



# **ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ**

*Винтовой чиллер с водяным охлаждением  
конденсатора (затопленный теплообменник)*

**MWSC\_A-FB3**

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



# Содержание

<b>Содержание</b> .....	<b>1</b>
<b>Перечень проверок перед запуском чиллеров с водяным охлаждением MWSC_A-FB3</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Введение</b> .....	<b>4</b>
1.1 Сведения по безопасности при монтаже .....	4
1.2 Сведения по безопасности при техническом обслуживании .....	4
1.3 Сведения по безопасности при ремонте .....	5
<b>2. Расшифровка обозначений</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Конструкция</b> .....	<b>7</b>
3.1 Внешний вид .....	7
3.2 Размеры .....	8
<b>4. Основные компоненты системы</b> .....	<b>9</b>
4.1 Основные компоненты устройства .....	9
4.2 Компрессор .....	9
4.3 Камеры высокого давления .....	11
4.4 Дроссельная заслонка .....	12
<b>5. Схемы системы</b> .....	<b>13</b>
5.1 Принцип работы .....	13
5.2 Блок с одиночным компрессором .....	13
5.3 Блок со сдвоенным компрессором .....	14
<b>6. Технические характеристики</b> .....	<b>15</b>
6.1 Тип R134a .....	15
<b>7. Сведения о применении</b> .....	<b>17</b>
7.1 Ограничения при эксплуатации .....	17
7.2 Данные о расходе охлаждающей воды и воды конденсатора .....	17
7.3 Испаритель с регулируемым расходом .....	18
7.4 Минимальный объем воды в системе .....	18
<b>8. Физические и электрические характеристики</b> .....	<b>19</b>
8.1 Физические характеристики .....	19
8.2 Примечания к электрическим характеристикам .....	19
8.3 Электрические характеристики компрессора .....	19
8.4 Система управления .....	20
<b>9. Таблицы производительности</b> .....	<b>23</b>
Тип R134a .....	23
<b>10. Предварительные проверки</b> .....	<b>24</b>
10.1 Проверка оборудования после поставки .....	24
10.2 Перемещение и выбор места для установки чиллера .....	24

<b>11. Монтаж</b> .....	<b>26</b>
11.1 Примечания.....	26
11.2 Выбор места для установки.....	26
11.3 Монтажное основание.....	27
11.4 Амортизаторы .....	28
<b>12. Подключение системы водоснабжения</b> .....	<b>29</b>
12.1 Меры предосторожности при эксплуатации.....	29
12.2 Рекомендации Midea по выбору жидкого теплоносителя .....	30
12.3 Управление расходом .....	30
12.4 Затяжка болтов камер для охлаждающей воды и воды конденсатора .....	31
12.5 Соединение трубопроводов системы.....	31
<b>13. Электропитание</b> .....	<b>33</b>
13.1 Электропитание.....	33
13.2 Монтаж электропроводки на месте установки .....	34
<b>14 Эксплуатация</b> .....	<b>36</b>
14.1 Порядок эксплуатации .....	36
14.3 Меры предосторожности .....	53
14.4 Возможные неисправности и способы их устранения .....	55
<b>15. Стандартное техническое обслуживание</b> .....	<b>58</b>
15.1 Техническое обслуживание и ремонт .....	58
15.2 Техническое обслуживание и очистка .....	61
<b>Список дополнительного оборудования</b> .....	<b>63</b>
<b>Приложение 1. Схема цепей управления 1 MWSC340-890A-FB3</b> .....	<b>64</b>
<b>Приложение 2. Схема цепей управления 2 MWSC1080-1780A-FB3</b> .....	<b>68</b>
<b>Приложение 3. Дополнительные сведения</b> .....	<b>73</b>

