | 0.96           |
| 20                           |                              | 1.10     | 0.80           | 1.16     | 0.82           | 1.23     | 0.84           | 1.30     | 0.87           | 1.38     | 0.90           |
| 15                           |                              | 1.10     | 0.74           | 1.17     | 0.76           | 1.24     | 0.78           | 1.31     | 0.80           | 1.39     | 0.83           |

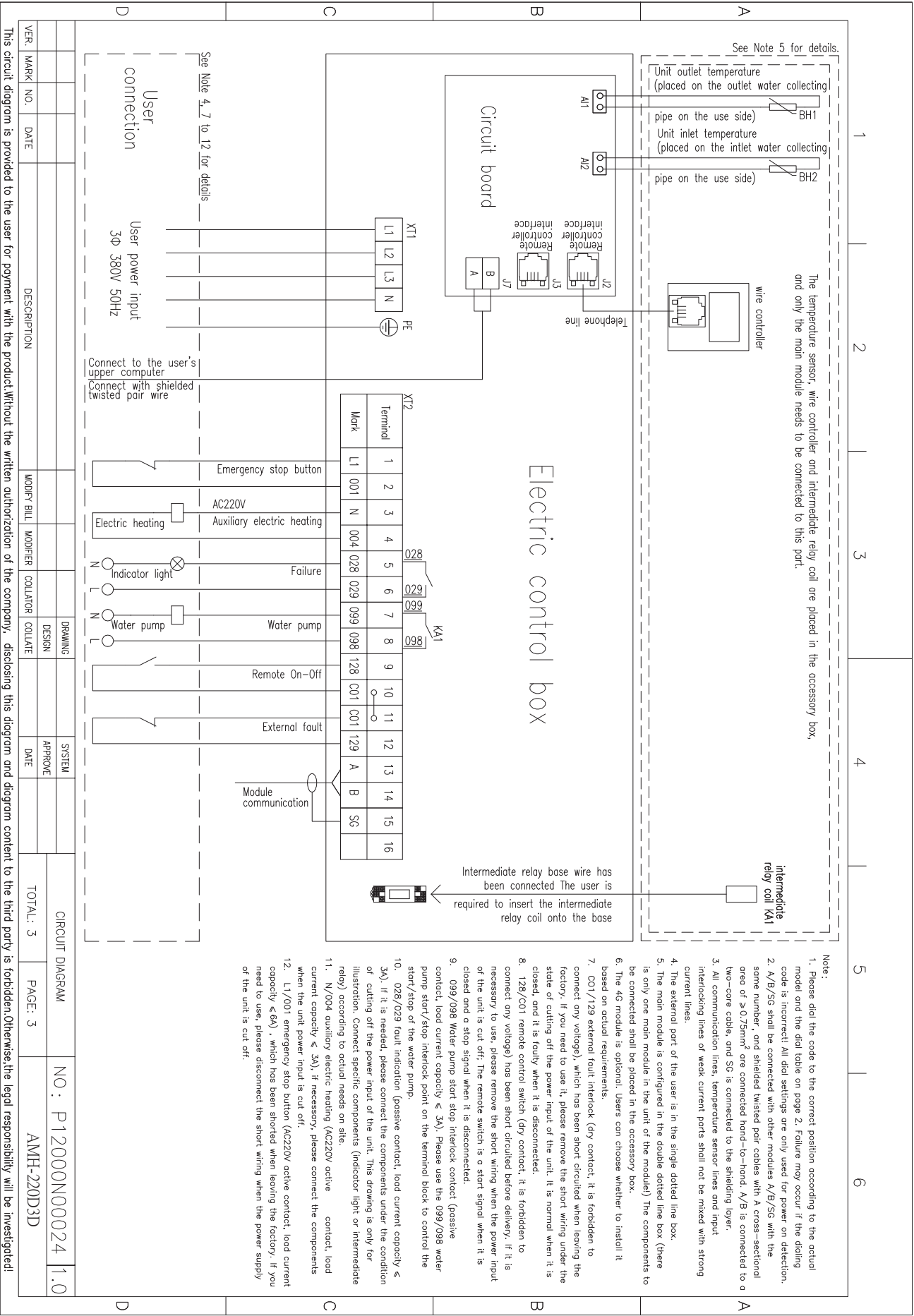
### 4.3.2 Коэффициент корректировки теплопроизводительности

| Темп. окр-го воздуха<br>(°C) | Темп. воды на выходе<br>(°C) | 30       |                | 35       |                | 40       |                | 45       |                | 50       |                |
|------------------------------|------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|
|                              |                              | Мощность | Потр. мощность | Мощность | Потр. мощность | Мощность | Потр. мощность | Мощность | Потр. мощность | Мощность | Потр. мощность |
| 25                           |                              | 1.38     | 0.91           | 1.35     | 0.97           | 1.31     | 1.03           | 1.28     | 1.09           | 1.25     | 1.15           |
| 20                           |                              | 1.30     | 0.89           | 1.28     | 0.95           | 1.24     | 1.01           | 1.21     | 1.07           | 1.18     | 1.13           |
| 15                           |                              | 1.21     | 0.87           | 1.18     | 0.93           | 1.14     | 0.99           | 1.11     | 1.05           | 1.08     | 1.11           |
| 10                           |                              | 1.13     | 0.85           | 1.10     | 0.91           | 1.07     | 0.97           | 1.04     | 1.03           | 1.00     | 1.09           |
| 7                            |                              | 1.07     | 0.83           | 1.05     | 0.89           | 1.02     | 0.95           | 1.00     | 1.00           | 0.98     | 1.06           |
| 0                            |                              | 0.89     | 0.79           | 0.87     | 0.85           | 0.85     | 0.91           | 0.84     | 0.96           | 0.82     | 1.02           |
| -5                           |                              | 0.76     | 0.73           | 0.74     | 0.79           | 0.72     | 0.85           | 0.70     | 0.90           | 0.68     | 0.96           |
| -10                          |                              | 0.65     | 0.72           | 0.63     | 0.78           | 0.61     | 0.84           | 0.60     | 0.89           | ---      | ---            |
| -15                          |                              | 0.53     | 0.70           | 0.50     | 0.75           | 0.48     | 0.78           | ---      | ---            | ---      | ---            |