## Перечень проверок перед запуском чиллеров с водяным охлаждением MWSC\_A-FB3

### Предварительная информация

Название работы: \_\_\_\_\_

Расположение: \_\_\_\_\_

Подрядчик, осуществляющий монтаж: \_\_\_\_\_

Дистрибутор: \_\_\_\_\_

Модель блока: \_\_\_\_\_

### Компрессор

#### Контур А

Модель компрессора: \_\_\_\_\_

Серийный номер: \_\_\_\_\_

Модель электродвигателя: \_\_\_\_\_

#### Контур В

Модель компрессора: \_\_\_\_\_

Серийный номер: \_\_\_\_\_

Модель электродвигателя: \_\_\_\_\_

### Испаритель

Номер модели: \_\_\_\_\_

Серийный номер: \_\_\_\_\_

### Конденсатор

Номер модели: \_\_\_\_\_

Серийный номер: \_\_\_\_\_

Дополнительные блоки и принадлежности: \_\_\_\_\_

### Предварительная проверка оборудования

Получены ли повреждения во время транспортировки? \_\_\_\_\_

Препятствует ли это повреждение запуску блока? \_\_\_\_\_

Если да, то в каком узле? \_\_\_\_\_

Вывернен ли блок на месте установки? \_\_\_\_\_

Характеристики электропитания соответствуют данным на табличке? \_\_\_\_\_

- Кабели электропитания имеют правильно выбранное сечение и правильно смонтированы
- К блоку подключен провод заземления
- Правильно подобрана и установлена защита электрической цепи
- Все клеммы плотно затянуты
- Все вентили охлажденной воды открыты
- Все трубопроводы охлажденной воды правильно подсоединены
- Из контура охлажденной воды полностью удален воздух.
- Насос охлажденной воды вращается в правильном направлении Проверьте последовательность фаз электрического подключения.
- Обеспечьте циркуляцию охлажденной воды в водяном контуре на протяжении по крайней мере двух часов, затем слейте ее, очистите и замените сетчатый фильтр. Выключите блок после завершения проверки насоса.
- Во входном трубопроводе охладителя установлен сетчатый фильтр с 25 ячейками размером 1,2 мм.

**Запуск блока**

- Уровень масла соответствует норме
- Открыты все выпускные вентили и вентили жидкостной трубы
- Найдите, отремонтируйте и пометьте все утечки хладагента
- Если используются вентили в линии всасывания, то они должны быть открыты.
- Проверьте, открыты ли все вентили и вентили экономайзера (если используются)
- Следует произвести проверки на отсутствие любых возможных утечек. Блок проверен на отсутствие утечек (в том числе фитинги)
- - блок
- - соединения

Найдите, отремонтируйте и сообщите об утечках хладагента \_\_\_\_\_

- Проверьте асимметрию напряжений: АВ \_\_\_\_\_ АС \_\_\_\_\_ ВС \_\_\_\_\_  
Среднее напряжение = \_\_\_\_\_ V  
Максимальное отклонение = \_\_\_\_\_ V  
Асимметрия напряжений = \_\_\_\_\_ %
- Асимметрия напряжений должна быть не более  $\pm 2\%$

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При эксплуатации чиллера с неправильным напряжением питания или избыточной асимметрией фаз гарантия Midea перестает действовать. Если асимметрия фаз напряжения превышает 2,5%, немедленно обратитесь к местному поставщику электроэнергии и проследите, чтобы чиллер не включали до тех пор, пока не будут приняты меры.

**Проверьте водяной контур чиллера**

- Объем водяного контура = \_\_\_\_\_ литров
- Расчетный объем = \_\_\_\_\_ литров
- Водяной контур имеет требуемый объем
- В контур добавлен подходящий ингибитор коррозии \_\_\_\_\_ литров
- В контур добавлен подходящий антифриз (если требуется) \_\_\_\_\_ литров
- Если трубопровод подвергается воздействию температур ниже 0 °С, то он должен быть оснащен ленточным электрическим обогревателем.
- Во входном трубопроводе охладителя установлен сетчатый фильтр с 25 ячейками размером 1,2 мм.

**Проверьте перепад давления на охладителе**

Давление на входе в охладитель = \_\_\_\_\_ кПа

Давление на выходе из охладителя = \_\_\_\_\_ кПа

Давление на выходе – давление на входе = \_\_\_\_\_ кПа

Предупреждение. Постройте график падения давления на охладителе используя таблицу данных о производительности (см. документацию с данными о продукции), чтобы определить общий расход (л/с) и минимальный расход блока.

Общий расход = \_\_\_\_\_ л/с

Номинальная мощность, кВт = \_\_\_\_\_ л/с

Общий расход л/с больше чем минимальный расход блока

Общий расход л/с соответствует конкретным требованиям проекта к \_\_\_\_\_ л/с

Предупреждение. После подачи питания на блок проверьте наличие любых предупреждений.

Зафиксируйте все предупреждения \_\_\_\_\_

**Список компонентов блоков серий MWSC\_A-FB3**

№	Компонент	Модель	Кол-во	Марка	Примечание
1	Компрессор	RC2***-M	1 или 2	Midea	Сделано в Шанхае
2	Охладитель	/	1	Midea	Сделано в Чунцине
3	Конденсатор	/	1	Midea	Сделано в Чунцине
4	Маслоуловитель	/	1 или 2	Tongdaboer	Сделано в Дачжоу
5	Реле тепловой защиты	3UA5940	1 или 2	SIEMENS	Сделано в Китае
6	Микрокомпьютер	/	1	Midea	Сделано в Китае
7	Реле	серии 3RT	3 или 6	SIEMENS	Сделано в Китае
8	Сенсорный экран	GX03501	1	Schneider	Сделано в Китае
9	Предохранительный клапан	DN20 (SFA-22C300T3)	2 или 4	Beiting	Сделано в Шанхае
10	Шаровой клапан	DN20(BTQ31 FR-64R)	2 или 4	Beiting	Сделано в Шанхае
11	Труба теплообменника	Медная труба T2-Ø19,05		Changda/ Xintaitong	Сделано в Хэбэе/ Цзянсу
12	Медная труба	Ø6*1 – Ø42*2		Gdcopper/ Longda	Сделано в Хэнане/Уси
13	Электромагнитный клапан	FDF10MJ-12	2 или 4	Термостат	Сделано в Шанхае
14	Угловые запорные вентили	DN4–DN13		Xinke	Сделано в Гуандуне
15	Прямопроходные запорные вентили	DN4		Xinke	Сделано в Гуандуне

# 1. Введение

Чиллеры охлаждают воду для кондиционирования воздуха в зданиях и для промышленных процессов. Перед первым запуском чиллера сотрудники, которые будут заниматься установкой на месте, запуском, эксплуатацией и техническим обслуживанием, должны тщательно изучить данные инструкции и конкретные данные проекта, касающиеся места установки. Чиллеры с водяным охлаждением MWSC\_A-FB3 обеспечивают очень высокий уровень безопасности во время установки, запуска, эксплуатации и технического обслуживания. Если их использовать по назначению, то они безопасно и надежно выполняют свои функции. В данном руководстве содержится информация о системе управления, с которой необходимо ознакомиться перед выполнением процедуры ввода в эксплуатацию. В руководстве также приведена последовательность процедур подготовки, установки, эксплуатации и технического обслуживания оборудования. Контролируйте соблюдение всех необходимых мер безопасности, в том числе и приведенных в данном документе, например использования защитной одежды (перчаток, обуви) и защитных очков, применения подходящих инструментов. Работы должны выполняться квалифицированными и опытными специалистами (электриками, инженерами по холодильному оборудованию) с соблюдением местных норм.