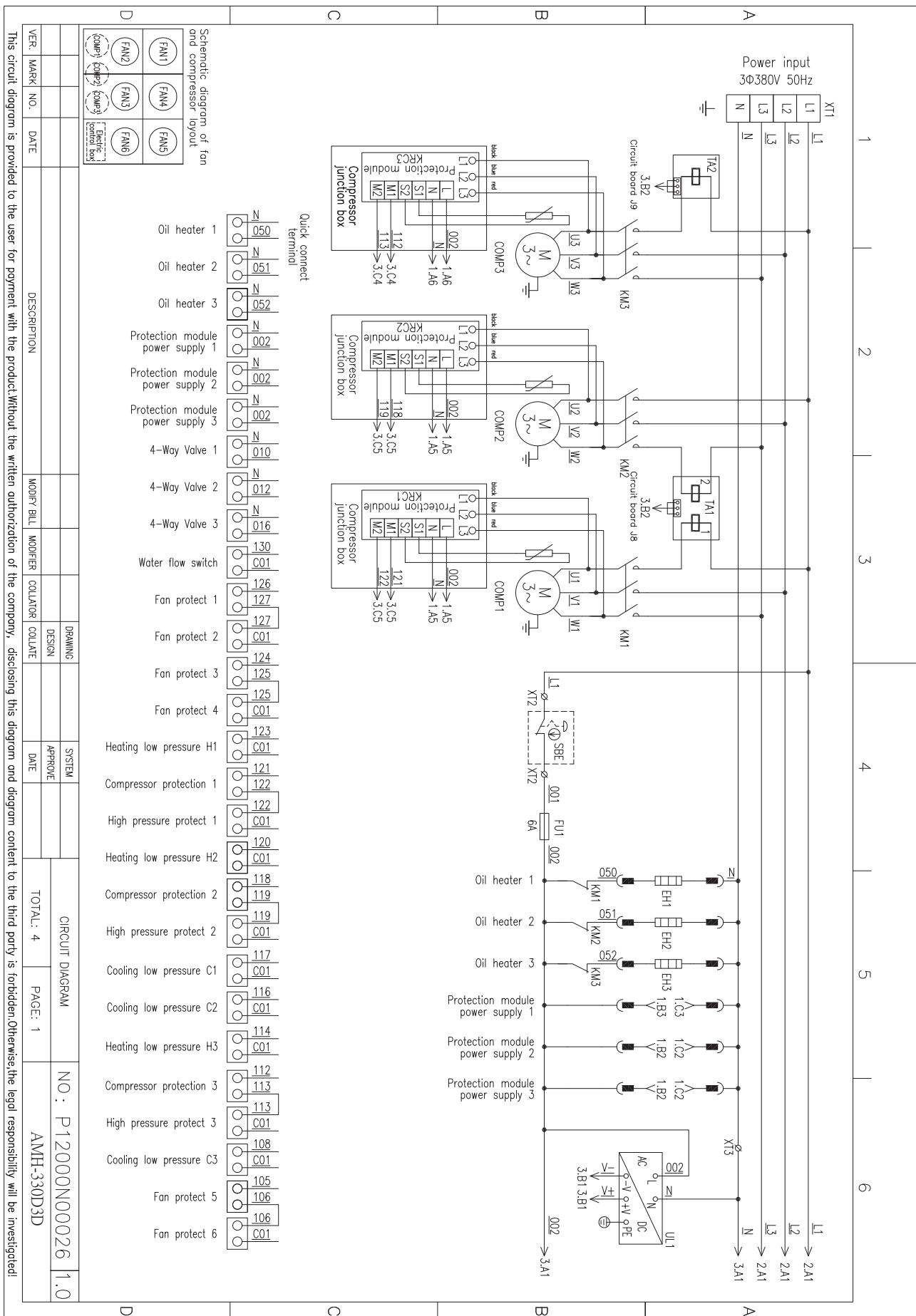
## IMBR(G)-H220ANB

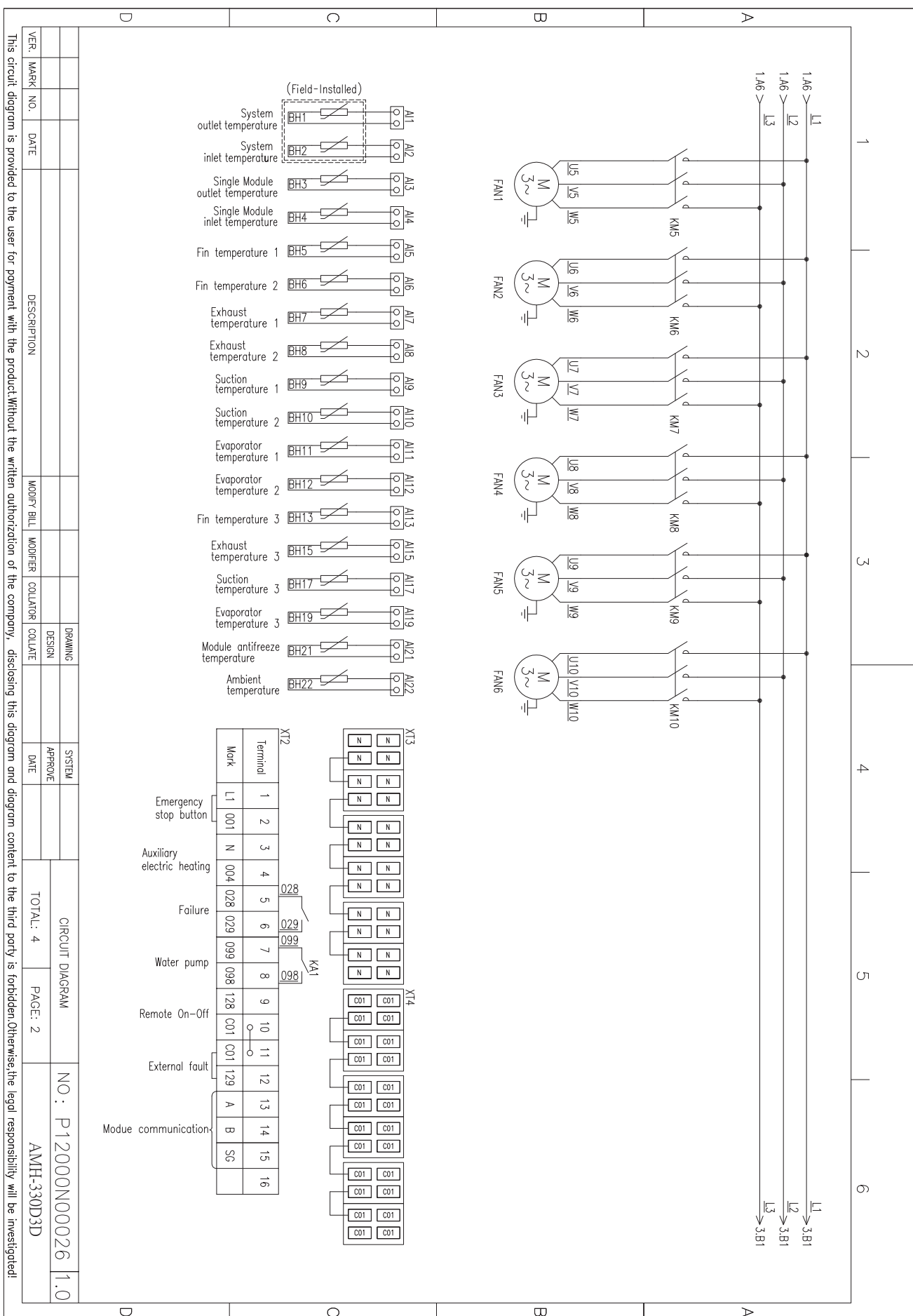




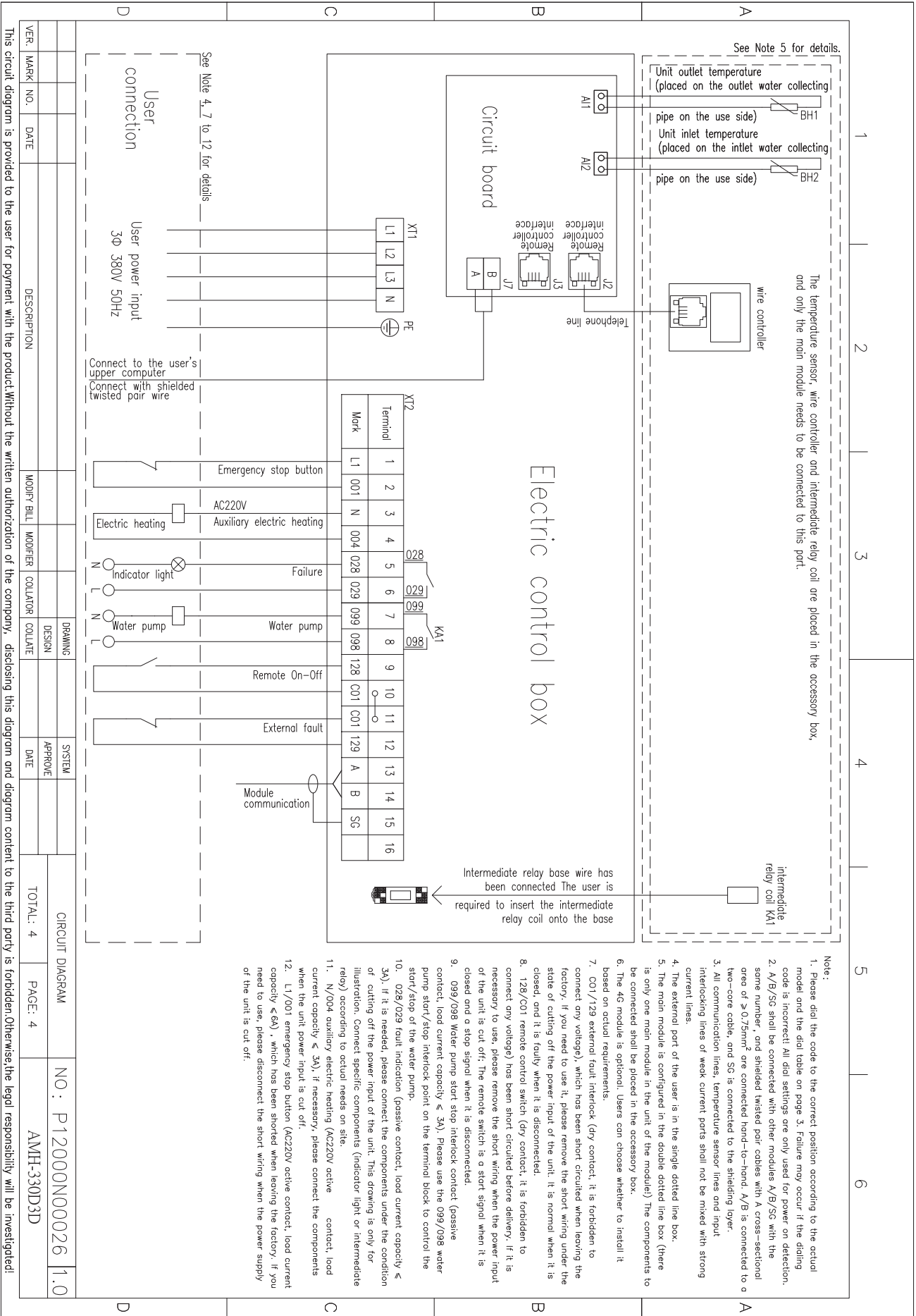


## IMBR(G)-H330ANB

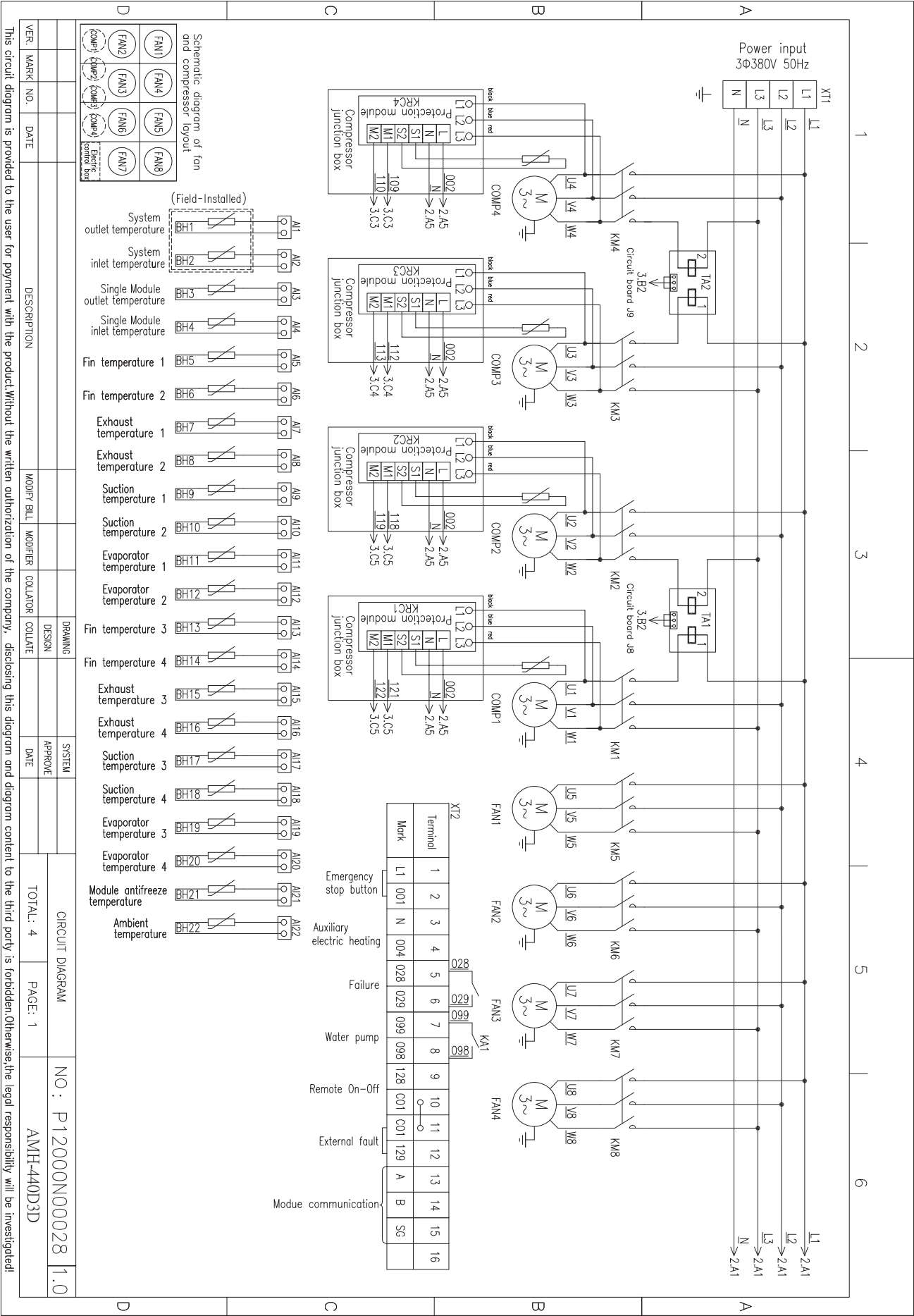






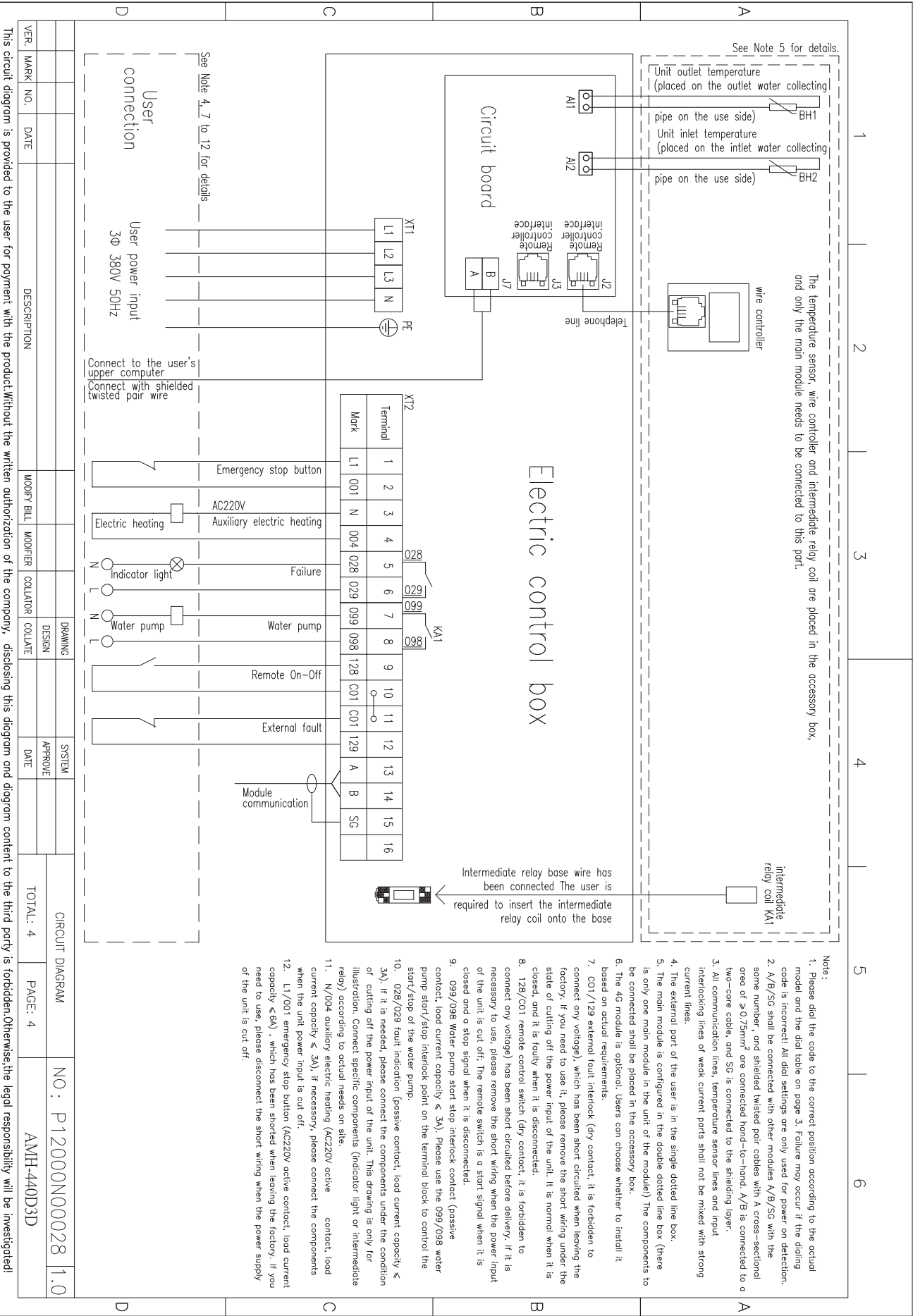


IMBR(G)-H440ANB





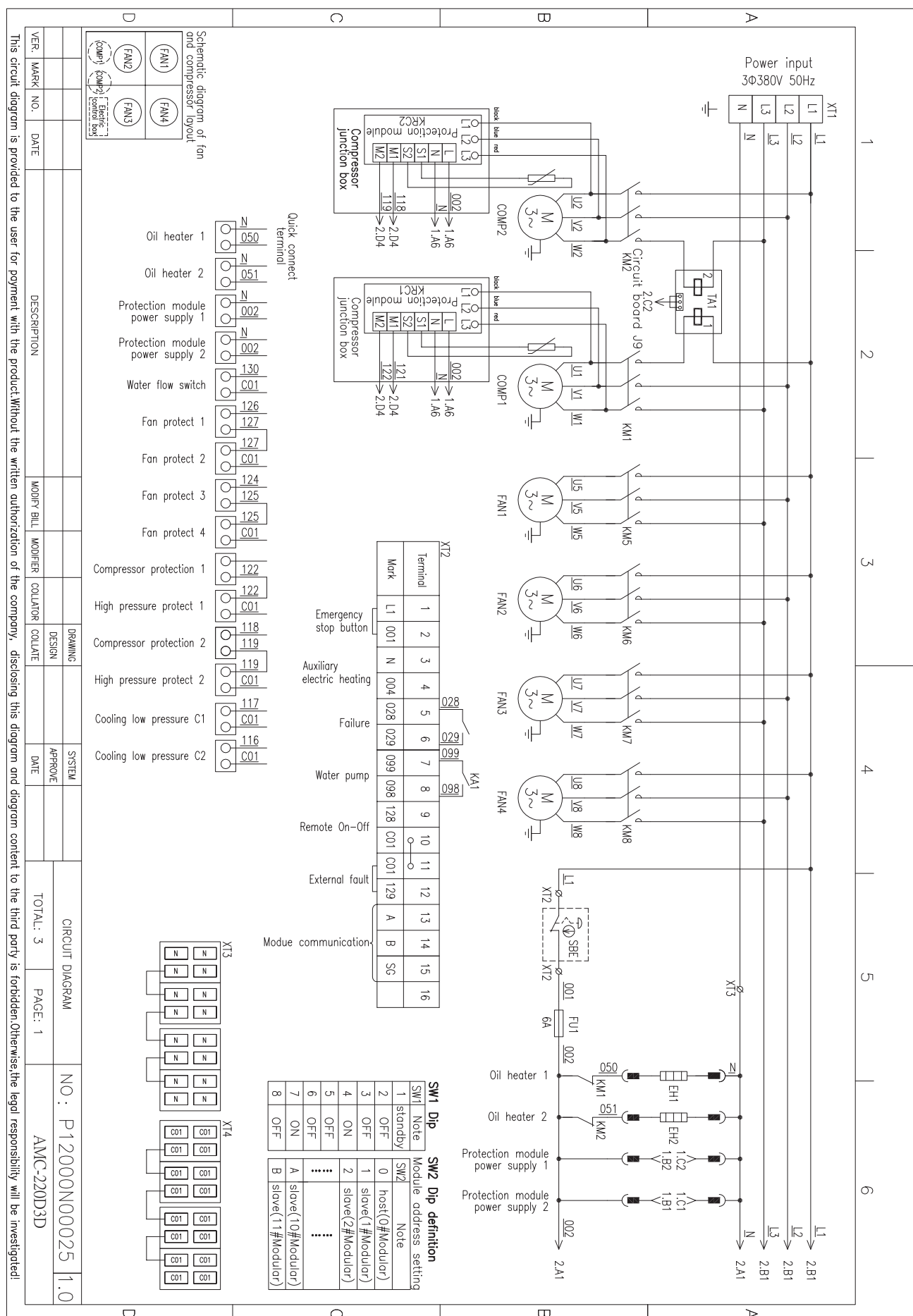


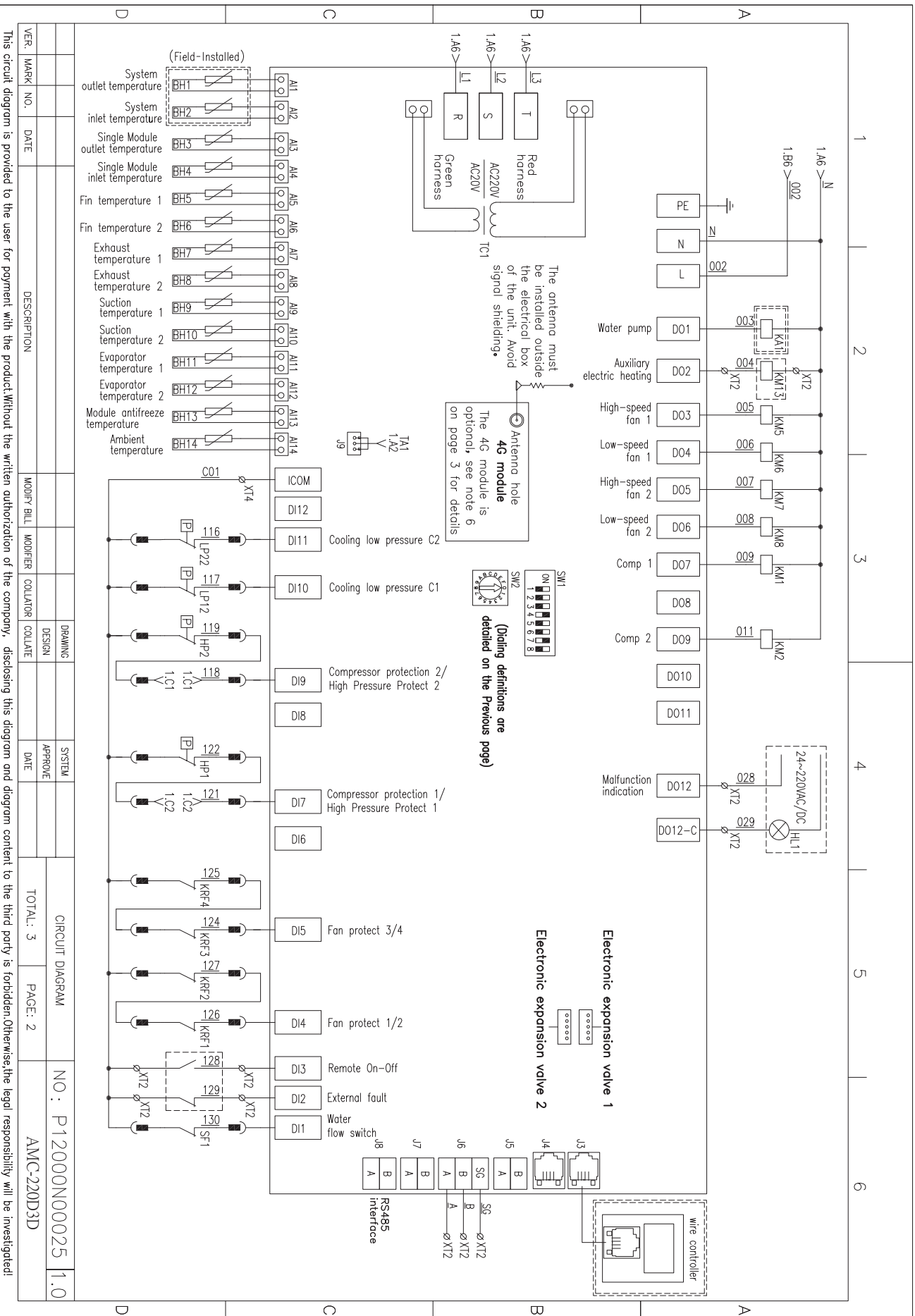


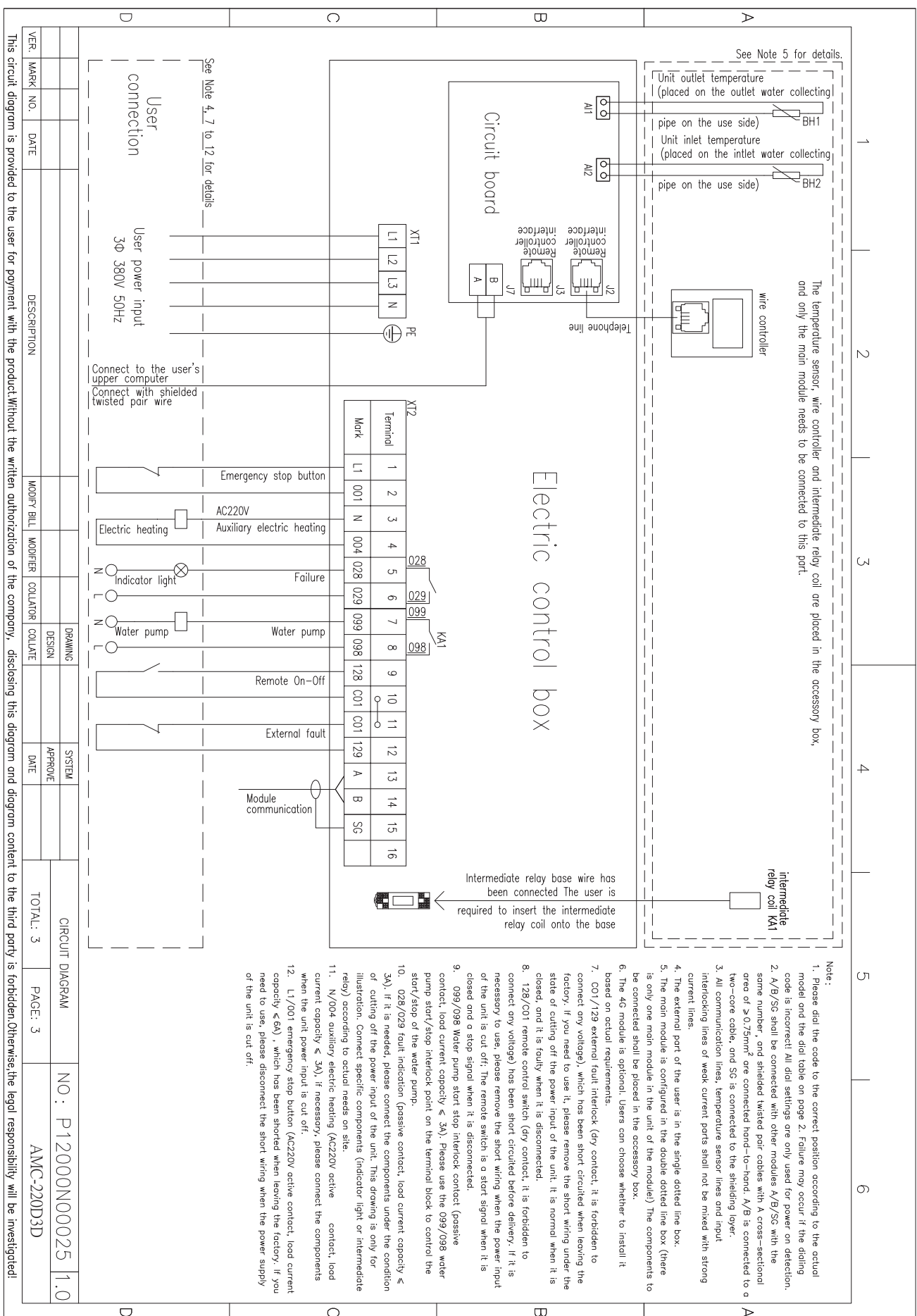
Note:

- Please dial the code to the correct position according to the actual model and the dial table on page 3. Failure may occur if the dialing code is incorrect. All dial settings are only used for power on detection.
- A/B/SG shall be connected with other modules A/B/SG with the same number, and shielded twisted pair cables with A cross-sectional area of  $\geq 0.75\text{mm}^2$  are connected hand-to-hand. A/B is connected to a two-core cable, and SG is connected to the shielding layer.
- All communication lines, temperature sensor lines and input interlocking lines of weak current ports shall not be mixed with strong current lines.
- The external part of the user is in the single dotted line box.
- The main module is configured in the double dotted line box (there is only one main module in the unit of the module). The components to be connected shall be placed in the accessory box.
- The 4G module is optional. Users can choose whether to install it based on actual requirements.
- C01/129 external fault interlock (dry contact, it is forbidden to connect any voltage), which has been short circuited when leaving the factory. If you need to use it, please remove the short wiring under the state of cutting off the power input of the unit. It is normal when it is closed, and it is faulty when it is disconnected.
- 128/C01 remote control switch (dry contact, it is forbidden to connect any voltage) has been short circuited before delivery. If it is necessary to use, please remove the short wiring when the power input of the unit is cut off. The remote switch is a start signal when it is closed and a stop signal when it is disconnected.
- 099/098 Water pump start stop interlock contact (passive contact, load current capacity  $\leq 3\text{A}$ ). Please use the 099/098 water pump start/stop interlock point on the terminal block to control the start/stop of the water pump.
- 028/029 fault indication (passive contact, load current capacity  $\leq 3\text{A}$ ). If it is needed, please connect the components under the condition of cutting off the power input of the unit. This drawing is only for illustration. Connect specific components (indicator light or intermediate relay) according to actual needs on site.
- N/004 auxiliary electric heating (AC220V active contact, load current capacity  $\leq 3\text{A}$ ). If necessary, please connect the components when the unit power input is cut off.
- L1/001 emergency stop button (AC220V active contact, load current capacity  $\leq 6\text{A}$ ). Which has been shorted when leaving the factory. If you need to use, please disconnect the short wiring when the power supply of the unit is cut off.

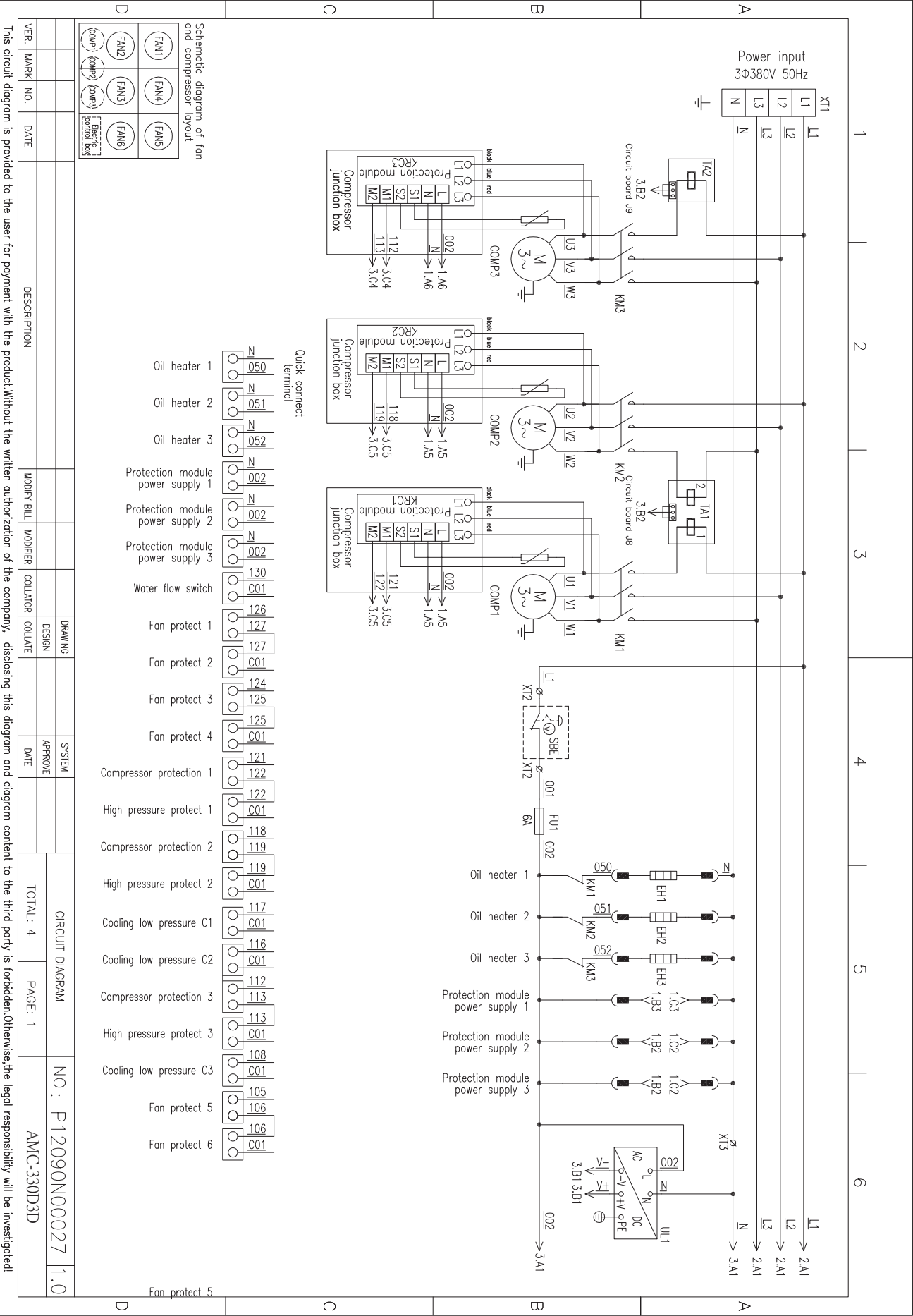
#### 4.4.1 Блоки только охлаждение IMBR(G)-C220ANB

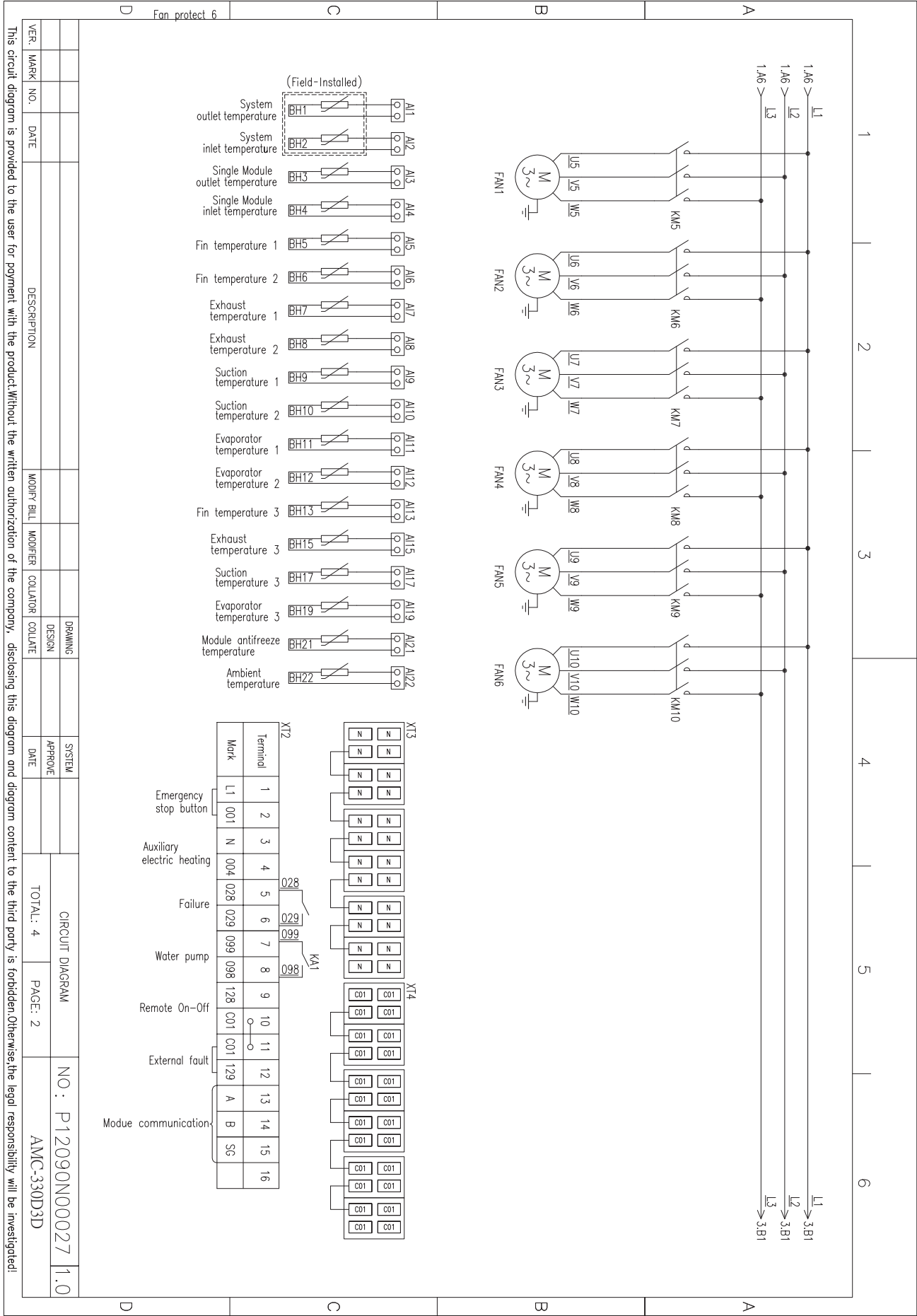




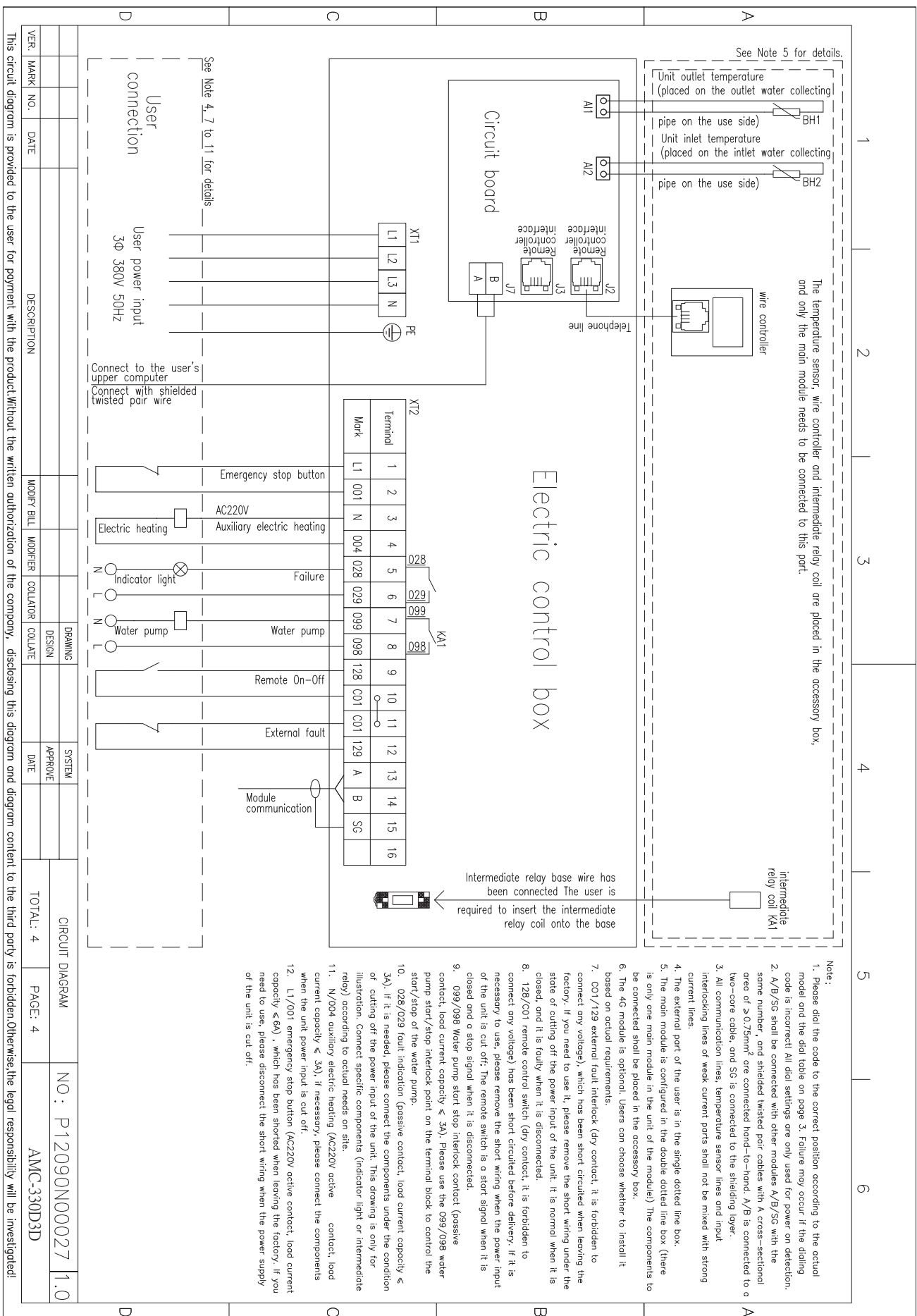


IMBR(G)-C330ANB

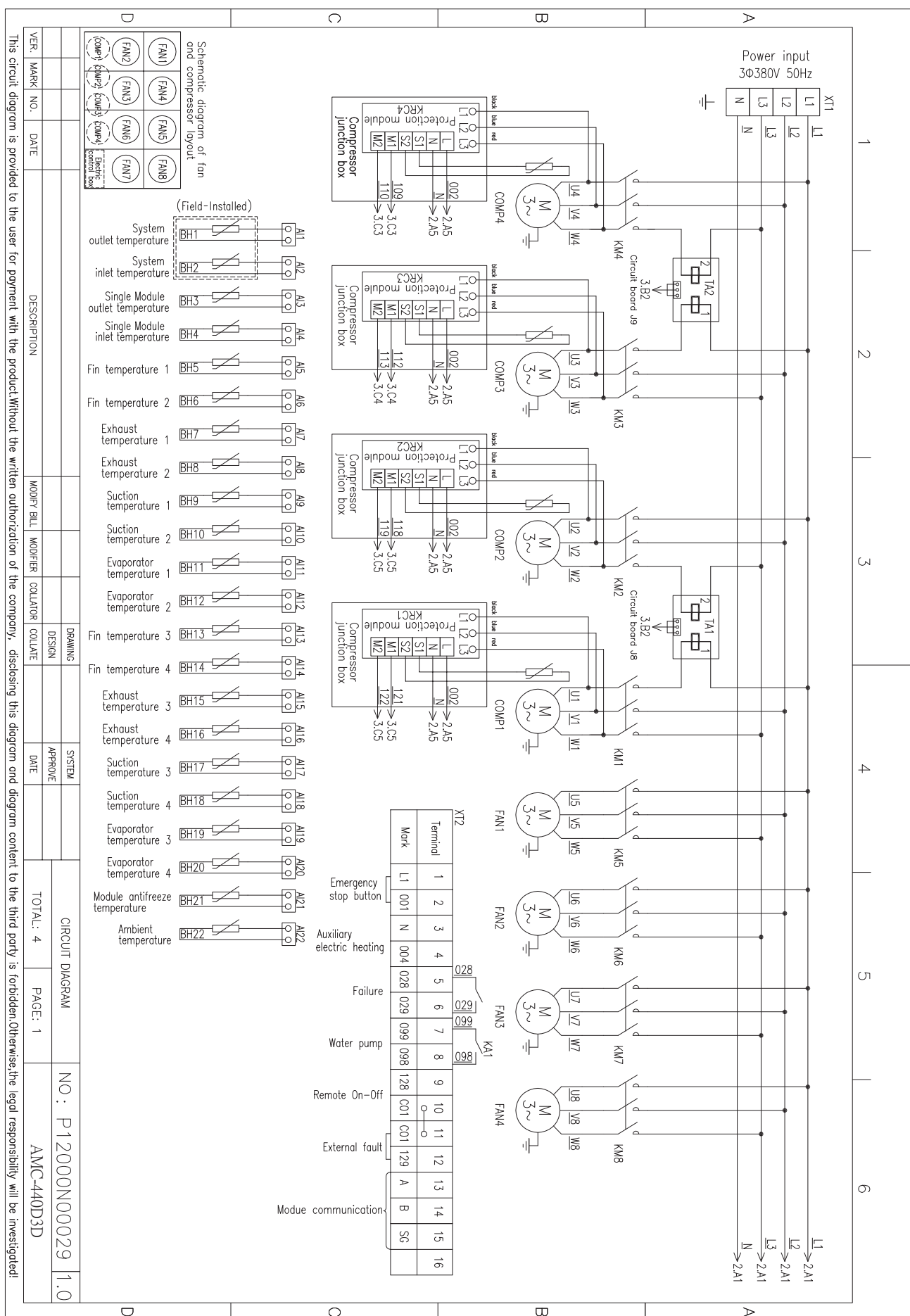




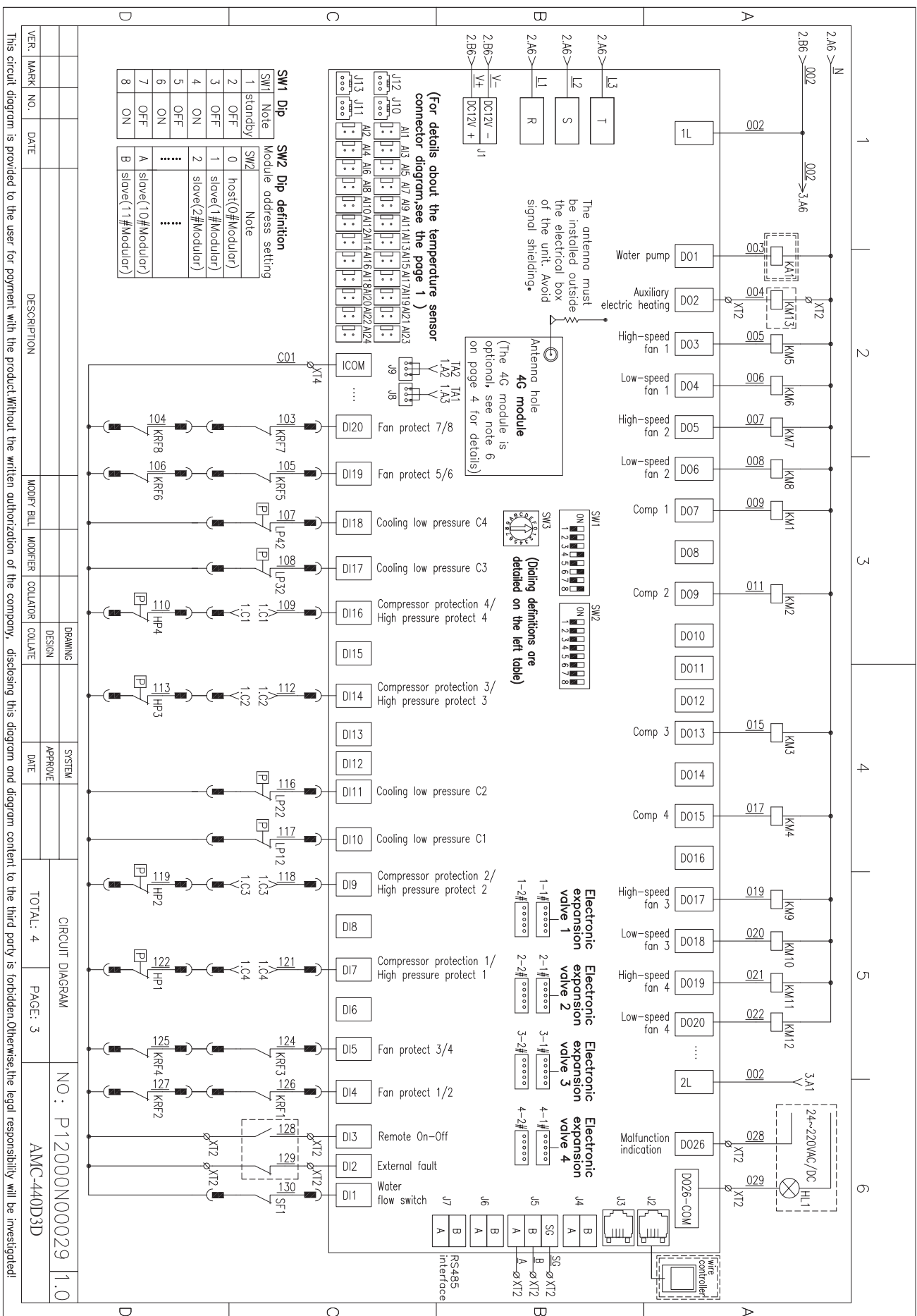


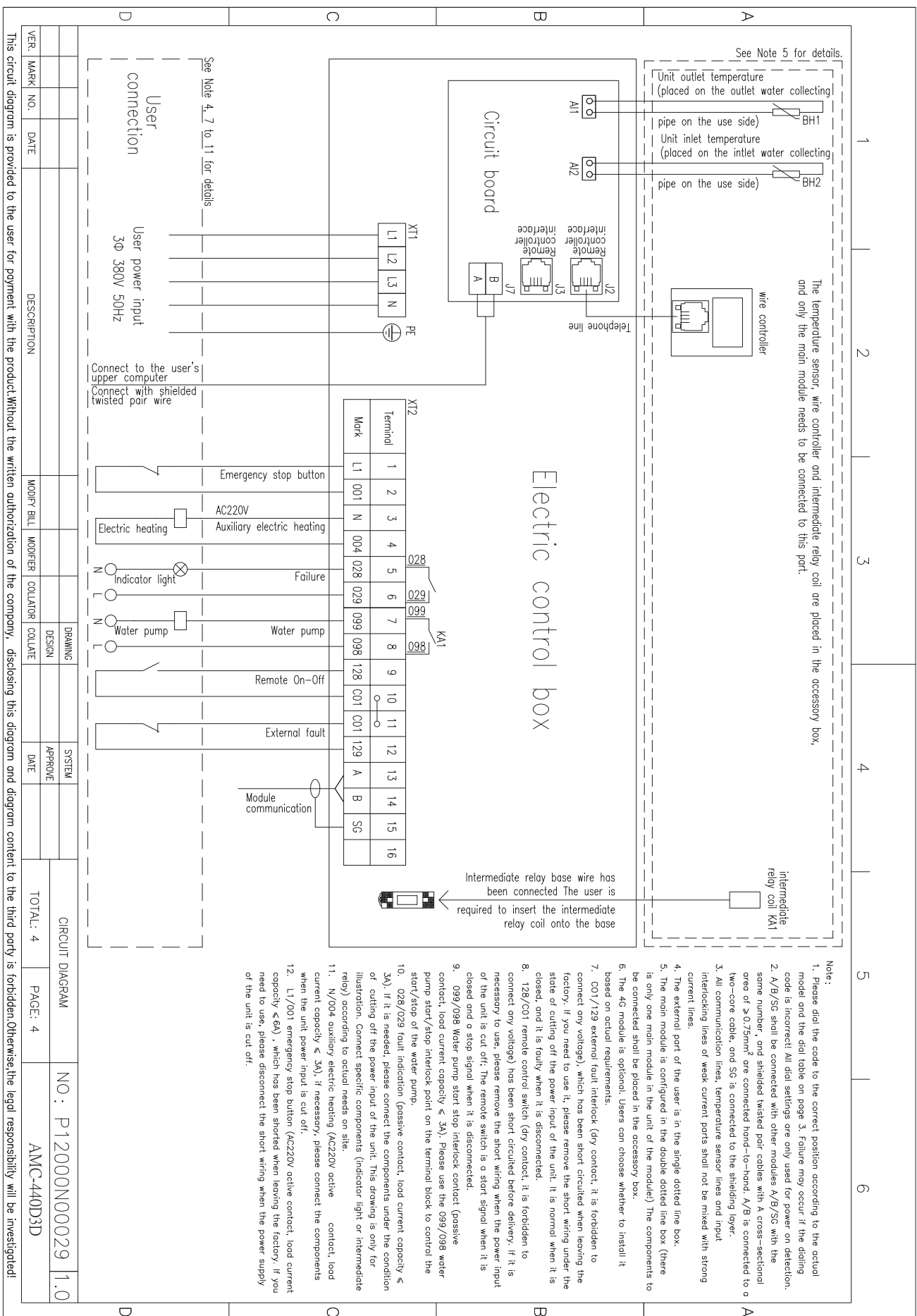


## 56









## 5 монтаж

|  <b>Опасность!</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | 1. Категорически запрещается устанавливать невзрывозащищенные устройства в местах, где присутствуют легковоспламеняющиеся или взрывоопасные газы или жидкости!                                                                                                                                                             |
|                                                                                                     | 2. Категорически запрещается устанавливать устройство на строительных площадках без мер защиты от грозового разряда, поскольку в противном случае это может привести к сбоям связи, повреждению электрических компонентов, поражению электрическим током от грозового разряда, пожару, взрыву и другим несчастным случаям. |
|                                                                                                     | 3. Категорически запрещается устанавливать устройство в низинных зонах, где может скапливаться вода или где на него может попадать большое количество воды (например, под водосточным желобом дома), поскольку это может привести к поражению электрическим током                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  <b>Внимание!</b>                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Установка должна быть закреплена анкерными болтами во время монтажа, чтобы предотвратить травмы и материальный ущерб в случае землетрясения или других стихийных бедствий. |

| <b>Примечание!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Перед установкой проверьте, не было ли повреждений устройства во время транспортировки, разгрузки и хранения, оцените, можно ли его использовать, и в случае необходимости предъявите претензию.<br>2. Для монтажной платформы используется стальная конструкция или цементный фундамент, который должен быть прочным и ровным.<br>3. В местах установки анкерных болтов устанавливаются антивибрационные прокладки или амортизаторы.<br>4. Установка не должна монтироваться в местах, где она может мешать окружающим жителям или офисному персоналу, или в местах со строгими требованиями к шуму или вибрации. |

### 5.1 Проверка и приемка

Модульные чиллеры с воздушным охлаждением упаковываются на деревянный поддон и покрываются пластиковым материалом, чтобы избежать повреждений во время транспортировки, погрузочно-разгрузочных работ и размещения на месте.

Чтобы убедиться в отсутствии повреждений, возникших в результате транспортировки, при получении оборудования выполните следующие действия:

1. Перед приемкой проверьте каждое изделие на наличие отклонений от нормы, убедитесь, что края и углы деревянных элементов находятся в хорошем состоянии, а на поверхности нет явных повреждений.
2. При наличии любых очевидных повреждений немедленно распакуйте изделие, чтобы осмотреть его. Если изделие действительно повреждено, укажите это в квитанции и откажитесь от его приемки. Также проверьте комплектующие.
3. Проверьте изделие на наличие скрытых повреждений.  
При обнаружении скрытых повреждений не перемещайте изделие по площадке.  
Получатель обязан доказать, что такой ущерб не возник после доставки.  
В этом случае прекратите разгрузку и сделайте фотографии для справки;
5. В случае обнаружения повреждений сообщите об этом перевозчику и попросите перевозчика и получателя провести совместный осмотр;
6. Не выполняйте ремонт самостоятельно до проведения осмотра и подтверждения представителем перевозчика;
7. После подтверждения наличия повреждений свяжитесь с соответствующими лицами для замены.



### ПОВРЕЖДЕНИЕ УСТАНОВКИ И ТРАВМЫ!

Неподготовленный персонал, заказчик или монтажная организация не могут демонтировать установки, так как это может привести к повреждениям.

Претензии в связи с отсутствующими деталями или повреждениями при транспортировке могут быть предъявлены по транспортной страховке только в том случае, если повреждение было подтверждено перевозчиком.

В таблице аксессуары, поставляемые вместе с устройством.

| No | Аксессуар                               | кол. | Примечание                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Промежуточное реле                      | 1    | Для управления водяным насосом                                                                                       |
| 2  | Комплект для измерения температуры воды | 2    | Для комбинированной модульной системы<br>В комплект входят: датчик, защитная гильза, внутреннее резьбовое соединение |
| 3  | Проводной контроллер                    | 1    | В комплекте кабель коммутации 30м                                                                                    |

\* Реле потока воды и датчик температуры воды установлены на устройстве на заводе.

## 5.2 Хранение

После завершения проверки устройства клиент должен обеспечить его надлежащее хранение и правильную установку.

При хранении устройства в другом месте необходимо принять следующие меры:

- Убедитесь, что все отверстия, такие как водосточная труба, имеют защитную крышку, пожалуйста, не срывайте защитную пленку;
- Установите устройство в сухом месте, где редко бывают люди и самолеты.
- При установке устройства на открытом воздухе необходимо принять меры защиты от дождя. Также, если устройство оснащено системой обогрева, пожалуйста, не подвергайте его воздействию солнечных лучей;
- Если на устройстве есть загрязнения, пожалуйста, не мойте его струей воды или водой;
- Устройство следует периодически проверять, особенно ежемесячно, на предмет утечки хладагента. Если манометр показывает слишком высокое/низкое давление, что указывает на утечку в трубах, пожалуйста, свяжитесь с нашим специалистом по послепродажному обслуживанию.

- Допустимые условия хранения (перед установкой):

Температура воздуха: от -20 °C до +50 °C

Относительная влажность воздуха: до 85 % (без конденсации)

## 5.3 Подъем и перемещение грузов

План подъема и разгрузки установки следует подготовить заранее, включив в него дату прибытия, габаритные размеры, вес, маршрут погрузки/разгрузки, зарезервированные отверстия и подъемно-разгрузочное оборудование, как показано в таблице 5-3-1.

В зависимости от габаритов и веса установки следует выбрать соответствующий метод подъема и подъемное оборудование.

Подъем и погрузка установки должны соответствовать требованиям безопасности на строительных площадках. Подъем установки должен осуществляться под руководством специально назначенного лица, и должны быть приняты меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала и техники.

При подъеме необходимо учитывать вес установки. Для предотвращения повреждения установки следует добавить опоры для строп, стальных тросов и других инструментов. Установка должна быть ровной и устойчивой, а угол наклона не должен превышать 10°.

Для удобства перемещения установки пользователь должен использовать вилочный погрузчик или кран.

| Рабочий элемент  |              | Акцент на проверке и обсуждении.                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подготовка       | Путь         | 1. Обсуждение коридоров, лестничных пролетов и других путей перемещения грузов.<br>2. Обсуждение путей перемещения грузов по крыше, под землей и подъемных устройств.                                                                  |
|                  | Разгрузка    | 1. Проверка и обсуждение размещения оборудования и несущей способности грунта на месте установки.<br>2. Определение временного места, которое обеспечит чистоту и безопасность установки.<br>3. Подготовка инструментов для разгрузки. |
|                  | Обслуживание | 1. Крупногабаритные машины должны быть разделены для транспортировки и собраны на месте.<br>2. Если машины неразделимы, в стене или земле должны быть сделаны временные отверстия.                                                     |
| Завершение работ |              | При необходимости стены и пол должны быть отделаны для последующей обработки.                                                                                                                                                          |
| Другие вопросы   |              | 1. Расстановка рабочей силы, подъемных механизмов и инструментов во время подъема.<br>2. Безопасность персонала и оборудования.                                                                                                        |

Таблица 5-3-1 Справочная таблица для подъема устройства.

Приведенная ниже схема подъема предназначена для ознакомления и соответствует размерам устройства:

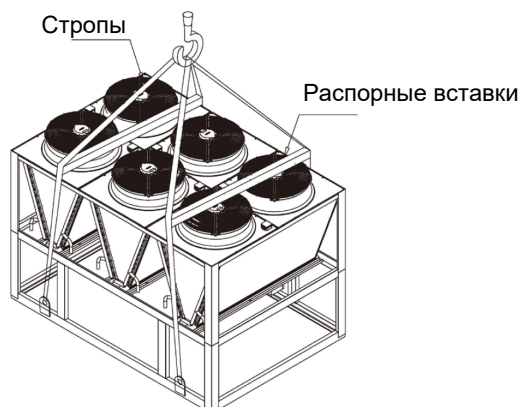


Рис. 5-3-1 Подъем малогабаритного оборудования

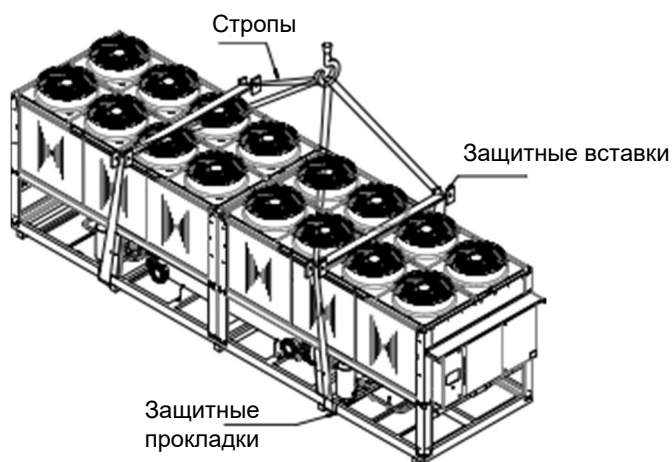


Рис. 5-3-2 Подъем крупногабаритного оборудования

## 5.4 Место и пространство для установки

1. Избегайте воздействия сильных муссонных дождей на вентилятор. Его также нельзя устанавливать внутри помещения.
2. Место установки должно быть защищено от воздействия высоких температур, паров или масла, без других источников тепла поблизости, влияющих на эффективность.
3. Избегайте мест, где присутствуют кислые или щелочные газы, а также легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы.
4. При установке градирни на близком расстоянии необходимо избегать попадания водяного пара на корпус агрегата, чтобы предотвратить короткие замыкания или утечки во время распределения электроэнергии и ввода агрегата в эксплуатацию; состояние электропроводки также сократит срок службы обрабатываемых частей агрегата.
5. При скоплении воды, которое может превышать высоту корпуса агрегата, необходимо спроектировать высокое монтажное основание и предусмотреть дренажные меры.
6. На месте установки должно быть зарезервировано соответствующее пространство для обслуживания. Минимальное зарезервированное пространство показано на рисунке 5-4-1. Пространство более 3500 мм на верхней части большого агрегата необходимо для предотвращения короткого замыкания воздуха. (Внешний вид на рисунке может отличаться от внешнего вида вашего изделия. Фактический внешний вид изделия может отличаться.)
7. При установке нескольких модулей необходимо предусмотреть как можно большее пространство для циркуляции воздуха в теплообменнике наружного теплообменника, рекомендуется предусмотреть проход, как показано на рисунке 5-4-2. Установка не допускается в пространстве, ограниченном высокими стенами U-образной, С-образной формы или □- формы, так как это вызовет короткое замыкание воздушного потока и затруднение всасывания, как показано на рисунках 5-4-3 и 5-4-4. Установка не допускается под углами стен высоких зданий, так как воздух не будет полностью отводиться от устройства, что повлияет на эффективность отопления и охлаждения, как показано на рисунке 5-4-8.
8. Если над устройством находится навес, и верхнего пространства недостаточно, это приведет к короткому замыканию воздушного потока, как показано на рисунке 5-4-5. Если навес нельзя снять, необходимо обеспечить достаточное пространство и естественный уклон вытяжного отверстия, как показано на рисунке. 5-4-6.
9. Снегозащитный кожух следует устанавливать высоко над верхней частью агрегата в местах с обильными снегопадами зимой, чтобы предотвратить ненормальную работу и даже обрушение агрегата. Одновременно необходимо спроектировать более высокое основание для установки. Как показано на рисунке 5-4-7.

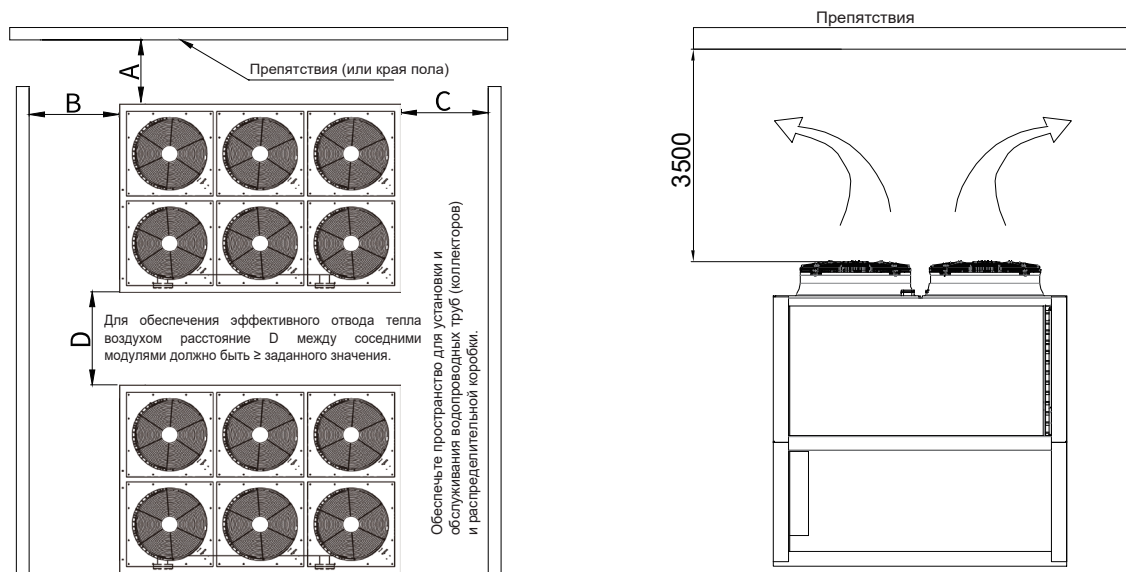


Рисунок 5-4-1 Место для технического обслуживания

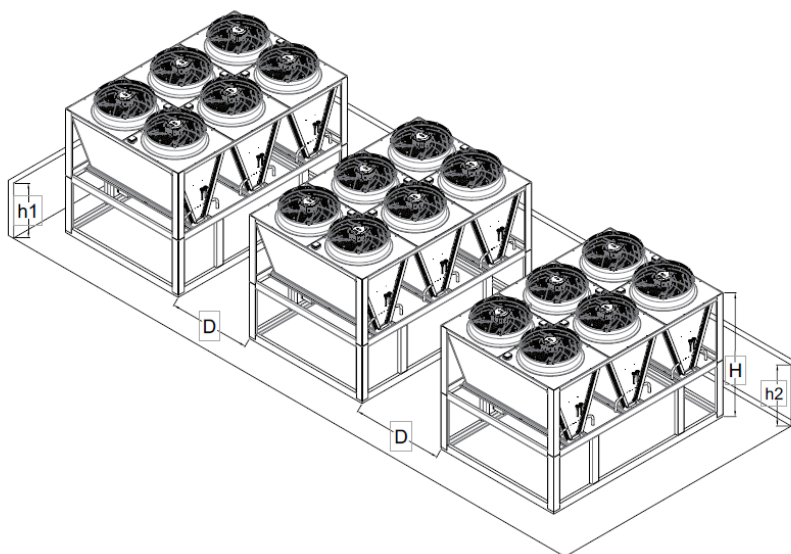


Рисунок 5-4-2 Пространство циркуляции воздуха

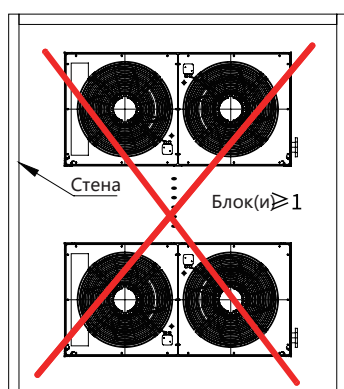


Рисунок 5-4-3 Неправильная установка (U-образная форма)



Рисунок 5-4-4 Неправильная установка (□- форма)