## 1.1 Сведения по безопасности при монтаже

- (1) Доступ к оборудованию должны иметь только сертифицированные специалисты, имеющие квалификацию и соответствующую подготовку в области мониторинга и технического обслуживания. Заказчик должен установить устройство для ограничения доступа (например, ограждение, кожух). Блок необходимо проверять на отсутствие повреждений после доставки, во время подготовки к монтажу или повторному монтажу и перед запуском. Проверьте что холодильный контур (ы) не поврежден (ы), и компоненты или трубы не смещены (например, в результате удара). При возникновении сомнений выполните проверку на герметичность и совместно с производителем проверьте целостность контура. При выявлении повреждений при получении, сразу же предъявите претензии транспортной компании. Midea настоятельно рекомендует воспользоваться услугами специализированной компании для разгрузки оборудования.
- (2) Обязательно используйте средства индивидуальной защиты. Не снимайте транспортировочные салазки и упаковку, пока блок не будет установлен на место. Эти блоки можно перемещать с помощью вилочного погрузчика, если блок правильно расположен и сориентирован на вилах.
- (3) Блоки можно поднимать с помощью строп, используя только специально предназначенные для этого точки подъема. Используйте стропы соответствующей грузоподъемности и всегда следуйте инструкциям по подъему на чертежах, поставляемых с блоком. Безопасность гарантируется только в том случае, если тщательно выполняются эти инструкции. В противном случае существует опасность повреждения имущества и нанесения травм персоналу. Никогда не накрывайте защитные устройства. Это также относится к предохранительному клапану (клапанам) в холодильном контуре. Перед началом эксплуатации блока убедитесь в том, что клапаны правильно установлены.
- (4) Предохранительные клапаны предназначены и устанавливаются для обеспечения защиты от избыточного давления в случае пожара. Предохранительный клапан можно демонтировать только в том случае, если опасность пожара полностью контролируется и если это разрешено местным законодательством и властями. Ответственность за выполнение этих действий несет оператор. Если блок установлен в помещении, предохранительные клапаны должны быть соединены с трубами нагнетания.

### Примечание.

Эти трубы следует установить так, чтобы гарантировать отсутствие воздействия на людей или имущество при утечке хладагента. Жидкий газ можно выпустить в атмосферу, но не рядом с местом забора воздуха в здание, при этом в таком количестве, которое может успешно поглощаться окружающей средой. Рекомендуется установить индикаторное устройство, которое будет информировать об утечке части хладагента из клапана. Наличие масла в выпускном отверстии является индикатором того, что произошла утечка хладагента. Поддерживайте это отверстие в чистоте, чтобы гарантировать заметность любых утечек. Калибровка клапана, в котором произошла утечка, как правило ниже его первоначальной калибровки. Новая калибровка может влиять на рабочий диапазон. Замените или повторно откалибруйте клапан, чтобы избежать нежелательных отключений или утечек. Периодически проверяйте предохранительные клапаны. Обеспечьте достаточную вентиляцию, поскольку накопление хладагента в закрытом помещении приводит к вытеснению кислорода и может стать причиной удушья или взрыва. Вдыхание концентрированных паров хладагента вредно для здоровья и может вызвать нарушения работы сердца, потерю сознания и смерть. Пары тяжелее воздуха и уменьшают количество кислорода для дыхания. Помимо этого, они вызывают раздражение глаз и кожи. Продукты разложения хладагента также представляют опасность.

## 1.2 Сведения по безопасности при техническом обслуживании

### 1.2.1 Сведения по безопасности для инженеров

- (1) Инженеры, работающие с электрическим или холодильным оборудованием, должны иметь допуск, соответствующую квалификацию и пройти обучение. Ремонт холодильных контуров должны выполнять только обученный сотрудник, имеющий соответствующую квалификацию для работы с данными блоками. Он должен пройти инструктаж и ознакомиться с оборудованием и установкой. Все сварочные работы должны выполняться квалифицированными специалистами.
- (2) Необходимо снять изоляцию и ограничить тепловыделение с помощью влажной ткани. Любые манипуляции (открытие или закрытие) с отсечными клапанами должны выполняться квалифицированным и сертифицированным инженером. Эти процедуры следует производить после отключения блока.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Инженеры, занимающиеся управлением, техническим обслуживанием и ремонтом блока, должны использовать защитные перчатки, очки, защитную обувь и одежду.

- (1) Никогда не выполняйте работы, если блок находится под напряжением.