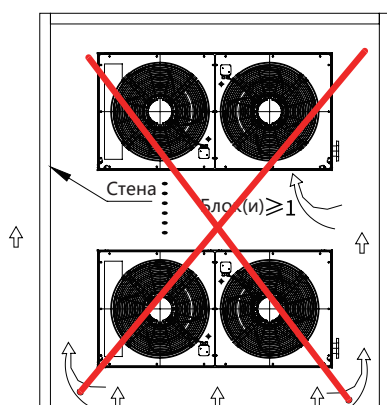


Рисунок 5-4-5 Неправильная установка замыкание воздушных потоков

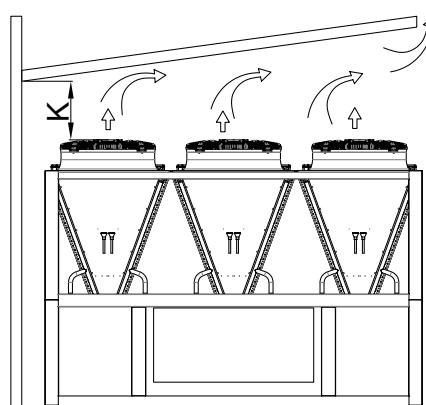


Рисунок 5-4-6 Навес

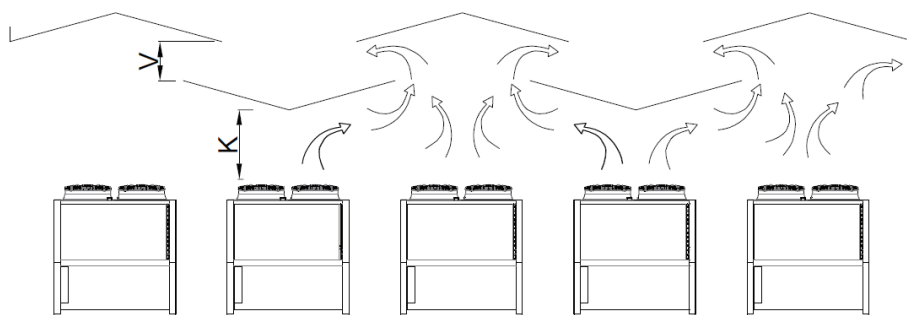


Рисунок 5-4-7 Помещение защищенное от снега

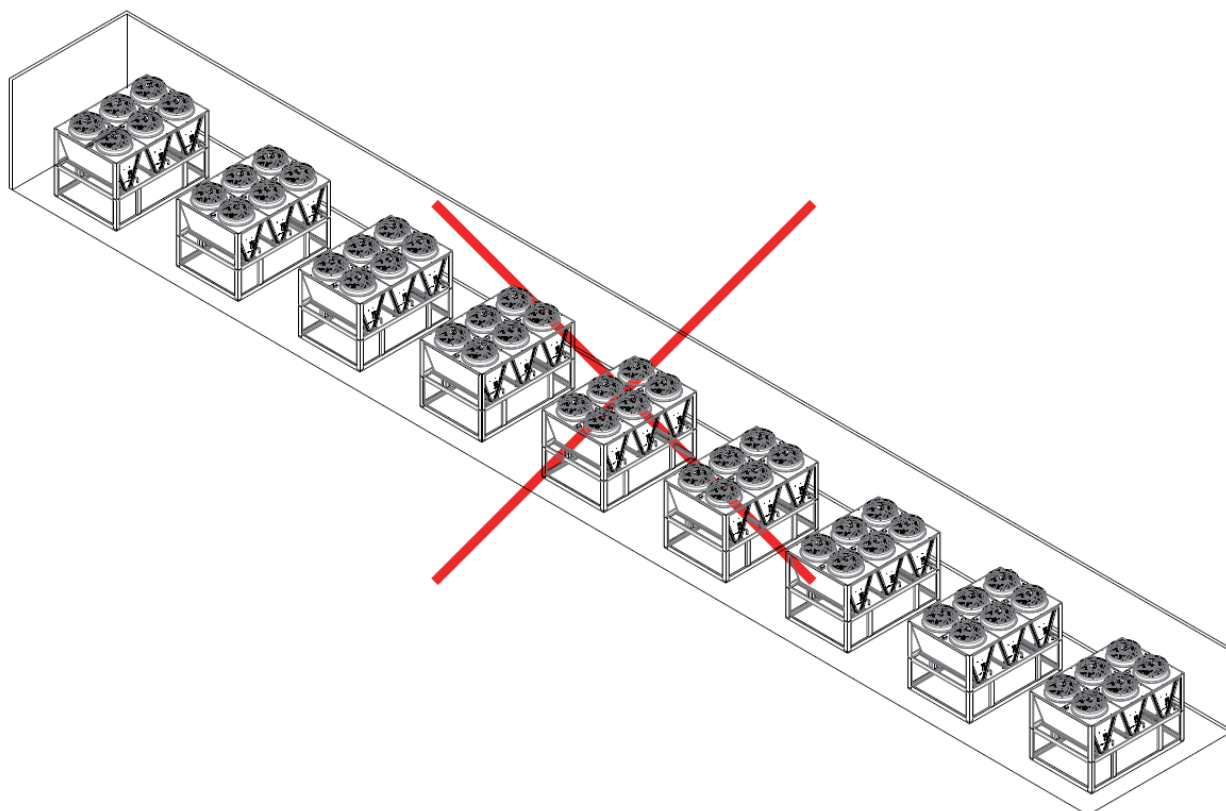


Рисунок5-4-8 Неправильная установка (плохая циркуляция воздуха)

| Параметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A     | B     | C     | D     | h1   | h2   | V     | K     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| Размер , мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ≥2000 | ≥1500 | ≥1500 | ≥1500 | ≤H/2 | ≤H/2 | ≥1200 | ≥4000 |
| 1. Если количество модулей на рисунке 5-4-2 превышает 8 единиц, расстояние D между соседними модулями следует увеличить.<br>2. 2. Расстояние D между соседними модулями не должно превышать 3000 мм<br>3. 3. Минимальное пространство для технического обслуживания D = 500мм. В противном случае очистка катушки и ремонт или замена деталей становятся невозможными. |       |       |       |       |      |      |       |       |

## 5.5 Фундамент

1. Цементный фундамент агрегата должен быть спроектирован и построен с несущей способностью не менее чем в 1,5 раза превышающей рабочий вес агрегата.
2. Перед укладкой цементного основания на бетонный пол необходимо выровнять исходную поверхность (удалить старую поверхность зубилом), после чего поверхность и внутренние поверхности следует промыть водой. Укладку следует производить после полного пропитывания поверхности водой, иначе новый бетон не будет плотно прилегать к старому.
3. Для цементного основания используется бетон с соотношением сторон 1:2:4, который утрамбовывается для обеспечения прочности. Для вторичной заливки анкерных болтов необходимо предусмотреть определенное количество отверстий. Поверхность фундамента должна быть ровной и побеленной.
4. Установка машины на фундамент должна производиться после полного высыхания бетона. После установки соответствующих анкерных болтов в отверстия для анкерных болтов и их выравнивания с отверстиями для вторичной заливки, установите агрегат на фундамент. Выровняйте анкерные болты после выравнивания агрегата для вторичной заливки. Зафиксируйте анкерные болты после высыхания бетона в отверстиях для вторичной заливки, а затем запустите агрегат.
5. Фундамент теплового насоса необходимо поднять и вырыть дренажную канаву. Тепловые насосы не только требуют отвода воды в дождливую и снежную погоду, но и образуют большое количество конденсата во время обогрева. Не следует сбрасывать его непосредственно в места, где проходят люди и транспортные средства, так как конденсат может замерзнуть зимой, что может привести к травмам персонала. Высокий фундамент предотвратит попадание снега на устройство.
6. Дренаж вокруг фундамента должен быть хорошим, чтобы предотвратить застывание воды и, как следствие, негативное воздействие на работу устройства, воздействие окружающей среды, а также ржавление и коррозия анкерного болта устройства.
7. Рекомендуемая длина фундаментной платформы составляет внешнюю длину блока + 500 мм, а рекомендуемая ширина — ширину блока + 400 мм. См. рисунок 5-4-1, на котором показано добавление антивибрационных резиновых прокладок (толщина  $\geq 15$  мм).



Рисунок 5-5-1 Фундамент

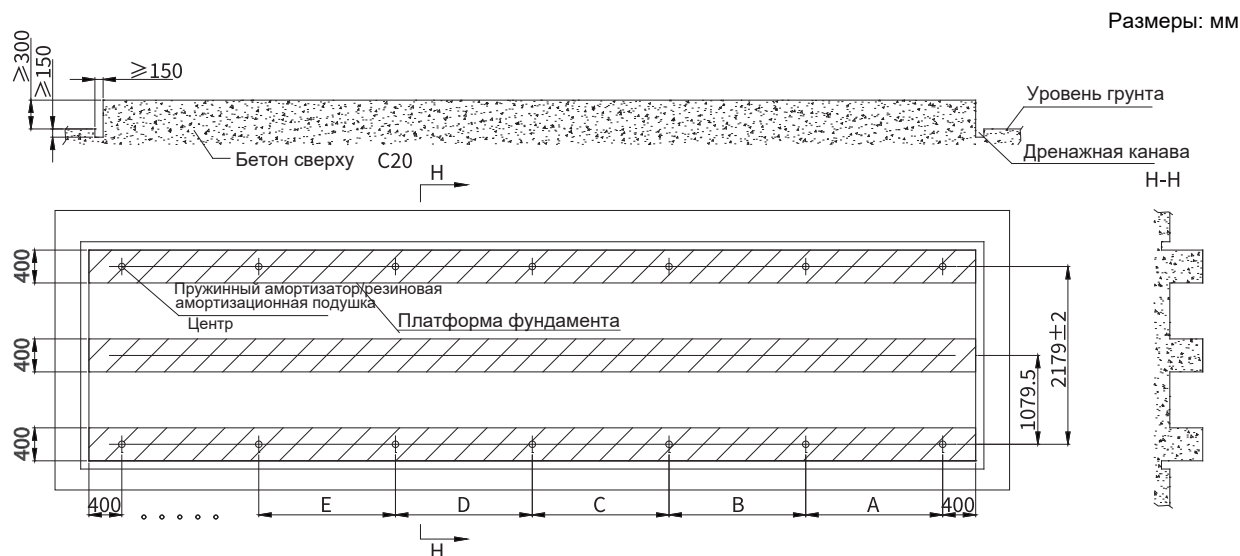


Рисунок 5-5-2 Размеры фундамента

| Длина блока | Размеры |      |      |      |      |      |      |      |   |   |   | Количество амортизаторов |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|--------------------------|
|             | A       | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I | J | K |                          |
| 2200        | 880     | 880  | —    | —    | —    | —    | —    | —    | — | — | — | 6                        |
| 3300        | 1430    | 1430 | —    | —    | —    | —    | —    | —    | — | — | — | 6                        |
| 4400        | 1320    | 1320 | 1320 | —    | —    | —    | —    | —    | — | — | — | 8                        |
| 5500        | 1430    | 1430 | 470  | 880  | 880  | —    | —    | —    | — | — | — | 12                       |
| 6600        | 1430    | 1430 | 470  | 1430 | 1430 | —    | —    | —    | — | — | — | 12                       |
| 7700        | 1320    | 1320 | 1320 | 470  | 1430 | 1430 | —    | —    | — | — | — | 14                       |
| 8800        | 1320    | 1320 | 1320 | 470  | 1320 | 1320 | 1320 | —    | — | — | — | 16                       |
| 9900        | 1430    | 1430 | 470  | 1430 | 1430 | 470  | 1430 | 1430 | — | — | — | 18                       |

#### Применения.

1. Для блоков одинаковой длины размер монтажных отверстий одинаков; расстояние между монтажными отверстиями, указанное на рисунке, соответствует месту установки, указанному на чертеже блока.
2. Между рамой блока и фундаментом необходимо установить пружинный амортизатор или резиновую амортизирующую прокладку.
3. При использовании резиновой амортизирующей прокладки необходимо предварительно забить в фундамент анкерные болты M16\*100 или выполнить вторичную заливку раствором (предварительно забить в соответствии с размерами, указанными на рисунке выше).
4. Ровность поверхности фундамента должна быть  $\leq 0,1\%$ , вокруг фундамента должны быть предусмотрены дренажные каналы.

---

## 5.6 Монтаж системы водоснабжения

1. На стыке между входом/выходом воды установки и трубопроводом водопроводной системы со стороны потребителя следует установить антивибрационный шланг (или резиновое соединение), чтобы избежать взаимного влияния, передачи или повреждений от напряжения, вызванных вибрацией установки и водяного насоса;
2. На входе и выходе установки следует установить клапаны для облегчения изоляции установки от конечной водопроводной системы во время технического обслуживания, а также для регулирования потока воды в установке при необходимости.
3. Рекомендуется установить термометры, манометры и т. д. на входных и выходных трубопроводах установки для удобства осмотра во время работы.
4. На входе водяного насоса и установки необходимо установить фильтр с размером ячейки 30-60 меш для предотвращения попадания твердых частиц. Характеристики фильтра приведены в таблице 5-6-1.
5. Установите ручные и автоматические выпускные клапаны в самых высоких точках трубопровода водопроводной системы и в местах, подверженных скоплению воздуха.
6. Горизонтальные водопроводные трубы рекомендуется прокладывать с наклоном вверх (1:250) в соответствии с направлением потока воды.
7. При прокладке трубопроводов необходимо учитывать удобство очистки теплообменника от накипи со стороны воды и требуемое пространство. При установке принадлежностей трубопровода необходимо учитывать рабочее пространство, а также пространство для обслуживания и замены принадлежностей.
8. Для компенсации объемного расширения или сжатия, вызванного изменениями температуры циркулирующей воды в системе водоснабжения установки, и для изоляции воздействия давления подаваемой воды на систему водоснабжения необходимо установить расширительный бак. Высота расширительного бака должна соответствовать самой высокой точке всей системы водопровода, а уровень воды в расширительном баке должен быть как минимум на 1 м выше самой высокой точки водопровода. Диаметр соединительной трубы расширительного бака, как правило, не менее DN25, и бак должен иметь автоматическое пополнение воды. Объем воды в баке не должен быть меньше минимального объема воды. Если зимой температура в регионе опускается ниже 0°C, система расширительного бака должна быть хорошо изолирована и оборудована системой обогрева, либо установлена внутри помещения. Расчет расширения циркулирующей воды см. в разделе 5.6.4.
- 9 Циркулирующая вода, используемая в установке, — это обычная водопроводная вода, лучше использовать умягченную воду. Если качество воды плохое, установите систему водоподготовки, чтобы избежать образования накипи или повреждения теплообменника со стороны воды и повысить эффективность теплопередачи. Требования к качеству воды см. в разделе 5.6.1.
10. После завершения строительства и перед вводом в эксплуатацию необходимо провести испытания под давлением, промывку (повторить несколько раз), сброс сточных вод, а также, наконец, закачку воды и откачку воздуха по всем трубопроводам водопроводной системы.
11. После испытаний под давлением и промывки входные и выходные трубы, ответвления, основные трубы, фитинги клапанов и корпус насоса агрегата должны быть изолированы изоляционными материалами для предотвращения потерь охлаждения или тепла.
12. При зимних температурах ниже 0°C длительная остановка агрегата приведет к замерзанию трубопроводов и теплообменников со стороны воды. Конструкция водопроводных труб должна предусматривать дренажные, предохранительные и противозамерзающие функции, чтобы избежать повреждения агрегата водой из-за замерзания в водопроводной системе.
13. Как правило, можно соединить до 8 модулей агрегата (1 главный модуль + от 1 до 7 подчиненных модулей) или использовать только 1 главный модуль.

14. Для защиты агрегата на главном патрубке выхода воды агрегата необходимо установить датчик потока воды, а его нормально разомкнутый контакт должен быть заблокирован относительно блока управления главного модуля. Подробную информацию о местах подключения см. на схеме подключения агрегата. Датчик потока воды используется в качестве защиты от отключения для агрегата. Схема установки датчика потока воды приведена в разделе 5.6.2.

15. Установите комплект датчиков температуры (термогильзу и внутреннее резьбовое соединение) в ближайшем к блоку управления главного модуля месте на входном и выходном коллекторах агрегата. С схемой установки комплекта датчиков температуры и датчика температуры обратной/выходной воды системы см. раздел 5.6.3.

16. Для обеспечения стабильной работы агрегата и во избежание частых запусков и остановок компрессора минимальная емкость системы водоснабжения (минимальная емкость системы по хранимой воде) должна быть больше или равна данным, рассчитанным по формуле для расчета емкости резервуара для хранения энергии. Формула расчета приведена в разделе 5.6.5.

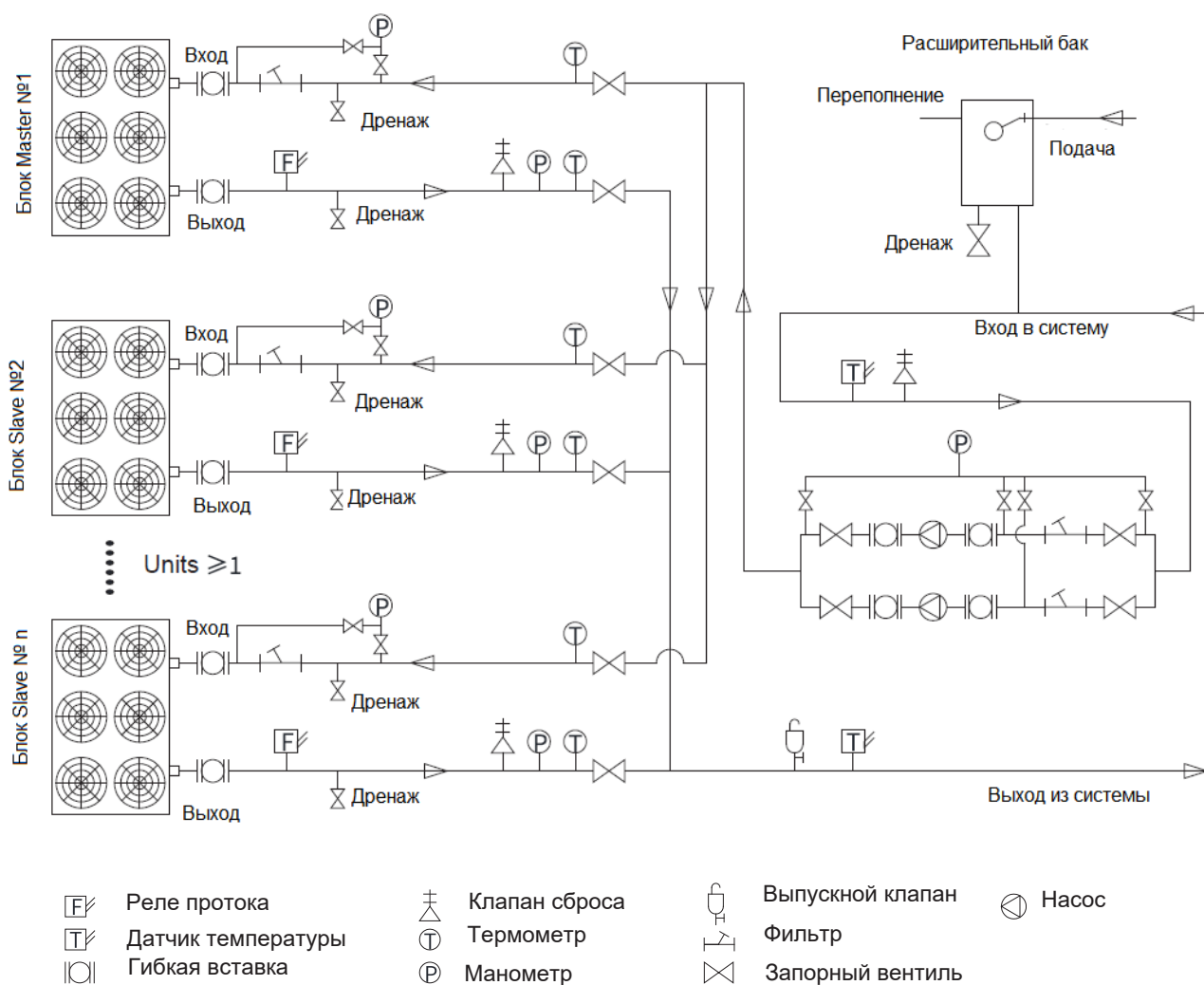


Рисунок 5-6-1 Система водоснабжения

Таблица 5-6-1 Наиболее часто используемые размеры фильтрующей сетки и размер фильтруемых частиц.

| Сетка | мкм | Сетка | мкм | Сетка | мкм | Сетка | мкм | Сетка | мкм | Сетка | мкм |
|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| 20    | 830 | 30    | 550 | 35    | 425 | 40    | 380 | 45    | 325 | 50    | 270 |
| 60    | 250 | 65    | 230 | 70    | 212 | 80    | 180 | 90    | 160 | 100   | 150 |
| 120   | 120 | 130   | 113 | 140   | 109 | 150   | 106 | 160   | 96  | 170   | 90  |



### Опасность!



1. Категорически запрещается использовать любой газ для проверки давления в водопроводной системе!
2. Категорически запрещается использовать циркуляционный водяной насос водопроводной системы для проверки давления, так как это может привести к повреждению оборудования или даже несчастным случаям с персоналом из-за избыточного давления и потери контроля.

### Примечание!

1. При низких зимних температурах расширительный бак может замерзнуть, что потребует обработки теплоизоляции, отопления или установки внутри помещения.
2. Перед проведением испытаний под давлением, обнаружения утечек и промывки трубопроводов водопроводной системы необходимо закрыть запорные клапаны на входе и выходе водопроводных труб устройства. Клапан можно открыть только после того, как вся грязь из трубопровода будет удалена.
3. Температура воды для испытания под давлением должна быть не ниже 5°C, и испытание под давлением проводить при температуре окружающей среды не ниже 5°C.
4. Испытание под давлением системы водоснабжения не должно превышать расчетное давление на стороне воды теплообменника, иначе это приведет к повреждению теплообменника. Если испытание под давлением превышает расчетное давление на стороне воды теплообменника, на входе и выходе установки необходимо установить и плотно закрыть клапаны.
5. Для испытания под давлением не следует использовать обычный манометр, установленный в трубопроводе системы водоснабжения, а только специализированный высокоточный манометр. Точность манометра, используемого для испытания под давлением, должна быть не менее 1,5, диаметр циферблата должен быть не менее 100 мм, а максимальное значение шкалы должно быть не менее чем в 1,5-2,0 раза, но не более чем в 3,0 раза больше расчетного давления для испытания под давлением. Отдавайте предпочтение манометрам с электрическими контактами, отрегулируйте значение разъединения немного выше, чем заданное значение испытательного давления, и соедините контакты последовательно с цепью управления испытательного насоса.
6. Во время испытания под давлением медленно подавайте воду из самой нижней точки трубопровода водопроводной системы и выпускайте воздух из более высокой точки. После полного заполнения (без выхода воздуха) закройте ручной выпускной клапан, впускной клапан расширительного бака (если таковой имеется) и клапаны на входе других компонентов, чтобы не допустить избыточного давления. Затем используйте испытательный насос для повышения давления, внимательно контролируйте значения давления во всех точках, прекратите повышение давления при достижении заданного значения, поддерживайте давление и осмотрите все участки. Не ремонтируйте утечки под давлением.
7. Промойте трубопровод до тех пор, пока не перестанут вымываться отложения или железная стружка и вода не станет мутной. Ослабьте уплотнительную поверхность клапана, установленного на входе и выходе агрегата (поверхность, соединенная с водопроводной системой), и если клапан по-прежнему не открывается, полностью удалите загрязнения, накопившиеся во входном участке клапана.

8. После проверки давления и обнаружения утечек в водопроводной системе, если температура опускается ниже 0°C, воду, использованную для проверки давления, необходимо полностью слить, особенно в теплообменнике, иначе трубы теплообменника замерзнут и потрескаются, что повредит агрегат.

9. Регулирующее давление предохранительного клапана должно быть в 1,25-1,35 раза больше расчетного давления на стороне воды теплообменника (стандартное расчетное давление на стороне воды агрегата составляет 1,0 МПа). При проведении испытаний давления на водопроводных трубах предохранительный клапан можно оставить не установленным или закрыть входной шаровой клапан. Шаровой клапан необходимо открыть перед вводом водопроводной системы в эксплуатацию.

10. Конденсированную воду нельзя сбрасывать непосредственно в места, где проходят люди и транспортные средства. При температуре окружающей среды ниже 0°C конденсированная вода может замерзнуть и причинить вред людям.

### 5.6.1 Требования к качеству воды

| Test item                                                  | Ед.изм. | Вода при заправке | Вода в контуре |
|------------------------------------------------------------|---------|-------------------|----------------|
| рН (25°C)                                                  |         | 7.5 ~ 9.5         | 7.5 ~ 10       |
| Мутность                                                   | NTU     | ≤ 5               | ≤ 10           |
| Проводимость (25°C)                                        | мкСм/см | ≤ 600             | ≤ 2000         |
| Cl-                                                        | мг/л    | ≤ 250             | ≤ 250          |
| Всего железа                                               | мг/л    | ≤ 0.3             | ≤ 1.0          |
| Жесткость по кальцию<br>(рассчитано по CaCO <sub>3</sub> ) | мг/л    | ≤ 300             | ≤ 300          |
| Щелочность<br>(рассчитано по CaCO <sub>3</sub> )           | мг/л    | ≤ 200             | ≤ 500          |
| Растворенный кислород                                      | мг/л    | --                | ≤ 0.1          |
| Органический фосфор<br>(Рассчитано как Р)                  | мг/л    | --                | ≤ 0.5          |

Table 5-6-2 Требования к качеству воды для охлажденной и охлаждающей воды.

#### Примечания.

- Если это нестандартный, изготовленный на заказ или специальный агрегат, некоторые из вышеуказанных показателей неприменимы, например, циркуляционная вода низкотемпературных установок на основе хлорида кальция или этиленгликоля на стороне потребления, охлаждающая циркуляционная вода морских конденсаторных установок (или аналогичных), а также вода на входе в источник тепла специальных тепловых насосов, работающих на сточных водах.

- Качество циркуляционной и охлаждающей воды, используемой агрегатом, значительно превышает стандарт, что приведет к образованию накипи в теплообменнике, трубопроводах и оборудовании со стороны воздуха. Это приведет к снижению эффективности теплообмена агрегата, что повлечет за собой снижение эффективности охлаждения (обогрева) агрегата и увеличение энергопотребления. Может даже возникнуть коррозионная утечка, а в более серьезных случаях – утечка из теплообменных трубок, в результате чего хладагент попадет в циркуляционную воду, что приведет к серьезным повреждениям агрегата, которые будет трудно устранить.

---

(1) Если качество воды не соответствует значениям, указанным в таблице выше, в водопроводе необходимо установить оборудование для очистки воды, чтобы обеспечить нормальную работу установки.

(2) Согласно соответствующей информации, вода с  $\text{pH} < 6,5$  и жесткостью  $< 50$  мг/л оказывает коррозионное воздействие на медь; грунтовые воды с содержанием диоксида углерода более 50 мг/л, высокой растворимостью и жесткостью могут вызывать коррозию меди, приводя к образованию шероховатой поверхности. Пользователям следует уделять особое внимание требованиям стандартов качества воды.

(3) Эти показатели взаимосвязаны и не изолированы. Например, если содержание остаточных ионов хлора и серы высокое, а значение  $\text{pH}$  низкое, коррозионная активность воды будет сильной, и необходимо принять меры по очистке воды.

(2) (4) После того, как температура нагреваемой воды в установке превысит  $55\text{--}60^\circ\text{C}$  (особенно после превышения  $60^\circ\text{C}$ ), циркулирующая вода становится более склонна к образованию накипи, поэтому требования к качеству воды в это время следует повысить. Для сверхвысокотемпературных установок ( $70\text{--}80^\circ\text{C}$ ) требуется еще более высокое качество циркулирующей воды.

В различных типах циркулирующей воды строго запрещено наличие мелких частиц песка, металлических частиц и т. д., поскольку эти частицы могут напрямую вызывать перфорацию теплообменных трубок. Это особенно часто происходит в тепловых насосах с водяным источником тепла, использующих грунтовые или речные воды в качестве источников тепла, поэтому необходимо строго контролировать содержание мелких частиц.

Для соответствия требованиям к качеству воды необходимо регулярно отбирать пробы и анализировать циркулирующую и дополнительную воду до установки и во время эксплуатации установки. Если требования не могут быть выполнены, следует провести предварительную обработку воды.

Обработка циркулирующей воды в основном решает проблемы образования накипи, коррозии, загрязнений и микроорганизмов в воде. В частности, скорость коррозии должна контролироваться и составлять менее  $0,125$  (мм/год);

Годовой коэффициент загрязнения достигает  $0,00017\text{--}0,00052 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ , а общее количество анаэробных бактерий на миллилитр воды составляет менее  $10^3$ .

Для предотвращения образования накипи можно добавлять ингибиторы накипи, для предотвращения коррозии — ингибиторы коррозии, а для уничтожения микроорганизмов — биоциды. Однако на практике ситуация, как правило, сложнее, поскольку зависит от качества подпиточной воды, концентрации циркулирующей воды, качества и расхода циркулирующей воды, образования накипи и материала теплообменника, утечек технологической среды и температуры воды. Поэтому химическая формула для обработки циркулирующей охлаждающей воды также различается. Следует проконсультироваться со специалистами по проектированию и строительству систем водоподготовки.

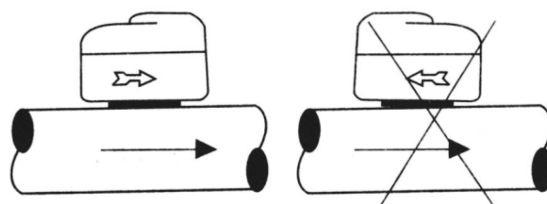
## 5.6.2 Установка реле протока воды

- Датчики расхода воды необходимо установить на выходных трубопроводах со стороны потребления, охлаждающей воды, источника тепла и рекуперации тепла установки. Если количество модулей составляет 2, их следует установить на главном выходном трубопроводе.
- Во время работы установки, если поток воды, проходящей через теплообменник, прерывается или расход слишком низок, это приведет к быстрому падению температуры воды в теплообменнике и замерзанию, что может вызвать растрескивание теплообменных трубок или даже корпуса теплообменника. Особенно это касается установок с затопленными теплообменниками, где поток воды находится внутри теплообменных трубок и не может замерзнуть, что увеличивает риск образования льда.
- Если подача воды со стороны охлаждающей воды и рекуперации тепла прекращается или расход слишком низок, температура воды в конденсаторе быстро повысится (без риска замерзания), и высокое давление в установке быстро превысит допустимый предел. До срабатывания сигнализации о высоком давлении необходимо принять соответствующие меры с помощью сигнализации датчика расхода воды, чтобы избежать неожиданного повышения давления.
- Изменение расхода воды может вызвать изменение силы пружины датчика потока воды. В зависимости от заданного значения срабатывания (установленной силы пружины) это управляющий компонент, который автоматически отключает или замыкает цепь. Он используется в качестве цепной защиты от прерывания потока воды в агрегате или слишком низкого расхода. Он оказывает значительное защитное действие на прерывание потока воды в теплообменнике системы кондиционирования воздуха и образование льда во время работы агрегата, поэтому установка датчика потока воды является обязательной.

### 5.6.2.1 Монтаж реле протока

Сначала приварите монтажный шов (внутренний резьбовой шов) датчика расхода воды к основной трубе водовыпуска агрегата. (Каждый отдельный агрегат уже оснащен датчиком расхода воды на заводе перед отгрузкой).

Направление установки датчика расхода воды должно совпадать с направлением стрелки на корпусе и направлением потока внутри трубопровода, в противном случае он не будет иметь никакого эффекта.



Реле протока воды следует устанавливать на горизонтальном трубопроводе. Если его можно установить только на вертикальных трубопроводах, поток жидкости в трубопроводе должен быть снизу вверх. Категорически запрещается устанавливать его на вертикальных трубопроводах с направлением потока сверху вниз и переворачивать корпус вниз. Наилучшим вариантом установки датчика расхода воды является прямая труба на расстоянии, равном пятикратному диаметру трубы (т.е.  $A \geq 5 \cdot D$ ).

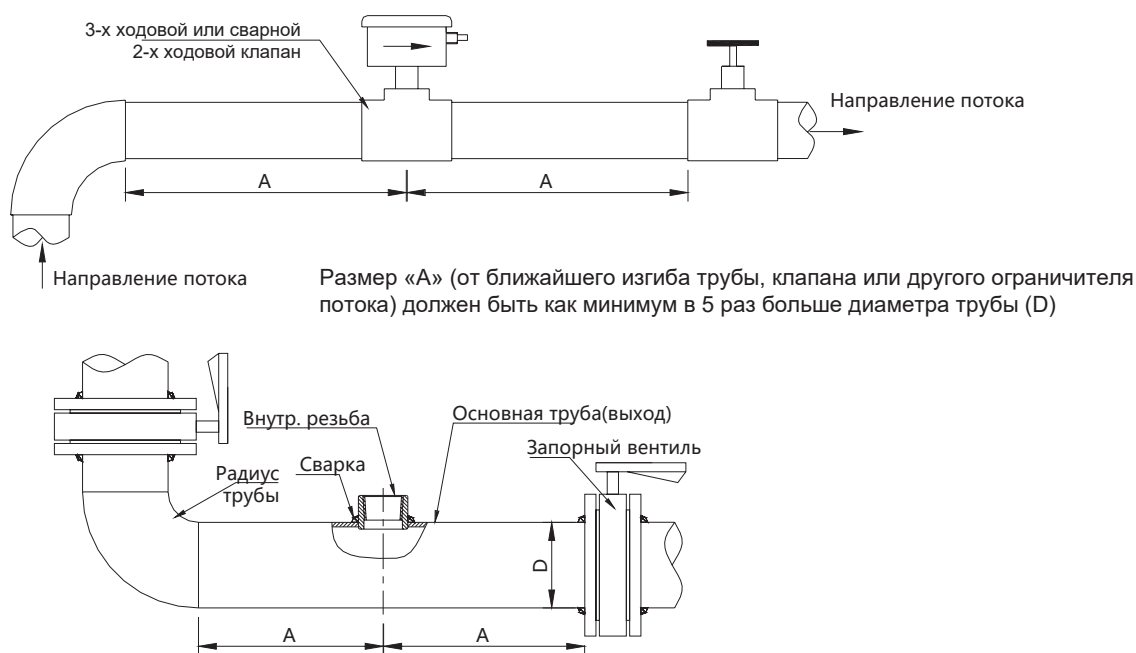


Рисунок 5-6-2 Установка реле протока воды на трубопроводе

Если в трубе присутствует раствор этиленгликоля, рекомендуется установить запорные вентили до и после реле потока воды, чтобы избежать больших потерь теплоносителя при его замене.

Во избежание поломки лопастей реле потока воды не допускается движения потока в обратном направлении. Такая ситуация возможно, если быстрозакрывающийся клапан установлен на близком расстоянии от реле потока воды, что может вызвать обратное движение воды.

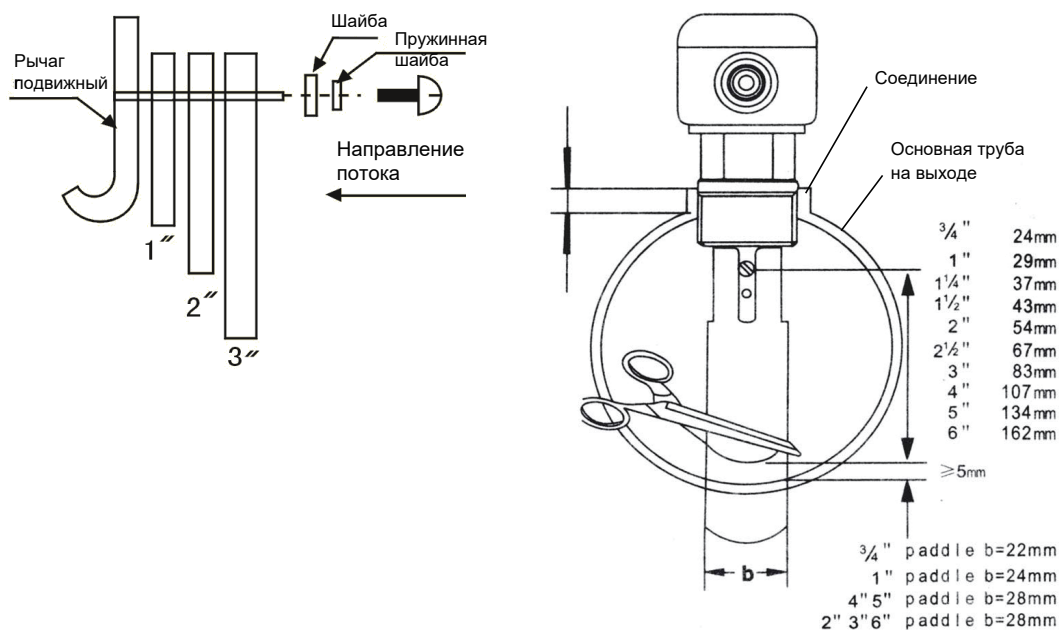


Figure 5-6-3 Устройство реле протока

Реле потока воды обычно поставляется заводом-изготовителем с лопатками длиной 1", 2", 3" и 5" (пластинами, определяющими направление потока). Длинную лопатку следует укоротить в соответствии с внутренним диаметром основной трубы, лину – см. на рисунке 5-6-3.

Например, для основной трубы диаметром 4 дюйма лопатку можно укоротить примерно до 107 мм. От конца лопатки до дна трубы следует оставить зазор 5-15 мм. Если внутренний диаметр основной трубы большой, зазор может быть больше. Форма ее концевой дуги должна соответствовать трубе. Если диаметр больше или равен DN150 [6 дюймов], лопатку укорачивать не следует. Лопатка не должна соприкасаться с трубой.

Если диаметр основной трубы превышает 3 дюйма, не следует устанавливать только длинную лопатку, так как она легко ломается. Вместо этого следует установить 3 лопатки. При диаметре 3 дюйма используйте лопасти 1"+2"+3"; при 4 дюймах – 2"+3"+4"; при диаметре  $\geq 5$  дюймов – 2"+3"+5". Как показано на рисунке 5-6-3, короткая лопасть находится внутри.

Чем меньше используемая лопасть (маленькая или короткая), тем выше значение защиты от перегрузки по потоку, но она не может быть слишком маленькой, иначе номинальный расход может не сработать, и датчик расхода воды не сработает.

Если расход устройства нельзя значительно уменьшить (например, не менее  $\geq 78\%$  от номинального расхода), лучше установить лопасть меньшего диаметра, так как более длинная лопасть создаст большее локальное сопротивление воды и увеличит энергопотребление водяного насоса. На следующем графике показано локальное сопротивление потока для различных лопастей диаметром 1", 2" и 3".

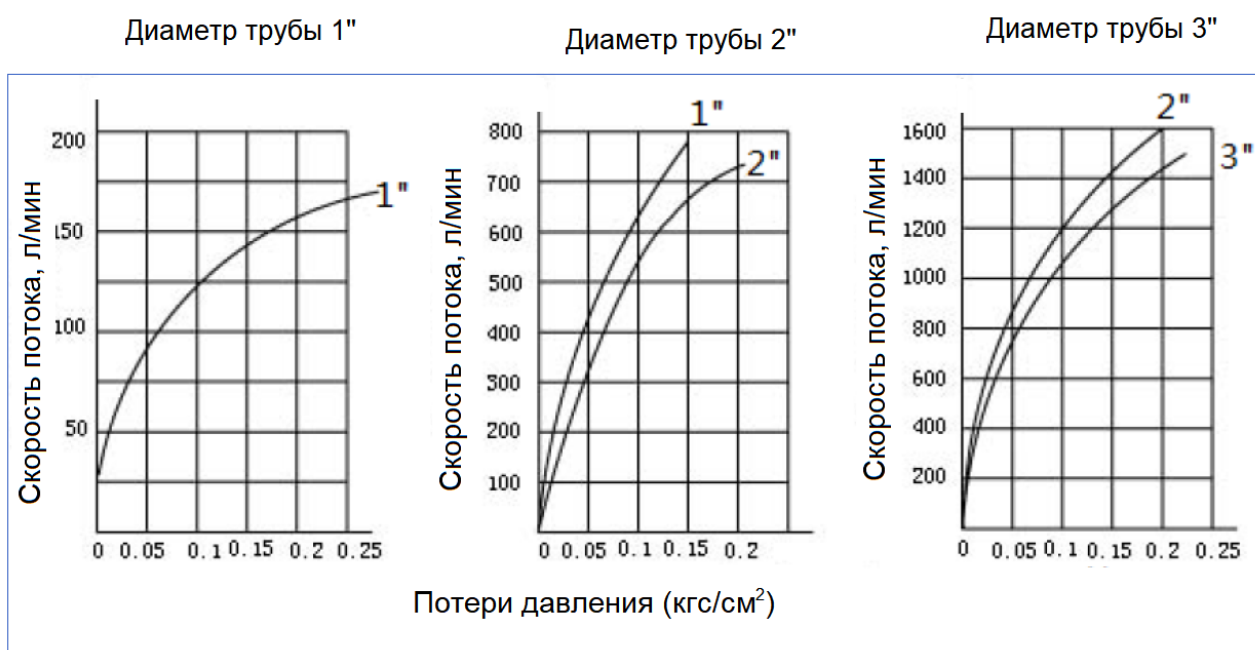


Рисунок 5-6-4 Потери давления в трубопроводе

Нормально разомкнутый контакт\* реле протока воды подключается проводом к клемме управления блока.

При неправильном подключении защитная функция не работает.

\*Нормально разомкнутый контакт: контакт замыкается только при нажатии рычага вперед; перед подключением проверьте диапазон сопротивления с помощью мультиметра.

### 5.6.2.2 Регулировка реле протока воды

При выходе с завода датчик расхода воды устанавливается на минимальное значение расхода, то есть усилие пружины минимально и не сильно нажато. Категорически запрещается дальнейшее снижение установленного значения датчика расхода воды, так как это приведет к невозможности сброса лепестка и к закрытому состоянию без потока воды.

Если заводские настройки датчика расхода воды не отрегулированы на месте и одновременно установлен лепесток, соответствующий диаметру трубы, датчик расхода воды используется в основном для защиты от отключения и не может обеспечить дополнительную защиту от замерзания при снижении расхода установки (например, когда расход охлажденной воды снижается ниже 65% от номинального значения).

Для обеспечения безопасности установки значение установленного расхода можно увеличить, соответствующим образом увеличив усилие пружины и затянув ее. Категорически запрещается полностью сжимать пружину, так как такая регулировка приведет к невозможности работы датчика расхода воды. Полностью затяните пружину, поскольку после такой регулировки датчик расхода воды не сможет работать.

Если заказанный агрегат представляет собой специальное устройство с большим перепадом температур и малым расходом, датчик расхода воды можно отрегулировать соответствующим образом.

На основе номинального расхода агрегата и внутреннего диаметра основной трубы сначала можно рассчитать номинальный расход, а затем отрегулировать его в соответствии со следующей таблицей.

Если значение расхода уменьшается напрямую, значение расхода также увеличивается.

В следующей таблице показаны значения расхода датчика расхода воды при минимальном и максимальном заданных значениях для различных диаметров труб (соответствующих датчиков).

| Расход, необходимый для срабатывания переключателя, м³/ч (скорость м/с) |                                          |               |                 |                |               |                |               |               |               |               |               |                |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Диаметр трубы                                                           |                                          | DN25<br>[1"]  | DN32<br>[1.25"] | DN40<br>[1.5"] | DN50<br>[2"]  | DN65<br>[2.5"] | DN80<br>[3"]  | DN100<br>[4"] | DN125<br>[5"] | DN150<br>[6"] | DN200<br>[8"] | DN250<br>[10"] |
| Параметр                                                                | Лопатка<br>Действие                      | 1"            | 1.25"           | 1.5"           | 2"            | 2.5"           | 3"            | 4"            | 5"            | 3"            | 3"            | 5"             |
| Точка<br>min                                                            | Закручивание<br>[Увеличение<br>скорости] | 0.9<br>(0.47) | 1.4<br>(0.43)   | 1.8<br>(0.4)   | 2.6<br>(0.43) | 3.3<br>(0.25)  | 4.1<br>(0.23) | 5.4<br>(0.17) | 8.0<br>(0.19) | 33<br>(0.48)  | 67<br>(0.55)  | 90<br>(0.48)   |
|                                                                         | Откручивание<br>[Снижение<br>скорости]   | 0.7<br>(0.37) | 1.1<br>(0.34)   | 1.5<br>(0.33)  | 1.9<br>(0.3)  | 2.3<br>(0.18)  | 2.4<br>(0.13) | 3.9<br>(0.12) | 5.8<br>(0.14) | 24<br>(0.35)  | 48<br>(0.40)  | 65<br>(0.34)   |
| Точка<br>max                                                            | Закручивание<br>[Увеличение<br>скорости] | 7.3<br>(3.82) | 12<br>(3.67)    | 17<br>(3.76)   | 24<br>(3.14)  | 25<br>(1.91)   | 31<br>(1.71)  | 44<br>(1.38)  | 69<br>(1.61)  | 90<br>(1.31)  | 200<br>(1.65) | 145<br>(0.77)  |
|                                                                         | Откручивание<br>[Снижение<br>скорости]   | 5.1<br>(2.67) | 8.3<br>(2.54)   | 11<br>(2.43)   | 13<br>(1.70)  | 20<br>(1.53)   | 24<br>(1.33)  | 33<br>(1.04)  | 47<br>(1.10)  | 72<br>(1.05)  | 174<br>(1.44) | 130<br>(0.71)  |

#### Настройка

(1) Снимите корпус реле протока воды.

(2) Для увеличения расхода и поверните регулировочный винт по часовой стрелке, чтобы сжать пружину; для уменьшения значения расхода и поверните регулировочный винт против часовой стрелки, чтобы ослабить пружину.

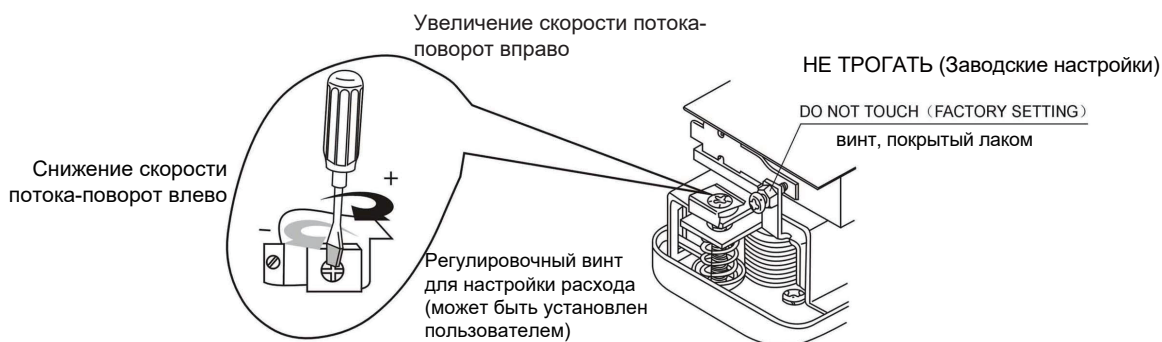
(3) Аккуратно надавите рукой на рычаг, чтобы проверить, правильно ли работает микропереключатель. Внимание: чрезмерное вращение регулировочного винта против часовой стрелки может привести к неисправности датчика расхода воды, в результате чего он будет находиться в замкнутом состоянии при отсутствии потока.

(4) После установки проверьте работу, несколько раз нажав на рычаг датчика расхода воды. Если вы обнаружите, что микропереключатель не издает щелчка при возврате рычага, необходимо снова повернуть регулировочный винт по часовой стрелке до тех пор, пока не раздастся щелчок при возврате.

(5) Не снимайте фиксирующую скобу регулировочного винта, иначе это приведет к поломке регулировочного винта потока.

(6) Герметичный регулировочный винт устанавливается производителем датчика потока воды и не может быть отрегулирован пользователем. За исключением регулировки «регулировочного винта настройки потока» и поворота винта проводки, другие винты и герметичные винты на монтажной плате не допускаются к закручиванию.

(7) Необходимо провести три рабочих цикла, чтобы убедиться в нормальной работе датчика и подключенной системы (соблюдайте правила электробезопасности), и незамедлительно закрыть корпус датчика.



| Неисправность / Проблема                                                                                                                    | Причина / Решение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сильфон поврежден, и жидкость просачивается в корпус датчика потока воды, что делает его непригодным для использования и требует замены.    | Повреждение может быть вызвано превышением допустимого давления воды в трубопроводе, установленного датчиком расхода воды. Пожалуйста, выберите изделие с подходящим номинальным давлением.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Механическая часть выключателя забилась мусором, и выключатель не двигается.                                                                | Удалите мусор с механической части и несколько раз проверьте работу переключателя, чтобы убедиться в его нормальном функционировании.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Измените порядок действий переключателя управления.                                                                                         | Возможно, проблема в проводке.<br>Проверьте, соответствует ли проводка схеме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Переключатель срабатывает при наличии потока жидкости, но не может быть восстановлен в случае его отсутствия (поток жидкости прекращается). | Направление потока жидкости должно совпадать с направлением стрелки, указанной на выключателе, а в вертикальном трубопроводе необходимо обеспечить восходящий поток жидкости. Расход может быть установлен слишком малым (пружина слишком ослаблена), отрегулируйте его соответствующим образом.<br>Внутри механической головки датчика потока воды образуется лед. После отключения питания используйте фен, чтобы удалить лед и сохранить его в рабочем состоянии.watm. |
| Переключатель не срабатывает при увеличении расхода.                                                                                        | Проверьте, нет ли трещин или изломов на лопасти, и если есть, замените её.<br>Расход воды установлен слишком высоко (пружина слишком тугая), отрегулируйте его соответствующим образом.<br>Внутри механической головки датчика потока воды образуется лёд. После отключения питания используйте фен, чтобы удалить лёд и нагреть его.                                                                                                                                     |

## **Внимание!**

1. Корпус реле расхода воды должен быть плотно обернут изоляционным хлопком и изолирован от внешней среды. В противном случае конденсат, образующийся в механической части, приведет к преждевременному выходу из строя реле расхода воды. Если речь идет о низкотемпературном водовыпускном устройстве (температура воды на выходе ниже 0 °С), гофрированная труба на головке реле расхода воды будет конденсироваться и замерзать из-за того, что температура ниже 0 °С, что делает его неработоспособным.
2. Не перекручивайте головку реле расхода воды при установке. Вместо этого поверните металлическую шестигранную часть реле, приложив соответствующее усилие, чтобы предотвратить повреждение.
3. Максимально допустимое рабочее давление реле расхода воды составляет 1,1 МПа для обычных изделий.
4. Давление воды в трубопроводе не должно превышать это значение, иначе гофрированная труба разорвется и станет непригодной для использования.
5. Категорически запрещается устанавливать обычные реле расхода воды в пожаро- и взрывоопасных средах.
6. Для наружной установки следует отдавать предпочтение изделиям со степенью защиты IPx4, а для покрытия использовать изоляционные материалы.
7. Если охлажденная вода представляет собой раствор хлорида кальция, необходимо установить высококачественное реле расхода воды или реле перепада давления, полностью изготовленное из нержавеющей стали, поскольку медные реле подвержены коррозии.
8. Если для удовлетворения требований к расходу достаточно короткой лопасти, старайтесь по возможности использовать короткую лопасть, чтобы продлить срок службы реле расхода воды.
9. Реле расхода воды является уязвимым компонентом, и пользователь должен включить его в список необходимых запасных частей.