- (2) Никогда не производите работы с любыми электрическими компонентами, пока общее электропитание блока не отключено с помощью выключателя на блоке управления.
- (3) Перед выполнением каких-либо операций по техническому обслуживанию отключите сеть электропитания до ввода в оборудование.
- (4) Перед возобновлением работ после перерывов всегда проверяйте, обесточены ли цепи.

**ВНИМАНИЕ!** Даже если блок был выключен, до тех пор, пока выключатель блока или контура замкнут, цепь электропитания остается под напряжением. Дополнительную информацию можно найти на схеме электропроводки. Прикрепите соответствующие знаки безопасности.

### 1.2.2 Проверки в процессе эксплуатации.

Важная информация об используемом хладагенте

- > Тип хладагента: R134a
- > Возможно потребуются проводить периодические проверки на отсутствие утечек хладагента в соответствии с местным законодательством. Обратитесь к дилеру за дополнительной информацией.
- > На протяжении всего срока эксплуатации устройства необходимо выполнять проверки и испытания в соответствии с государственными стандартами.

### 1.2.3 Проверка защитных устройств.

- Следует регулярно проверять защитные устройства и внешние устройства защиты от избыточного давления (предохранительные клапаны) на месте установки.
- Тщательные проверяйте защитные устройства (клапаны) не реже одного раза в год. Если оборудование находится в эксплуатации, то проводите испытания на герметичность и немедленно устраняйте обнаруженные утечки.
- Следите за тем, чтобы уровни вибрации оставались допустимыми и незначительно превышали уровни вибрации при запуске в эксплуатацию. Прежде чем открывать контура хладагента, необходимо выполнить продувку и проверить показания манометров.
- При наличии сбоев в работе оборудования, замените хладагент в соответствии с правилами или выполните анализ хладагента в специализированной лаборатории.
- Если холодильный контур остается открытым более суток после выполнения работ (например, замены компонента), то необходимо заглушить отверстия и заполнить контур азотом (принцип инерции). Это делается для того, чтобы не допустить проникновения атмосферной влаги и образования коррозии на внутренних стенках контура и незащищенных стальных поверхностях.

## 1.3 Сведения по безопасности при ремонте

**Примечание.** Необходимо использовать средства индивидуальной защиты. Следует снять изоляцию и ограничить нагрев с помощью влажной ткани. Перед вскрытием контура проверяйте, была ли произведена его продувка.

- Техническое обслуживание всех узлов установки должны производить квалифицированные и опытные технические специалисты. Это позволит избежать повреждения имущества и травмирования персонала. Неисправности и утечки необходимо незамедлительно устранять. За немедленное устранение неисправностей должен нести ответственность сертифицированный технический специалист. Каждый раз после выполнения ремонта блока необходимо повторно проверять работоспособность защитных устройств.
- Соблюдайте правила и рекомендации, приведенные в нормах по технике безопасности при монтаже блока и установки. При возникновении утечки или загрязнении хладагента (например, из-за короткого замыкания в двигателе) слейте всё содержимое контура с помощью установки для сбора хладагента и храните его в передвижных контейнерах.
- Отремонтируйте место утечки и заправьте в контур полный объем R134a в соответствии с указаниями на табличке блока. Можно изолировать определенные части контура. Заправляйте в жидкостную линию только жидкий хладагент R134a. Перед повторной заправкой блока проверьте, используется ли рекомендованный тип жидкого хладагента. Заправка любого другого хладагента (вместо R134a) может нарушить работу оборудования или даже привести к повреждению компрессоров. Компрессоры, работающие с этим типом хладагента, смазываются синтетическим маслом.
- Никогда не используйте кислород для продувки трубопроводов или для повышения давления. Кислород вступает в бурную реакцию с маслом, смазкой и другими широко используемыми веществами.
- Никогда не превышайте заданных максимальных значений рабочего давления. Сверьте допустимое максимальное испытательное давление на стороне высокого и низкого давления с инструкциями в данном руководстве и значениями давления, указанными на табличке блока.
- Не используйте воздух при испытаниях на герметичность. Используйте только хладагент или сухой азот.
- Не разъединяйте сварные швы и не производите газовую резку трубопроводов хладагента или компонентов холодильных контуров, пока из чиллера не будет слит весь хладагент (жидкий или газообразный). Остатки паров следует вытеснить сухим азотом. При контакте хладагента с огнем образуются токсичные газы.
- Следует иметь в наличии необходимые средства защиты, кроме того в пределах досягаемости должны находиться огнетушители, подходящие для системы и типа используемого хладагента.
- Не сливайте хладагент через сифон. Не допускайте попадания жидкого хладагента на кожу или в глаза. Используйте защитные очки. Смывайте брызги с кожи с помощью воды и мыла. Если жидкий хладагент попал в глаза, немедленно промойте их большим количеством воды и обратитесь к врачу.