### 5.6.3 Установка датчика температуры воды

Независимо от того, используется ли только один модуль или несколько модулей (при общем количестве модулей  $\geq 2$ ), на водяной системе должен быть установлен датчик температуры (в случае одного модуля датчик температуры уже установлен перед отправкой с завода), в противном случае агрегат нельзя использовать.

В модульной системе охлаждения только один модуль может быть основным.

В комплекте с агрегатом в сумке с принадлежностями для контроллера имеются два комплекта датчиков температуры: один для измерения «общей температуры возвратной воды в системе», другой — для измерения «общей температуры воды на выходе из системы». Их функция заключается в контроле температуры воды в магистральном трубопроводе в режиме реального времени. Они используются для загрузки и разгрузки модулей и компрессоров во всей системе. Датчики температуры должны выводиться из блока управления основного модуля, а их зонды должны быть помещены в защитную гильзу главного трубопровода циркуляции воды, как показано на рисунке 5-6-5.

Если установлен только один модуль (основной модуль), нет необходимости устанавливать датчик температуры во внешнем трубопроводе, поскольку датчики температуры устанавливаются внутри агрегата перед отправкой с завода.

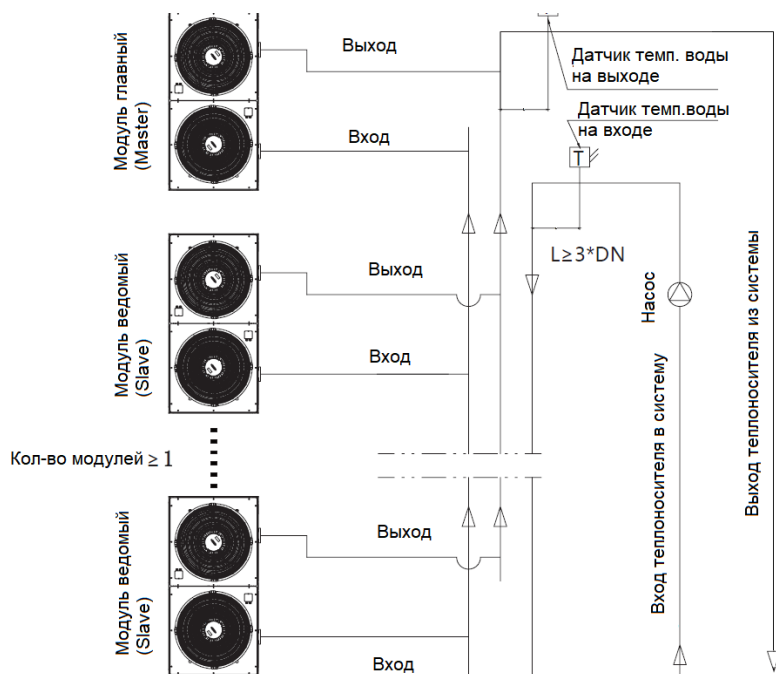


Рисунок 5-6-5 Датчики температуры воды на трубах

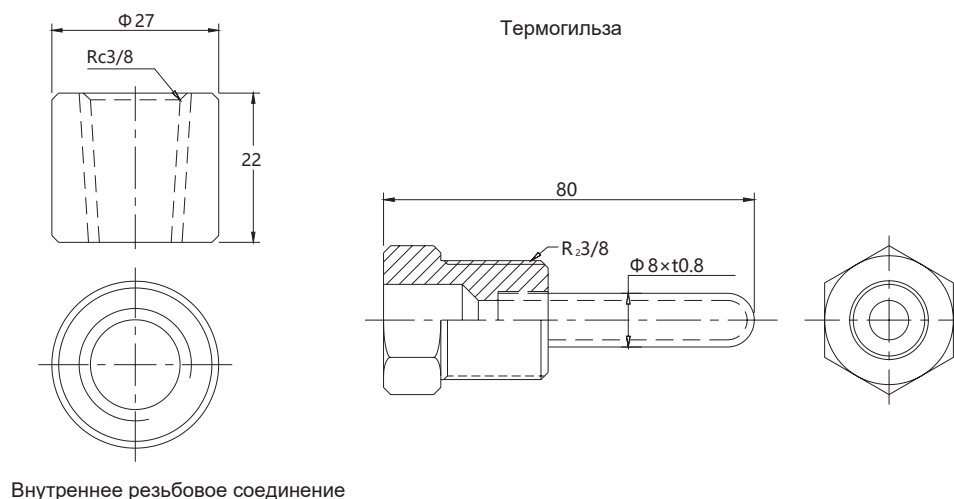
#### 5.6.3.1 Комплект для измерения температуры воды

Комплект для измерения температуры состоит из двух компонентов

- (1) Соединение с внутренней резьбой, материал которого должен соответствовать материалу трубопровода с учетом свариваемости.
- (2) Канал для термопары, материал которого следует выбирать с учетом коррозионной активности жидкости в системе циркуляции воды.

Резьбовое соединение между ними должно быть совместимым, а внутренний диаметр канала термопары должен быть  $\geq 6$  мм.

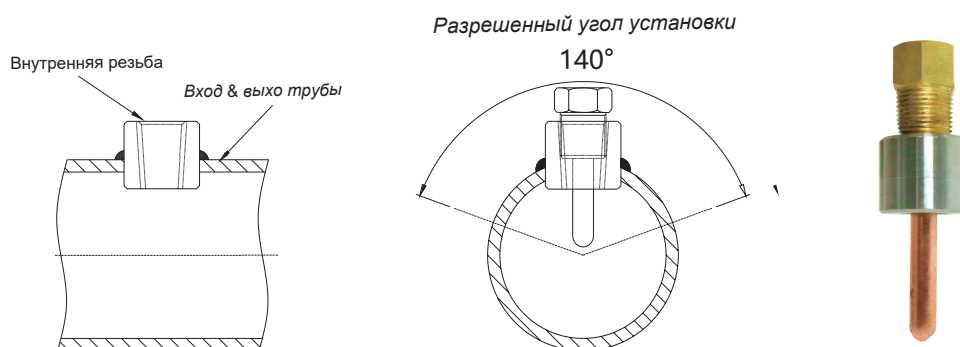
После установки конец защитной гильзы не должен достигать дна водопроводной трубы.



### 5.6.3.2 Установка комплекта датчиков температуры воды

Внутреннее резьбовое соединение приваривается к основному трубопроводу, а термогильза ввинчивается в это соединение. Датчик температуры вставляется в термогильзу.

После установки датчика всю открытую часть следует плотно обернуть изоляционной ватой, чтобы предотвратить ржавление или неточные измерения температуры из-за влияния температуры окружающей среды. Одновременно необходимо предотвратить попадание конденсата или дождевой воды в термогильзу и проникновение их в датчик, что может повредить его.



#### Внимание!

1. На этапе проектирования важно разместить основной модуль как можно ближе к месту установки датчика температуры. Это помогает избежать чрезмерного удлинения проводов датчиков «температуры обратной воды системы» и «температуры воды на выходе из системы». При выходе с завода изделие обычно комплектуется проводом длиной 6 метров. Учитывая около 0,8 метра внутри блока управления, остается всего около 5 метров.
2. Если блок управления основного модуля находится далеко от места установки датчика температуры, провод датчика можно удлинить с помощью двухжильного провода в оболочке сечением 0,75~1,0 мм<sup>2</sup>, стараясь соединить их одним соединением, но не обрезая датчик, а соединяя их двумя соединениями. Провода должны быть надежно соединены, а место соединения должно быть гидроизолировано. Если требуется слишком большое удлинение провода, значения измерения температуры необходимо скорректировать во время ввода в эксплуатацию.
3. Если один из блоков управления подчиненного (ведомого) модуля находится ближе всего к месту установки датчика температуры, то во время ввода в эксплуатацию подчиненный модуль можно заменить основным, а исходный основной модуль — подчиненным. Пользователям не рекомендуется самостоятельно вносить изменения, если у них нет достаточных знаний об этом изделии.

#### 5.6.4 Расчет объема расширительного бака

При открытом расширительном баке, при заполнении жидкостью, при расширении вода перельется через край при повышении температуры жидкости.

Если расширительный бак герметичен и нет воздушного зазора, расширение жидкости окажет большое давление на бак, вызывая его деформацию или разрушение, поскольку жидкость несжимаема (величиной сжатия можно полностью пренебречь).

Причиной этого явления является то, что вода или другие жидкости имеют разную плотность (удельный объем) при разных температурах.

Вода имеет наибольшую плотность при 4°C, и в процессе снижения до 0°C плотность уменьшается, а объем увеличивается, что называется обратным расширением; при повышении температуры воды с 4°C ее плотность уменьшается, а объем увеличивается.

Если для системы циркуляции воды используется замкнутая система как со стороны потребления, так и со стороны источника тепла, необходимо рассчитать расширение циркулирующей воды и выполнить соответствующее проектирование и монтаж для устранения риска расширения. В противном случае это приведет к чрезмерному давлению воды в системе, что вызовет утечку в местах уплотнения трубопровода, разрыв трубопровода, утечку в местах уплотнения трубного короба теплообменника, расширение труб теплообменника или утечку в компенсаторных соединениях труб теплообменника, что приведет к попаданию воды в систему хладагента и серьезному повреждению агрегата.

В системах кондиционирования воздуха, как правило, используется закрытая система с расширительными баками для предотвращения расширения системы.

В качестве примера рассмотрим систему кондиционирования воздуха с холодной (горячей) водой.

Минимальная температура воды на выходе при охлаждении составляет 5°C, а температура воды на выходе при нагреве — 60°C (некоторые агрегаты не могут обеспечить это значение, это только для безопасных расчетов). Если система водоснабжения является закрытой, должно быть устройство для компенсации расширения. Хотя температуры на входе и выходе в системе циркуляции воды различаются, для безопасных расчетов используется непосредственно температура на выходе.

При этом не учитывается увеличение внутреннего объема, вызванное расширением трубопроводов из-за повышения температуры.

**Эффективный объем расширительного бака  $V_p = 0,03 \cdot V_t$ , где**

**0,03** — максимальный коэффициент расширения при температуре воды не выше 80°C. Растворы этиленгликоля и др. могут иметь другие коэффициенты расширения, пожалуйста, обратитесь к авторитетным данным.

**$V_t$**  — общая вместимость системы водоснабжения, и при необходимости она должна также включать эффективный объем самого расширительного бака.

Общий объем системы водоснабжения — это сумма следующих объемов (должна быть точной и не намного меньше).

#### Внимание!

1. Для закрытой системы водоснабжения необходимо подобрать подходящий расширительный бак.
2. При низких температурах окружающей среды зимой расширительный бак может заморознуть, что требует тщательной теплоизоляции и установки электрического нагревателя или размещения бака внутри помещения.
3. В качестве расширительного бака можно использовать открытый резервуар для хранения энергии, но при этом необходимо учитывать коэффициент расширения системы водоснабжения.
4. У агрегатов с расширительными баками существует предельная максимальная вместимость для системы циркуляции воды, превышение которой приведет к выходу расширительного бака из строя и его повреждению.
5. Не следует путать повреждение теплообменника, вызванное расширением воды в системе циркуляции, с образованием трещин от замерзания.

### 5.6.5 Схема с баком аккумулятором

Если нагрузка на стороне потребителя колеблется и будет колебаться от полной нагрузки установки до 50% или даже ниже; или в случае технологического кондиционирования воздуха с постоянной температурой и влажностью, осушением и очисткой; или летняя потребность в нагрузке приближается к полной нагрузке чиллера, в то время как зимняя потребность значительно падает ниже 50%; или объем воды в системе водоснабжения слишком мал по сравнению с холодопроизводительностью (теплоснабжения) чиллера.

В этом случае в циркуляционной системе воды на стороне потребителя следует установить накопитель энергии (буферный блок), чтобы предотвратить частые запуски и остановки установки, или даже срабатывание защиты, из-за низкой нагрузки потребителя во время работы. Накопительный бак (буферный блок) обычно устанавливается на входном трубопроводе установки. Для технологических кондиционеров воздуха с высокими требованиями к осушению (требуется контроль температуры воды на выходе) схема процесса показана ниже.

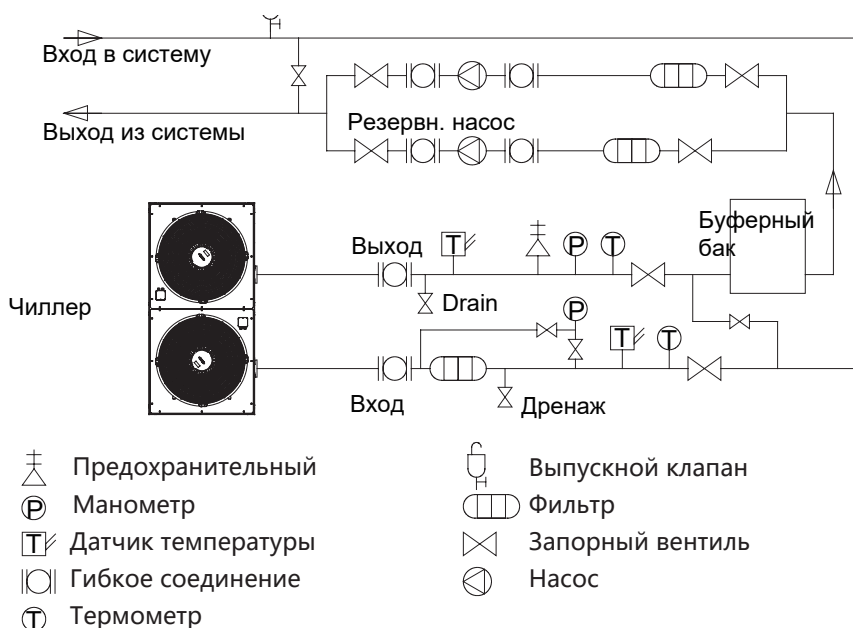


Figure 5-6-6 Схема водопроводная с буферным баком

Минимальный эффективный объем аккумулирующего бака ( $V_c$ ) можно рассчитать по следующей формуле:

$$V_c = (0.036 * Q/N) - V_t, \text{ (м}^3\text{)}$$

$Q$  - холодопроизводительность установки, кВт;

$N$  - количество циклов работы хладагента (в данной серии один компрессор имеет свой собственный цикл работы хладагента).

$V_t$  - Общий объем воды в системе водоснабжения ( $\text{м}^3$ ). Если он невелик, им можно пренебречь.

Если же его нельзя игнорировать, рассчитайте сумму следующих объемов:

- (1) Общий внутренний объем теплообменника ( $\text{м}^3$ ), предоставленный его производителем;
- (2) Общий внутренний объем терминального оборудования со стороны потребителя ( $\text{м}^3$ ), предоставленный его производителем;
- (3) Общий внутренний объем трубопроводов водопроводной системы, фитингов, клапанов, фильтрующих устройств, устройств водоподготовки и т. д. ( $\text{м}^3$ )

### Внимание!

1. Из-за различной теплоизоляции, накопитель энергии может привести к снижению эффективности охлаждения (обогрева) системы, что необходимо учитывать при проектировании.
2. Если накопитель энергии имеет открытую конструкцию (с воздухом в верхнем пространстве), он может использоваться в качестве расширительного бака.

## 5.7 Электромонтаж

Электромонтаж устройства должен соответствовать стандартам электротехнической отрасли и правилам устройства электроустановок (ПУЭ)

### 5.7.1 Источник питания

Основное электропитание блока должно обеспечиваться отдельно, а главный распределительный шкаф (предоставляемый пользователем), подающий питание на блок, должен быть установлен в непосредственной близости от блока. Для удобства отключения электропитания блока во время технического обслуживания в главном распределительном шкафу должен быть установлен соответствующий блоку разъединительный автоматический выключатель (в стандартном блоке управления блока главный автоматический выключатель отсутствует). Если распределительный шкаф обеспечивает питание нескольких блоков или оборудования, следует установить главный выключатель питания, например, главный выключатель разъединителя нагрузки.

Разъединительный автоматический выключатель блока следует выбирать как изделие с системой бесперебойной работы. Автоматические выключатели должны соответствовать стандарту IEC 60947-2 Низковольтные распределительные устройства и аппаратура управления - Часть 2: Автоматические выключатели.

Выбор разъединительных автоматических выключателей блока следует производить следующим образом:

- Номинальный ток автоматического выключателя  $I_n \geq \text{Макс. рабочий ток устройства}$ ;
- Номинальное рабочее напряжение автоматического выключателя  $U_e \geq \text{Макс. напряжение источника питания и устройства}$ ;
- Номинальная предельная отключающая способность автоматического выключателя  $ICU \geq \text{Макс. ток короткого замыкания, который может возникнуть в линии (обычно рассчитывается на основе эффективного значения)}$ ;
- Номинальная рабочая отключающая способность автоматического выключателя  $ICS \geq \text{Макс. ток нагрузки (включая пусковой ток), рассчитанная для линии}$ .

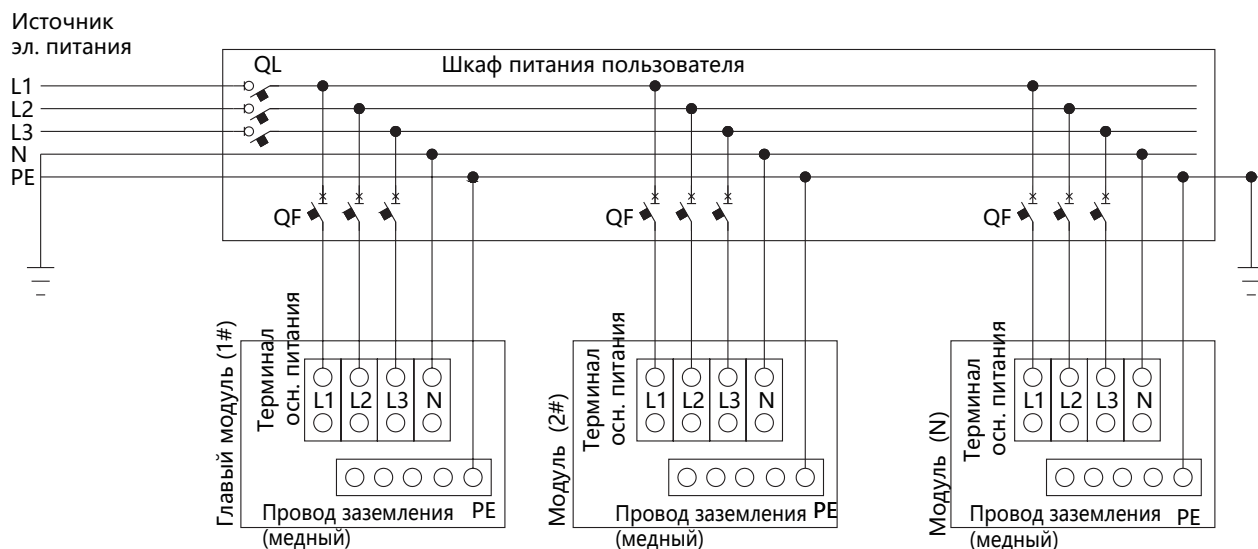


Figure 5-7-1 Схема подключения от основного источника питания

### 5.7.2 Подключение водяного насоса и реле протока воды

Контакт датчика расхода воды на выходном патрубке агрегата (или на главном выходном патрубке комбинированных агрегатов) должен быть соединен с соответствующим контактом в блоке управления главного модуля.

Информацию о месте установки и требованиях к датчику расхода воды см. в разделе 5.6.2 «Установка реле протока».

Агрегат имеет функцию управления водяным насосом, которая позволяет автоматически запускать и останавливать водяной насос в соответствии с требованиями пользователя. Схема управления водяным насосом показана на следующем рисунке.

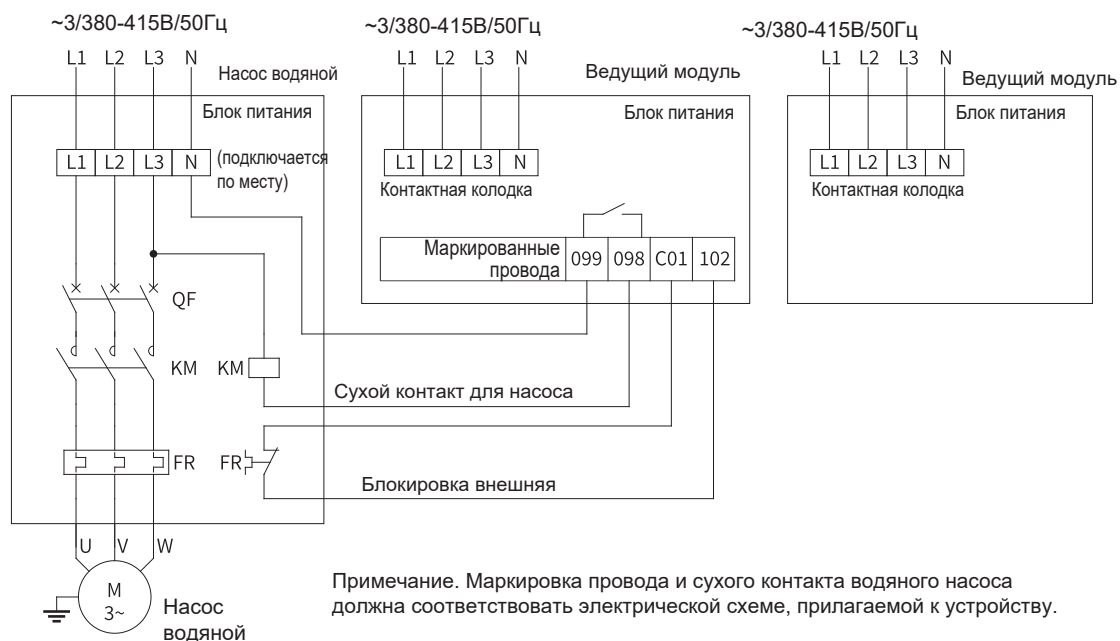


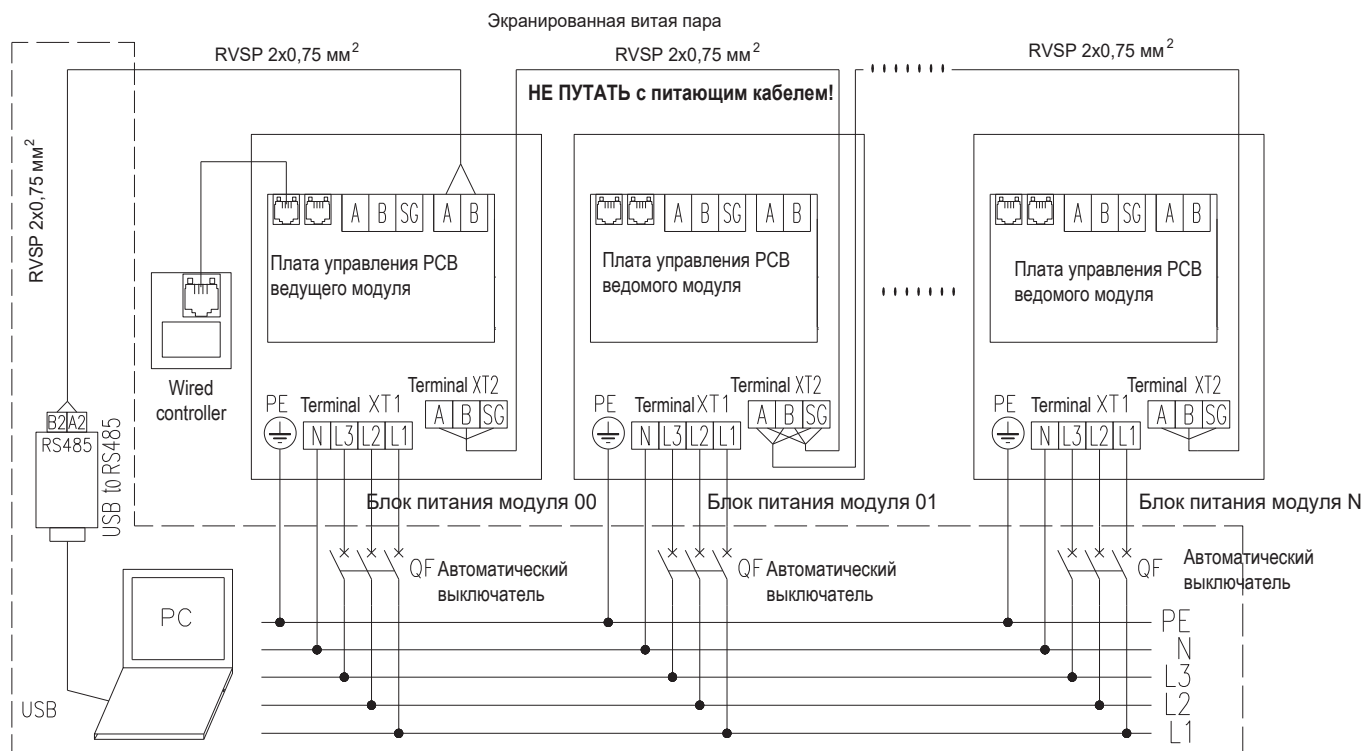
Рисунок 5-7-2 Схема подключения водяного насоса

### Внимание!

1. Устройство обеспечивает сухой контакт для водяного насоса кондиционера, не подключайте другие устройства
2. Внутри блока управления находится клемма датчика потока воды, не допускайте короткого замыкания.

### 5.7.3 Подключение сигнального кабеля

Для обеспечения нормальной работы комбинированной модульной системы и системы сетевого мониторинга, пожалуйста, ознакомьтесь с приведенной ниже инструкцией по подключению кабелей. На следующем рисунке в качестве примера показан ПК, который может быть заменен другими устройствами сетевого мониторинга сторонних производителей.



\* Devices in dashed box are field-supplied

Рисунок 5-7-3 Схема подключения сигнального кабеля

#### 5.7.4 Меры предосторожности при работе с электропроводкой

- (1) Кабель питания устройства должен быть отдельным и не использоваться совместно с другим оборудованием.
- (2) Кабель питания устройства должен быть проложен через входное отверстие блока управления устройством, а другие управляющие и коммуникационные провода должны быть выведены через специальные отверстия для проводов. Каждое отверстие для проводов должно быть герметизировано, чтобы предотвратить попадание дождевой воды в блок через провода и пыли в блок через отверстия для проводов.
- (3) Датчик потока воды на водопроводе должен быть подключен управляющим проводом (двухжильный кабель в оболочке диаметром 0,75 мм<sup>2</sup> или более) к соответствующим клеммам в распределительной коробке устройства. Подробности см. на принципиальной схеме устройства.
- (4) Устройство имеет функцию автоматической защиты от замерзания при условии подключения водяного насоса к сухому контакту устройства.
- (5) Электрический нагреватель кондиционера обеспечивает активную точку (суммарный ток менее 1 А), но электрический нагреватель не может быть напрямую подключен к клемме. Пожалуйста, подсоедините провод катушки контактора электрического нагревателя к соответствующей клемме и не подключайте неправильную клемму.
- (6) Все электромонтажные работы должны выполняться в соответствии со схемой, прилагаемой к устройству, и все болты и винты должны быть затянуты и не ослаблены.

## ! Опасно!



1. Концы, обозначенные на устройстве символом заземления или символом PE, должны быть заземлены! На заземляющем проводе не должно быть предохранителей или отдельных выключателей! Во время работы устройства отсутствие заземления или плохое заземление могут легко привести к поражению электрическим током или смертельному исходу. Система заземления должна быть выполнена в соответствии с проектной документацией по электротехнике, ошибки в ее построении также могут привести к поражению электрическим током или смертельному исходу.

Разрешается использовать только медные провода и медные клеммы холодного прессования. Конструкция клемм устройства основана на использовании медных проводников. Подключение проводов других типов может повредить устройство или привести к авариям. Запрещается лужить медные клеммы.

## Внимание!

1. Категорически запрещается замыкать накоротко точку подключения датчика потока воды в шкафу управления основного модуля, иначе это может привести к повреждению блока (модуля) из-за потери подачи воды или срабатывания защиты от автоматического отключения.
2. Если длины проводов датчиков температуры воды на входе и выходе недостаточно для установки, можно использовать экранированный провод сечением 0,75 мм<sup>2</sup> для их удлинения, но необходимо скорректировать настройки датчиков температуры (после проверки специалистами по вводу в эксплуатацию).

Вся проводка должна соответствовать местным нормам и национальным электротехническим стандартам.

Минимальная пропускная способность цепи и другие электрические характеристики устройства указаны на паспортной табличке устройства. Фактические электрические параметры см. в инструкции по заказу устройства. Подробные схемы цепей и электропроводки прилагаются к устройству.

Перед началом ремонтных работ отключите все источники питания (включая выносные автоматические выключатели). Соблюдайте правильные процедуры блокировки/маркировки, чтобы исключить случайное включение питания. Неотключение источника питания перед началом ремонтных работ может привести к смерти или серьезным травмам.

Канал не должен мешать другим компонентам, частям или оборудованию. Проводка управляющего напряжения (220 В) в кабелепроводе должна быть отделена от проводки низкого напряжения (ниже 30 В) в кабелепроводе, чтобы предотвратить сбои в работе системы управления.

### Рекомендуемые электрические кабели

| Модель | Кабель питания (пхмм <sup>2</sup> )<br>(3*phase line + 1*ground line + 1*zero line) | кабель коммутации<br>(RWP)                                                                                                                                                            | Провод<br>заземления (AXB)                                                                                                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 220кВт | 3*95 + 1*50 + 1*16                                                                  | Провод для контроллера:<br>30 м (поставляется заводом-изготовителем); Провод для комбинации модулей: 5 м (поставляется заводом-изготовителем, требуется экранирующий провод RWP3*0,5) | Площадь поперечного сечения медного провода заземления не меньше, чем площадь поперечного сечения основной проводки питания |
| 330кВт | 3*185 + 1*95 + 1*16                                                                 |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |
| 440кВт | 3*240 + 1*120 + 1*16                                                                |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |

Примечание: Рекомендуемые характеристики силового кабеля, указанные в таблице выше, выбраны с учетом экстремальных условий эксплуатации устройства и основаны на характеристиках медного кабеля, предназначенного для прокладки кабелей и проводов с ПВХ-изоляцией на воздухе при температуре окружающей среды 40°C. Если условия эксплуатации отличаются, пожалуйста, скорректируйте параметры в соответствии со спецификациями кабеля и национальными стандартами.

**Внимание ! Сечение кабеля выбрать согласно проекту на объект**

## 6 Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Тестовый запуск

После установки необходимо провести пробный запуск. Первый пробный запуск после установки нового оборудования, как правило, проводится компанией, обладающей соответствующей квалификацией. Необходимые инструменты и приборы: мультиметр, измеритель сопротивления изоляции, отвертка, гаечный ключ и т. д.

#### 6.1.1 Подготовка к тестовому запуску

1. Перед тестовым пуском необходимо проверить следующие элементы:

- (1) (1) В шкафу питания и блоке управления блока отсутствуют остатки материалов; основная силовая линия, заземляющий провод и т. д. в блоке управления надежно соединены без перекручивания, сплющивания и обрыва защитного слоя; проводка аккуратная, прочная, правильная и четко обозначена.
- (2) Убедитесь, что напряжение питания, обеспечиваемое распределительным шкафом на объекте, соответствует номинальному напряжению и национальным стандартам электроснабжения. Напряжение питания должно быть стабильным во время работы блока, с учетом всех факторов падения напряжения. Рабочее напряжение блока должно поддерживаться в пределах  $\pm 5\%$  от номинального значения. Высокое или низкое напряжение будет оказывать неблагоприятное воздействие на блок, а частота сети должна поддерживаться в пределах  $\pm 1\%$  от номинального значения (см. Таблицу 6-1-1). Тип заземления должен соответствовать электросети.

|                                                                                                                                                               |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Напряжение в сети                                                                                                                                             | Номинальное $\pm 5\%$                   |
| Частота                                                                                                                                                       | Номинальная частота $\leq 0.5\text{Гц}$ |
| Дисбаланс напряжения                                                                                                                                          | $\leq \pm 2.25\%$                       |
| <sup>3</sup> Дисбаланс тока                                                                                                                                   | $\leq \pm 2.25\%$                       |
| Сопротивление изоляции                                                                                                                                        | $\geq 2\text{М}\Omega$ МОм              |
| <sup>1</sup> Номинальное напряжение<br>Номинальная частота — см. паспортную табличку (шильдик) устройства.<br>Сила тока измеряется во время работы устройства |                                         |

Таблица 6-1-1 Требования к электрическим параметрам

- (4) Установка и подключение датчика потока воды выполнены правильно, а также правильно подключены другие входные/выходные провода.
- (5) В соответствии с количеством модулей в системе, установите количество модулей с помощью проводного контроллера и установите соответствующий адресный код.
- (6) Водопроводная труба промыта, запорные вентили трубы открыты и закрыты правильно, труба заполнена водой. Сливная труба прошла приемку.
- (7) Показания манометров высокого и низкого давления установки находятся в пределах нормы (в основном соответствуют давлению насыщения при температуре окружающей среды)

2. Перед тестовым запуском рекомендуется выполнить и другие подготовительные работы:

- (1) (1) Проверьте, открыты ли все поворотные задвижки или моторизованные задвижки на водопроводе системы, правильно ли установлено направление обратного клапана и соответствует ли расход водяного насоса требованиям установки.
- (2) Проверьте, установлен ли фильтр со стороны воды на входе установки. Если фильтр установлен, подтвердите размер его сетки. В противном случае свяжитесь с администрацией объекта для установки фильтра со стороны воды.

- 
- (3) Убедитесь, что система водоснабжения на объекте заполнена водой и обработана воздухом из водопровода.
  - (4) Убедитесь, что на объекте обеспечено разделение воды и электричества со стороны распределительного щита блока. Если распределительный щит расположен близко к водопроводу, следует дать рекомендации персоналу на объекте по защите от попадания воды из водопровода в распределительный щит.
  - (5) Убедитесь, что конструкция фундамента на объекте соответствует требованиям, что расстояние между блоками соответствует минимальным требованиям к расстоянию и минимальному пространству для технического обслуживания. Если это не соответствует требованиям, как можно скорее свяжитесь с инженерной группой на объекте для устранения проблемы.
  - (6) Попросите инженерный персонал на объекте вручную включить водяной насос, убедиться в его нормальной работе, проверить манометр на входе и выходе насоса, чтобы убедиться в отсутствии реверсивного вращения, и проверить наличие утечек в водопроводе или в местах фланцевых соединений.
  - (7) Уточните у электриков, используется ли отдельная линия электропитания для распределения питания устройства, выбраны ли воздушные выключатели, используемые в распределительном шкафу пользователя, в соответствии с максимальным рабочим током устройства, являются ли линии электропитания медными и соответствуют ли они требуемому диаметру провода для устройства. Если устройство использует питание совместно с другим оборудованием, пожалуйста, убедитесь, что мощность распределения рассчитана и выбрана в соответствии с максимальным рабочим током устройства согласно техническим условиям электротехнического проектирования, чтобы избежать опасности перегрузки. (Каждое устройство должно быть оборудовано отдельным источником питания и независимым воздушным выключателем).
  - (8) Подтвердите надежность заземления. Проверьте у электриков на месте, есть ли в источнике питания пользователя заземляющий провод. Если будет обнаружено, что в источнике питания пользователя отсутствует заземляющий провод и нет эффективных мер по его устранению, включение устройства запрещено, и необходимо немедленно связаться с ответственным лицом.

### 3. Осмотр устройства на месте

Примечание: Пользователям категорически запрещается включать устройство во время осмотра.

- 1) Проверьте игольчатые клапаны высокого и низкого давления внутри агрегата, убедитесь в отсутствии утечки хладагента через игольчатый клапан и осмотрите систему трубопроводов хладагента внутри агрегата, чтобы убедиться в отсутствии повреждений (разрывов во время транспортировки) или деформаций трубопровода.
- (2) Если вышеуказанных проблем нет, откройте крышку игольчатого клапана и сожмите его сердечник, чтобы убедиться в наличии хладагента в трубопроводе системы.
- (3) Проверьте теплообменник с ребристыми трубками агрегата и убедитесь в отсутствии деформаций ребер. Если таковые имеются, устраните проблему.
- (4) Проверьте наличие отслоения краски или деформаций на металлических листах агрегата. В случае обнаружения таких дефектов незамедлительно свяжитесь с транспортной компанией и службой по подъему оборудования на месте.
- (5) Проверьте, нормально ли сопротивление трехфазной обмотки двигателя компрессора, нормально ли сопротивление трехфазной обмотки двигателя вентилятора, и проверьте, соответствует ли DIP-переключатель на плате управления принципиальной схеме.
- (6) Уточните у электриков на месте, достаточно ли мощности электроснабжения для запуска и нормальной работы устройства.

---

### 6.1.2 Тестовый запуск

После того, как все элементы пройдут проверку, выключите главный выключатель питания.

- (1) Проверьте, нормально ли работает индикатор фазового датчика источника питания в блоке управления электроустановки, и отключите главный выключатель питания, если обнаружен сдвиг фазы. После замены мест двух трехфазных линий питания L1, L2 и L3 на входной стороне главного клеммного блока электроустановки замкните главный выключатель питания, когда индикатор фазового датчика станет работать нормально.
- (2) С помощью мультиметра проверьте, составляет ли напряжение цепи управления внутри блока управления  $220\text{ В} \pm 5\%$ , и не намного ли ниже  $220\text{ В}$  напряжение между фазным и нейтральным проводами (убедитесь, что пользователь не перепутал местами заземляющий и нейтральный провода).
- (3) Проверьте мигание светодиодных индикаторов микросхемы, связи и неисправности на плате управления, чтобы убедиться в ее исправности. Для блока мощностью  $220\text{ кВт}$  проверьте, использует ли блок питания платы управления трансформатор  $220\text{ В}$  переменного тока/ $20\text{ В}$  переменного тока и соответствует ли выходное напряжение  $20\text{ В}$  переменного тока, чтобы убедиться в нормальном состоянии блока питания платы управления; для блоков мощностью  $330$  и  $440\text{ кВт}$  проверьте, использует ли блок питания платы управления импульсный источник питания  $220\text{ В}$  переменного тока/ $12\text{ В}$  постоянного тока и соответствует ли выходное напряжение  $12\text{ В}$  постоянного тока, чтобы убедиться в нормальном состоянии блока питания платы управления.
- (4) После устранения вышеуказанных проблем выполните каскадное соединение модулей связи между блоками. Соедините интерфейсы связи каждого модуля последовательно вручную в соответствии со схемой и установите DIP-переключатели адреса каждого модуля в соответствии со схемой. Одновременно установите количество модулей на месте с помощью проводного контроллера.
- (5) Проверьте, правильно ли работает ремень предварительного подогрева компрессорного масла, и убедитесь, что камера компрессорного масла предварительно нагревается.
- (6) Проверьте, нормально ли работает фазная обмотка электронного расширительного клапана, и с помощью мультиметра измерьте, соответствует ли сопротивление катушки электронного расширительного клапана требованиям.
- (7) Проверьте, нормально ли работает светодиодный индикатор встроенного модуля защиты в блоке проводки компрессора (зеленый цвет означает норму).
- (8) После подтверждения отсутствия проблем с вышеуказанными пунктами подключите манометр хладагента к игольчатым клапанам высокого и низкого давления системы, до достижения необходимого времени предварительного подогрева, установите режим работы агрегата (охлаждение и обогрев) и целевую температуру воды (температура, заданная в режимах охлаждения и обогрева) через проводной контроллер, а затем дайте команду запуска. Убедитесь, что водяной насос включен, вентилятор агрегата включен и нет ли от вентилятора каких-либо посторонних шумов. Если вентилятор издает какой-либо посторонний шум, немедленно отдайте команду на выключение, а после выключения устройства проверьте, не деформированы ли воздуховод вентилятора или лопасти вентилятора.
- (9) После включения компрессора проверьте, являются ли значения высокого и низкого давления системы нормальными, проверьте, являются ли параметры рабочего состояния компрессора в проводном контроллере нормальными, и сделайте фотографии или видеозаписи значений высокого и низкого давления и рабочих параметров компрессора. Проверьте, находится ли под напряжением катушка электромагнитного клапана устройства (с помощью электромагнитного измерителя), и проверьте, находится ли под напряжением катушка четырехходового клапана в режиме нагрева, чтобы подтвердить правильную работу четырехходового клапана.
- (10) Проверьте, нет ли посторонних шумов во время работы компрессора. Если есть какие-либо посторонние шумы, запишите данные о работе и немедленно остановите компрессор, чтобы проверить наличие неисправности.

- (11) После нормальной работы установки с помощью мультиметра измерьте ток вентилятора и компрессора и сравните его с измеренным значением трансформатора тока в блоке управления. Проверьте, соответствует ли трехфазное напряжение на контакте переменного тока компрессора требованиям, а также трехфазное напряжение на контакторе переменного тока вентилятора требованиям.
- (12) Отрегулируйте заданное значение температуры и других параметров в контроллере в соответствии с фактическими требованиями. См. раздел 3. Работа контроллера.
- (13) Отрегулируйте количество заправки хладагента и степень перегрева испарения в каждом режиме работы и проверьте стабильность переключения между режимами работы. Тестовый запуск завершается после того, как работа будет нормальной и основные параметры будут соответствовать требованиям.
- (14) После выполнения вышеуказанных этапов тестирования, если нет других проблем, выберите остановку или продолжение работы, снимите манометр давления хладагента и затяните колпачок игольчатого клапана, закройте дверцу блока управления и защитный кожух установки, чтобы предотвратить ошибки, допущенные непрофессионалами.

### **Внимание!**

1. Не включайте компрессор и не проверяйте сопротивление изоляции и выдерживаемое напряжение, когда он находится в вакууме!
2. Испытание на выдерживаемое напряжение повлияет на срок службы двигателя даже в невакуумном состоянии. Двигатель проходил испытание на выдерживаемое напряжение при выходе с завода. Испытание на выдерживаемое напряжение и сопротивление изоляции следует проводить после ремонта двигателя.
3. Не следует заправлять систему избыточным количеством хладагента. Хладагент в системе должен быть заправлен в жидком состоянии.

## **6.2 Эксплуатация**

### **6.2.1 Проверка перед ежедневным запуском**

Перед ежедневным запуском проверьте перечисленные ниже элементы; запуск устройства возможен только при условии проверки всех необходимых параметров.

1. Осмотр внешнего вида: осмотрите внешний вид агрегата и убедитесь в отсутствии повреждений, влияющих на его работу. Не запускайте агрегат, если он поврежден.
2. Осмотр клапанов: проверьте правильность работы клапанов агрегата и системы циркуляции. Устраните ошибки (если таковые имеются).
3. Проверка давления: убедитесь, что показания манометров высокого и низкого давления агрегата близки к давлению насыщения, соответствующему температуре окружающей среды. Не запускайте агрегат, если показания близки к 0!
4. Проверка температуры масла: проверьте нормальность нагрева компрессорного масла агрегата. Если нагрева нет, отключите основное электропитание и замените масло на новое.
5. Электрическая проверка: убедитесь, что источник питания в блоке питания соответствует источнику питания, предназначенному для данного агрегата. Проверьте правильность параметров контроллера и отсутствие сигналов тревоги о неисправности. Перед запуском после длительной остановки проверьте, соответствует ли сопротивление изоляции агрегата требованиям.

### **6.2.2 Пуск**

1. Запустите водяной насос. Перейдите к следующему шагу, если на выходе водяного насоса основного блока используется блокировочное управление.
2. Нажмите кнопку «Пуск» на контроллере агрегата, чтобы запустить его.
3. Внимательно следите за тем, чтобы пусковой ток, давление, температура и уровень масла в агрегате были в норме в течение 3 минут после полной нагрузки. При обнаружении каких-либо отклонений выполните остановку, а при необходимости и аварийную остановку. Запуск завершен, если все параметры в норме.

### 6.2.3 Проверка в процессе эксплуатации

#### 1. Электрическая часть

- а. Проверьте, нет ли отклонений в напряжении после запуска.
- б. Проверьте, являются ли показания амперметра нормальными после работы.
- в. Проверьте правильность установленных значений переключателей высокого и низкого напряжения, температурного переключателя, противообледенительного переключателя и реле перегрузки по току.

#### 2. Механическая часть

- а. Проверьте правильность направления вращения компрессора, вентилятора и водяного насоса.
- б. Проверьте, издают ли машины какие-либо особые или ненормальные звуки во время работы.
- в. Проверьте качество подачи воды к циркуляционному водяному насосу и нормальное ли давление воды.

Помимо проверки и регистрации вышеуказанных условий работы, необходимо также проверить другие элементы.

Просим принять меры по устранению выявленных неисправностей (при их обнаружении). Проводить осмотр и фиксировать результаты не реже одного раза в день. Необходимо разработать специальную контрольную таблицу

- а. Проверьте, нет ли обледенения на всасывающем патрубке и в полости компрессора.
- б. Проверьте, нет ли утечек в трубах системы охлаждения и хладагента.
- с. Проверьте, находятся ли показания манометров высокого и низкого давления хладагента в пределах нормы (пропустите этот пункт, если устройство не имеет манометра).

### 6.3 Неисправность

1. Нажмите кнопку «Стоп» на контроллере агрегата, чтобы выключить главный двигатель.
2. Выключите водяной насос. Водяной насос автоматически выключится, если на выходе водяного насоса главного двигателя используется блокировочное управление.
3. Закройте клапаны в других системах, чтобы завершить отключение.

#### Внимание !

В периоды частой работы агрегата не следует отключать основное электропитание после его выключения, иначе масляный нагреватель компрессора не сможет автоматически нагревать масло для вспенивания, что может повредить компрессор. Отключайте питание, если агрегат долгое время находится в режиме ожидания. При повторном использовании агрегата включите питание за 12 часов до начала работы, чтобы прогреть смазочное масло компрессора.

### 6.4 Длительный простой

При длительном простое агрегата необходимо отключить электропитание, закрыть впускные и выпускные клапаны теплообменника со стороны воды и полностью слить воду из теплообменника. Особенно важно полностью слить воду из теплообменника при температуре окружающей среды  $< 5^{\circ}\text{C}$ , чтобы избежать замерзания агрегата. В систему водоснабжения можно также установить электрические нагреватели или добавить соответствующее количество некоррозионного антифриза. Не используйте соленые растворы в системе водоснабжения некоррозионностойких агрегатов для предотвращения замерзания! Поскольку такие растворы обладают высокой коррозионной активностью, они могут повредить агрегат. По возможности накройте агрегат пылезащитным чехлом.

## 7. Техническое обслуживание

### 7.1. Универсальные и специальные инструменты

В таблице ниже приведен список основных инструментов, входящих в комплект поставки. Инструменты, перечисленные ниже, как правило, не входят в комплект поставки (подробности см. в договоре купли-продажи). Вы должны подготовить их самостоятельно, если проводите техническое обслуживание.

| Название инструмента           | Кол-во, шт | Назначение                               | Примечание                       |
|--------------------------------|------------|------------------------------------------|----------------------------------|
| Разводной ключ                 | 1          | Для резьбовых и трубных соединений       |                                  |
| Динамометрический ключ         | 1          | Контроль момента закручивания            |                                  |
| Вакуумный насос                | 1          | Для вакуумирования системы               |                                  |
| Отвертка                       | 1          | Осмотр и ремонт электрических элементов. | Крестовидные и шлицевые отвертки |
| Установка для сбора хладагента | 1          | Для удаления хладагент из системы.       |                                  |

### 7.2 Ремонтные работы

Большинство работ по техническому обслуживанию и ремонту опасны, поэтому, пожалуйста, соблюдайте национальные и местные правила, а также положения данного руководства.



#### Внимание!

1. Во время механического и электрического обслуживания и ремонта необходимо отключить основное электропитание агрегата и запрещается его включение!
2. При ремонте системы охлаждения необходимо сбросить давление в месте ремонта!
3. При работе с открытым огнем (например, при сварке) необходимо тщательно удалить хладагент и хладагентное масло, а также обеспечить присутствие специально выделенного пожарного персонала для контроля!

#### Примечание!

При ремонте и сварке трубопровода хладагента установки в него вводят соответствующее количество азота (около 0,2 бар) для уменьшения образования оксидной накипи.

#### 7.2.1 Очистка электроприборов

Слишком большое количество пыли на электрооборудовании снижает качество изоляции, может препятствовать его нормальной работе, вызывать утечку тока, искрение и повреждение оборудования первичной цепи, а также утечку тока, короткое замыкание и сбой в управлении вторичной цепи, и даже представлять опасность для персонала. Отключите основной источник питания, аккуратно удалите пыль чистой и сухой щеткой, продуйте сухим сжатым воздухом или очистите промышленным пылесосом. Не мойте водой.

В случае протирания влажной тряпкой высушите электрическим воздуходувкой (горячий воздух  $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ).

## 7.2.2 Перекраска

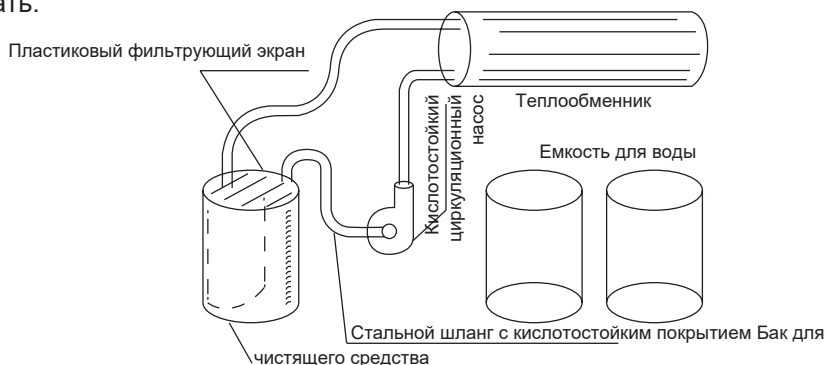
На стальные профили шасси (больших) агрегата после пескоструйной обработки наносят антикоррозионную грунтовку и финишное покрытие, а на оцинкованные стальные листы корпуса агрегата после травления и фосфорирования наносят синтетическую смоляную краску для защиты от коррозии. Однако коррозия всё ещё происходит медленно, и скорость коррозии зависит от условий эксплуатации. Если агрегат работает в суровых условиях, таких как высокая температура, высокая влажность или поврежденная поверхность, покраску корпуса агрегата следует проводить регулярно или нерегулярно.

Для листового металла, запеченного при высокой температуре, удалите пыль с ржавых участков крупнозернистой наждачной бумагой, отполируйте новую поверхность мелкозернистой наждачной бумагой, сдуйте пыль и нанесите краску того же цвета. Для больших лакированных шасси отполируйте ржавую поверхность электрополировальной машиной, нанесите слой антикоррозионной грунтовки после очистки, затем второй слой после высыхания и нанесите два слоя финишного покрытия таким же образом.

Примечание: перед началом работы наденьте защитную маску и перчатки.

## 7.2.3 Теплообменник чистой воды и входной фильтр

- Регулярно очищайте водяной фильтр на входе теплообменника в зависимости от степени засорения.
- Теплообменник также следует своевременно очищать, иначе это приведет к неисправности системы.
- Очистку теплообменника должен проводить опытный персонал, имеющий профессиональную квалификацию.
- Не повреждайте покрытие при использовании механической очистки, иначе компоненты могут подвергнуться коррозии через покрытие, что приведет к утечке хладагента и холодильного масла в систему водоснабжения и даже к их разрыву.
- При использовании химических растворителей выбирайте правильное чистящее средство в зависимости от степени образования накипи на теплообменнике. Тип, концентрация, время циркуляции и температура средства изменяются в зависимости от степени образования накипи. Не используйте средства, содержащие хлорную кислоту или фториды, иначе теплообменник может подвергнуться коррозии и вызвать утечку хладагента.
- После очистки с помощью химических средств необходимо промыть водопроводные трубы и теплообменники чистой водой и провести обработку циркуляционной водой, чтобы предотвратить повторное прилипание к стенкам труб коррозированной или растворенной в гидроизоляционной системе накипи и попадание вредных веществ в систему циркуляционной воды.
- См. рисунок ниже для химической очистки. Перед добавлением химических средств запустите водяной насос для подачи чистой воды, проверьте надежность установки промывочного трубопровода и наличие утечек. При наличии утечек устраните их. После очистки химическими средствами несколько раз промойте систему циркуляции чистой водой до полного удаления накипи и жидкости. Затем восстановите трубопровод в исходном состоянии, чтобы установка могла нормально функционировать.



### Примечание!

1. После завершения очистки кислотным раствором следует использовать нейтрализующее средство для нейтрализации отработанной жидкости. Обработанную отработанную жидкость следует передать в компанию по очистке сточных вод для дальнейшей обработки.
2. Химические и нейтрализующие вещества оказывают коррозионное и раздражающее действие на глаза, кожу, слизистую оболочку носа и т. д. Поэтому во время уборки необходимо использовать средства индивидуальной защиты (такие как защитные очки, пластиковые защитные перчатки, защитная обувь, защитные маски, защитная одежда и т. д.), чтобы предотвратить вдыхание или контакт с этими веществами. И работать в хорошо проветриваемом помещении.

#### 7.2.4 Очистка теплообменника

Слишком большое количество пыли на теплообменнике может снизить эффективность теплоотвода, что приведет к увеличению давления на выходе и энергопотребления устройства, снижению эффективности охлаждения и осушения, и даже к срабатыванию защиты от высокого давления.

Поэтому своевременно очищайте теплообменник.

Для удаления пыли с поверхности теплообменника можно использовать сжатый воздух в сочетании с пылесосом, или же воду. При очистке аккуратно почистите поверхность теплообменника мягкой щеткой, промойте его холодной водой и нейтральным чистящим средством (не используйте кислотные или щелочные растворы для очистки алюминиевых листов, так как они вызывают коррозию), а затем промойте чистой водой. Если ребра случайно опрокинуты, немедленно выровняйте их. При использовании насоса высокого давления (аналогичного насосу для автомойки) снизьте давление на выходе и не промывайте с близкого расстояния, чтобы избежать опрокидывания ребер. При температуре ниже 0°C необходимо слить поверхностную влагу, чтобы избежать возможного повреждения теплообменника из-за обледенения.



### Внимание!

Не используйте для очистки горячую воду или пар высокой температуры, так как высокие температуры могут вызвать чрезмерное внутреннее давление хладагента и представлять риск разрыва змеевика.



### Осторожно!

При очистке ребер теплообменника необходимо надевать защитные перчатки, чтобы избежать царапин на ладонях.

---

## **7.3 Регулярное техническое обслуживание**

### **7.3.1 Ежедневное техническое обслуживание и осмотр**

Для продления срока службы оборудования его эксплуатация, запуск, остановка, техническое обслуживание и ремонт должны осуществляться специально назначенным лицом. Необходимо проверять температуру внутри и снаружи помещения, температуру воды в установке, напряжение и ток, а также вести записи для последующей регулировки и технического обслуживания. Внешний вид машины должен быть чистым.

В зимний период необходимо регулярно проверять, не замерзла ли дренажная канава и не вызывает ли она плохого дренажа.

### **7.3.2 Ежемесячное техническое обслуживание и осмотр**

- Проверьте, не ослаблены ли винты каждого устройства.
- Проверьте наличие утечек в местах соединения трубопроводов.
- Проверьте износ проводов, надежность соединений и наличие следов обгорания на контактных точках.
- Проверьте нормальный уровень масла в агрегате.
- Проверьте наличие утечек воздуха в системе водоснабжения и проведите очистку отработанного газа.
- Проверьте нормальное давление хладагента

### **7.3.3 Ежегодное техническое обслуживание и осмотр**

- Выполняйте ежемесячные проверки.
- Проверьте значение сопротивления изоляции двигателя.
- Проверьте, соответствуют ли значения срабатывания высоковольтного и низковольтного выключателей норме.
- Проверьте и подтвердите работоспособность других средств защиты.

## 7.4 Меры предосторожности при техническом обслуживании различных хладагентов

Различные типы хладагентов, для каждого из которых используются свои специализированные инструменты и измерительные приборы.

| Операция                                                                                                                                     | Инструмент и измерительный прибор | Универсальность хладагента | Меры предосторожности и причины не универсальности                                                                                            | Назначение                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Фреоно-провод                                                                                                                                | Экспандер-труборасширитель        | √                          | —                                                                                                                                             | Для расширения труб                                                               |
|                                                                                                                                              | Манометр                          | √                          | —                                                                                                                                             | Проверка и контроль                                                               |
|                                                                                                                                              | Трубогиб                          | √                          | —                                                                                                                                             | Для гибки труб                                                                    |
|                                                                                                                                              | Расширитель труб                  | √                          | —                                                                                                                                             | Для расширения труб                                                               |
|                                                                                                                                              | Динамометрический ключ            | √                          | —                                                                                                                                             | Контроль закручивания                                                             |
|                                                                                                                                              | Инструмент для пайки              | √                          | Правильно используйте паяльник                                                                                                                | Паяное соединение медной трубы                                                    |
|                                                                                                                                              | Сухой промышленный азот           | √                          | ▲ Чтобы не загрязнять систему, используйте азот при сварке, чтобы предотвратить образование слишком большого количества оксидной окалины.     | Сварка с использованием азота и испытание под давлением.                          |
|                                                                                                                                              | Масло холодильное                 | ×                          | ▲ Используйте синтетическое масло, такое же, как и в системе холодильного цикла. Синтетическое масло быстро впитывает влагу.                  | Перед развальцованной трубы нанесите масло                                        |
| Вакуумирование, осушение и замена хладагента                                                                                                 | Баллон с хладагентом (резервуар)  | ×                          | Проверьте код и цвет хладагента в баллоне..<br>▲ Хладагенты R407C и R410A являются смесями, которые необходимо заправлять в жидком виде.      | Заправка или утилизация хладагента                                                |
|                                                                                                                                              | Адаптер вакуумного насоса         | √                          | ▲ Установите адаптер вакуумного насоса таким образом, чтобы предотвратить обратный поток воздуха в систему после остановки вакуумного насоса. | Заправка или утилизация хладагента                                                |
|                                                                                                                                              | Разъем вакуумного насоса          | ×                          |                                                                                                                                               | Вакуумирование                                                                    |
|                                                                                                                                              | Вакуумный насос                   | √                          |                                                                                                                                               | Вакуумирование                                                                    |
|                                                                                                                                              | Клапан и инструмент               | ×                          | ▲ Не смешивайте хладагенты разных типов, Продукты химической реакции хладагента и масла засоряют компрессор и дроссельные элементы.           | Поддерживайте вакуум в вакуумном насосе, замените хладагент и проверьте давление. |
|                                                                                                                                              | Шланги для хладагента             | ×                          |                                                                                                                                               |                                                                                   |
|                                                                                                                                              | Электронные весы                  | √                          | —                                                                                                                                             | Измерительные приборы для заправки хладагентом                                    |
|                                                                                                                                              | Детектор утечек хладагента        | ×                          | ▲ Детектор утечек различается в зависимости от типа хладагента.                                                                               | Проверка на утечки фреона                                                         |
|                                                                                                                                              | Устройство для утилизации         | ×                          | ▲ Характеристики установки для переработки хладагента различаются в зависимости от типа хладагента.                                           | Утилизация хладагента                                                             |
| √ : Универсальное применение<br>× : Предназначен для хладагентов R407C, R134a или R410A (не взаимозаменяемы с R22).<br>▲: Строгое выполнение |                                   |                            |                                                                                                                                               |                                                                                   |

## 7.5 Анализ неисправностей и поиск и устранение неполадок.

| Неисправность                                               | Возможная причина                                                                        | Решение                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вентилятор, водяной насос и компрессор не запускаются       | Отключение электроэнергии                                                                | Проверьте подключение к электросети                                                                                        |
|                                                             | Срабатывание автоматического выключателя                                                 | Проверьте главный выключатель питания и переведите его в положение «ВКЛ».                                                  |
|                                                             | Нет контакта питающего кабеля                                                            | Проверьте и затяните контакты                                                                                              |
|                                                             | Низкое напряжение или ошибка подключения фаз                                             | Проверка и ремонт                                                                                                          |
|                                                             | Неисправность датчика потока воды                                                        | Проверьте датчик потока воды и отремонтируйте его                                                                          |
|                                                             | Блокировочная цепь водяного насоса отключена                                             | Проверьте блокировочную цепь водяного насоса и устраните её неисправность                                                  |
|                                                             | Реле перегрузки насоса не сброшено или неисправно                                        | После проверки система вернется в нормальное состояние. Если обнаружена неисправность водяного насоса, отремонтируйте его. |
|                                                             | Устройство находится в режиме дистанционного управления                                  | Проверка и ремонт                                                                                                          |
|                                                             | Плохой контакт в цепи управления                                                         | Проверка и ремонт                                                                                                          |
| Водяной насос работает, но компрессор не запускается.       | Достигнута заданная температура                                                          | Проверьте правильность показания параметра                                                                                 |
|                                                             | Устройство находится в режиме защиты от задержки запуска                                 | Обычная программа управления, подождите несколько минут перед запуском                                                     |
| Компрессор работает, но вентилятор конденсатора не работает | Соединение в электрической цепи ненадежное                                               | Проверьте цепь и устраните неисправность                                                                                   |
|                                                             | Заклинил подшипник вентилятора                                                           | Проверка и ремонт                                                                                                          |
|                                                             | Лопasti вентилятора покрыты льдом или снегом                                             | Проверка и ремонт                                                                                                          |
|                                                             | Температура наружного воздуха ниже допустимого предела                                   | Остановите устройство                                                                                                      |
|                                                             | Устройство в режиме размораживания                                                       | Это нормальное явление, устройство восстановит свою работоспособность после размораживания.                                |
| Ненормальная вибрация или шум компрессора                   | Обратное вращение компрессора                                                            | Проверьте последовательность фаз проводки компрессора                                                                      |
|                                                             | Повреждение компрессора или истечение срока его службы                                   | Замените компрессор                                                                                                        |
| Ненормальная вибрация или шум устройства                    | Устройство не закреплено надежно                                                         | Проверьте и добавьте меры по амортизации                                                                                   |
|                                                             | В выходном отверстии или внутри вентилятора конденсатора обнаружены посторонние предметы | Проверить и очистить                                                                                                       |
|                                                             | В водопроводной трубе скопилась грязь и образовался засор                                | Проверьте водяной фильтр и прочистите водопроводную трубу                                                                  |
|                                                             | Внутри блока управления слышен посторонний шум                                           | Проверьте электрические компоненты и замените их                                                                           |
| Из устройства исходит странный запах.                       | Нагрев проводов электрического соединения                                                | Проверьте диаметр проводов, замените при необходимости                                                                     |
|                                                             | Электрические компоненты внутри блока управления сгорели                                 | Выявите причину и устраните её                                                                                             |
|                                                             | Утечка хладагента                                                                        | Проверьте на наличие протечек и устраните                                                                                  |

| Неисправность                                | Возможная причина                                                                 | Решение                                                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Ошибка режима работы                         | Неправильные настройки охлаждения и обогрева                                      | Проверьте настройки контроллера                                     |
|                                              | Неисправность 4-х ходового клапана или электромагнитного клапана                  | Проверьте и замените 4-х ходовой клапан или электромагнитный клапан |
| Низкая эффективность охлаждения или обогрева | Фактическая нагрузка на систему охлаждения (отопления) значительно выше расчетной | Проверьте расчет тепловой нагрузки                                  |
|                                              | Поврежденная или некачественная изоляция водопроводных труб                       | Проверить и заменить при необходимости                              |
|                                              | В циркулирующей воде содержатся добавки                                           | Проверить и очистить                                                |
|                                              | Образование накипи внутри испарителя                                              | Проверить и очистить                                                |
|                                              | Конденсаторный теплообменник загрязнен                                            | Проверить и очистить                                                |
|                                              | Неисправность четырехходового клапана или внутренняя утечка                       | Проверить и заменить                                                |
| Частое обледенение наружных теплообменников  | Не работает вентилятор конденсатора                                               | Найдите причину и устраните её                                      |
|                                              | В помещении установки присутствует пар или другой источник воды                   | Проверьте окружающую среду и решите проблему                        |
|                                              | Неисправность системы размораживания                                              | Обратитесь в сервисный центр и воспользуйтесь услугами по ремонту   |

| Неисправность                                                       | Возможная причина                                                 | Решение                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Сбой электропитания                                                 | Нет контакта кабеля питания                                       | Проверьте и затяните клеммы контактов                        |
|                                                                     | Потеря или изменение фазы трехфазного электропитания              | Проверьте состояние реле контроля фаз и выполните его ремонт |
|                                                                     | Неправильное подключение фаз                                      | Проверьте правильность подключения и реле контроля фаз       |
| Высокое или низкое давление фреона                                  | Плохая циркуляция воздуха конденсатора в конденсаторе             | Выявите причину и устраните ее                               |
|                                                                     | Загрязнен теплообменник конденсатора                              | Проведите чистку                                             |
|                                                                     | Условия эксплуатации устройства превышают допустимый предел       | Остановите блок                                              |
|                                                                     | Расход воды в водопроводной системе слишком низкий                | Выявите причину и устраните ее                               |
|                                                                     | Избыток воздуха в водопроводе                                     | Проверьте и удалите воздух                                   |
| Разница температур между входящей и выходящей водой слишком велика. | Расход воды в водопроводной системе слишком низкий                | Выявите причину и устраните ее                               |
|                                                                     | Избыток воздуха в водопроводе                                     | Проверьте и выпустите воздух                                 |
|                                                                     | Неправильное расположение датчиков температуры на входе и выходе. | Проверьте и измените                                         |

| Неисправность          | Возможная причина                                                                   | Решение                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перегрузка вентилятора | Перегрев двигателя вентилятора конденсатора из-за остановки                         | Проверьте вентиляционное отверстие на наличие льда или посторонних предметов и удалите их |
|                        | Неисправность двигателя вентилятора                                                 | Проверьте и замените                                                                      |
| Перегрузка компрессора | Реле перегрузки не сброшено или неисправно                                          | Проверьте и перезапустите систему; если водяной насос вышел из строя, отремонтируйте его  |
|                        | Значение срабатывания реле перегрузки слишком низкое.                               | Проверьте и перезагрузите систему                                                         |
|                        | Обрыв фазы в источнике питания компрессора                                          | Проверьте провод и замените его                                                           |
|                        | Фазовый дисбаланс источника питания                                                 | Проверьте межфазное напряжение и устраните дисбаланс                                      |
|                        | Неисправность двигателя компрессора                                                 | Установить причину и устраните её                                                         |
|                        | Прибор работает вне рабочего диапазона (и высокое, и низкое давление — оба высокие) | Устраните причину аномального давления                                                    |
|                        | Чрезмерное переполнение системы охлаждения хладагентом                              | Проверьте высокое и низкое давление и слейте часть хладагента                             |

---

## 8 Требования при транспортировке и хранении

- Устройства должны транспортироваться и храниться в упакованном виде.
- Агрегаты могут транспортироваться любым видом крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.
- Не допускается к отгрузке и перевозке оборудование, получившее повреждение в процессе предварительного хранения и транспортирования, при нарушении жесткости конструкции.
- Состояние изделия и условия производства исключают его изменения и повреждения при правильной транспортировке. Природные стихийные бедствия на данное условие не распространяются, гарантия при повреждении от природных бедствий не распространяется (стихийные бедствия, наводнения и т.п.).
- Агрегаты на деревянных поддонах в соответствии с манипуляционными знаками на упаковке.
- Срок хранения не ограничен, но не может превышать срок службы агрегата.
- **ВАЖНО!** Не допускайте попадания влаги на упаковку! Не ставьте грузы на упаковку! При складировании следите за ориентацией упаковок, указанной стрелками!



## 9 Сведения об утилизации

- Утилизацию фреона и теплоносителя (водно-гликолевые растворы) производить в соответствии с нормативной документацией.
- Для этого необходимо обратиться в соответствующие организации, которые имеют лицензию на проведение данного вида работ

## 10 Установленный срок службы

- Установленный срок службы изделия составляет 15 лет с даты производства при условии, что изделие используется в строгом соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации и применимыми техническими стандартами».

## 11 Гарантийные обязательства

- Перед покупкой изделия внимательно ознакомьтесь с гарантийными обязательствами!
- Проследите за тем, чтобы гарантийный талон был правильно и четко заполнен и имел штамп продавца.
- Тщательно проверьте внешний вид изделия и его комплектность. Все претензии по внешнему виду и комплектности предъявляйте продавцу при покупке изделия.  
По всем вопросам, связанными с техобслуживанием изделия, обращайтесь только в специализированные организации.  
Дополнительную информацию об этом и других изделиях марки Вы можете получить у продавца.
- **Условия гарантии:**  
Гарантийный срок на оборудование составляет 12 месяцев.
- Настоящая гарантия действительна только на территории РФ.
- Настоящим документом покупателю гарантируется, что в случае обнаружения в проданном оборудовании в течение гарантийного срока дефектов, обусловленных производством этого оборудования или его компонентов, но при соблюдении покупателем указанных в документе всех условий монтажа и эксплуатации будет произведен бесплатный ремонт оборудования.
- Документ не ограничивает, но дополняет и уточняет оговоренные законом права покупателей.
- Для установки (монтажа и подключения) изделия необходимо обращаться в специализированные организации. Продавец, изготовитель, уполномоченная изготовителем организация, импортер, не несут ответственности за недостатки изделия, возникшие из-за его неправильной установки (подключения).
- В конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия могут быть внесены изменения с целью улучшения его характеристик. Такие изменения вносятся в изделие без предварительного уведомления покупателя и не влекут обязательств по изменению (улучшению) ранее выпущенных изделий.
- Запрещается вносить в документ какие либо изменения, а также стирать или переписывать указанные в нем данные. Настоящая гарантия имеет силу, если документ правильно и четко заполнен.
- Для выполнения гарантийного ремонта обращайтесь в специализированные организации, указанные продавцом.
- **Настоящая гарантия не распространяется:**
  - 1) на периодическое и сервисное обслуживание оборудования (чистку и т. п.);
  - 2) на изменения изделия, в том числе с целью усовершенствования и расширения области его применения;
  - 3) на изоляционные материалы трубопровода, детали отделки корпуса, лампы, предохранители и прочие детали, обладающие ограниченным сроком эксплуатации.
- Выполнение уполномоченным сервисным центром ремонтных работ и замена дефектных деталей изделия производятся в сервисном центре или у Покупателя (по усмотрению сервисного центра).
- Гарантийный ремонт изделия выполняется в течение 45 дней после официальной передачи изделия. Срок ремонта может быть изменен по договоренности сторон.
- Указанный выше гарантийный срок, распространяется только на изделия, которые используются по назначению согласно паспорта изделия. И не распространяется в случае использования его в технологических процессах производственных процессов.
- **Настоящая гарантия не предоставляется в случаях:**
  - если изменен или неразборчив серийный номер изделия;
  - при использовании изделия не по его прямому назначению, указанному в сопроводительной документации, в том числе при эксплуатации изделия с перегрузкой или совместно со вспомогательным оборудованием, не рекомендованным продавцом, изготовителем, импортером, уполномоченной изготовителем организацией;
  - при наличии на изделии механических повреждений (сколов, трещин и т. п.), следов механического воздействия чрезмерной силы, химически агрессивных веществ, высоких температур, повышенной влажности, запыленности, концентрированных паров и т. п., если это стало причиной неисправности изделия;
  - ремонта, наладки, установки, адаптации или пуска изделия в эксплуатацию не уполномоченными на то организациями или лицами;

- стихийных бедствий (пожар, наводнение и т. п.) и других причин, находящихся вне контроля продавца, изготовителя, импортера, уполномоченной изготовителем организации;
  - неправильного выполнения электрических и прочих соединений, а также при неисправностях, возникших при несоответствии рабочих параметров оборудования указанных в руководстве, параметрам внешних сетей (электрической, гидравлической);
  - дефектов, возникших вследствие воздействия на изделие посторонних предметов, жидкостей, насекомых и продуктов их жизнедеятельности и т. д.;
  - неправильного хранения изделия;
  - дефектов системы, в которой изделие использовалось как элемент этой системы; (например, в системе холодоснабжения и кондиционирования чиллер-фанкойлы);
  - дефектов, возникших вследствие невыполнения Покупателем требований руководства по эксплуатации оборудования.
- **Особые условия эксплуатации оборудования кондиционирования и вентиляции:**
    - Настоящая гарантия не предоставляется при нарушении, действующих в РФ стандартов и иной нормативно-правовой документации по требованию или желанию покупателя.
    - Купленное оборудование было подобрано неправильно

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

- *В соответствии со ст. 26 Жилищного кодекса РФ и Постановлением правительства г. Москвы 73-ПП от 08.02.2005 (для г. Москвы) покупатель обязан согласовать монтаж купленного оборудования с эксплуатирующей организацией и компетентными органами исполнительной власти субъекта федерации. Продавец, изготовитель, импортер, уполномоченная изготовителем организация снимают с себя всякую ответственность за неблагоприятные последствия, связанные с использованием купленного оборудования без утвержденного плана монтажа и разрешения вышеуказанных организаций.*
- *В соответствии с п. 11 приведенного в Постановлении Правительства РФ № 55 от 19.01.1998 г. «Перечня непродовольственных товаров надлежащего качества, не подлежащих возврату или обмену на аналогичный товар другого размера, формы, габарита, фасона, расцветки или комплектации» покупатель не вправе требовать обмена купленного изделия в порядке ст. 502 ГК РФ, а покупатель-потребитель — в порядке ст. 25 Закона РФ «О защите прав потребителей».*

Заполняется продавцом



**ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН**  
сохраняется у клиента

Модель \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

Продавец \_\_\_\_\_

Адрес продавца \_\_\_\_\_

Телефон продавца \_\_\_\_\_

Подпись продавца \_\_\_\_\_

**Печать продавца**

Изымается мастером  
при обслуживании



**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ОТРЫВНОЙ ТАЛОН**  
на гарантийное обслуживание

Модель \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата приема в ремонт \_\_\_\_\_

№ заказ-наряда \_\_\_\_\_

Проявление дефекта \_\_\_\_\_

Ф.И.О.клиента \_\_\_\_\_

Адрес клиента \_\_\_\_\_

Телефон клиента \_\_\_\_\_

Дата ремонта \_\_\_\_\_

**Подпись мастера** \_\_\_\_\_

Заполняется установщиком



**ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН**  
сохраняется у клиента

Модель \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

Установщик \_\_\_\_\_

Адрес установщика \_\_\_\_\_

Телефон установщика \_\_\_\_\_

Подпись установщика \_\_\_\_\_

**Печать установщика**

Изымается мастером  
при обслуживании



**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ОТРЫВНОЙ ТАЛОН**  
на гарантийное обслуживание

Модель \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата приема в ремонт \_\_\_\_\_

№ заказ-наряда \_\_\_\_\_

Проявление дефекта \_\_\_\_\_

Ф.И.О.клиента \_\_\_\_\_

Адрес клиента \_\_\_\_\_

Телефон клиента \_\_\_\_\_

Дата ремонта \_\_\_\_\_

**Подпись мастера** \_\_\_\_\_

---

## 12 Сведения о производителе и поставщике (импортере)

- Производитель

Qingdao OAK Environmental Equipment Co., Ltd. Address: No. 31

Longcheng Road, Qingdao, China

Phone number: +86 532 8377 6099

Email: [admin@megacac.com](mailto:admin@megacac.com)

- Импортер в РФ и уполномоченная организация:

ООО «ИнфотехКлимат»

Российская Федерация,

111024, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 17, комната 424

InfotehKlimat Ltd.

Russian Federation

111024, Moscow, shosse Entuziastov, b.17

[www.igc-aircon.com](http://www.igc-aircon.com)

Сделано в Китае

# **IGC**

***Air Conditioning Systems***