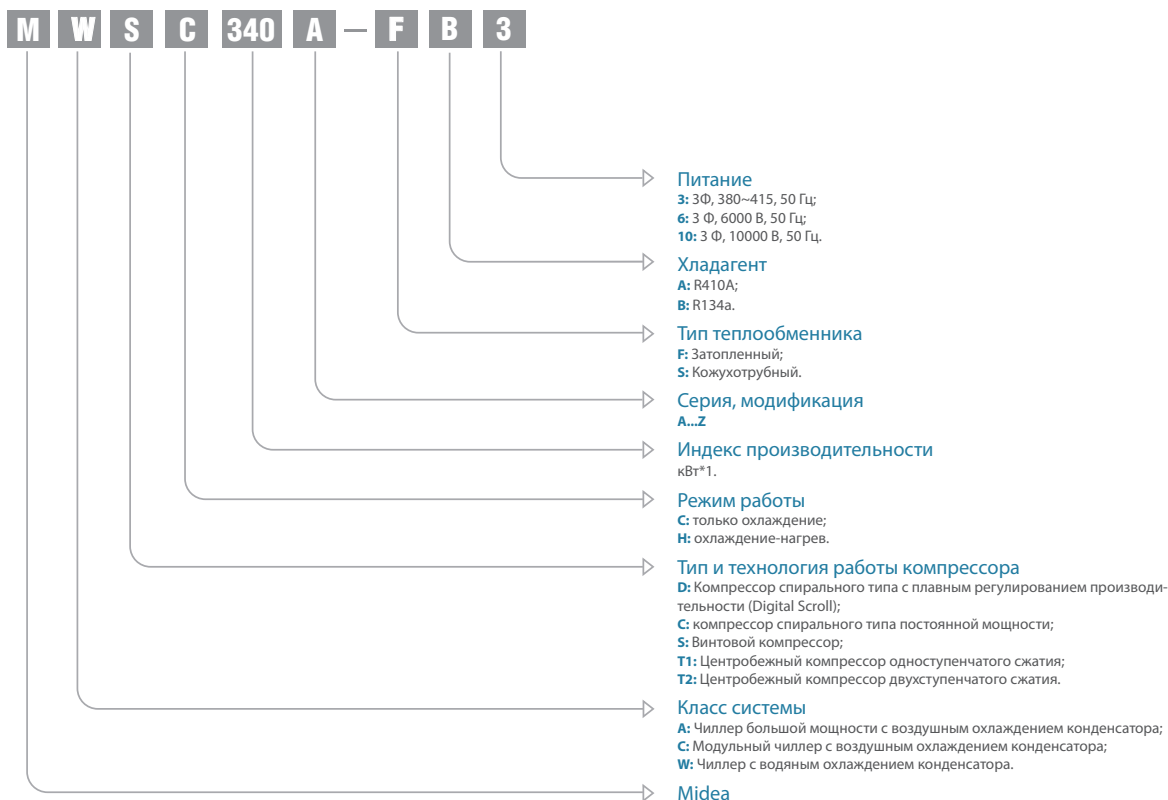
- Контейнер с хладагентом нельзя подвергать воздействию огня или горячего пара. Это может привести к опасному повышению давления. При необходимости используйте для нагрева хладагента только теплую воду.
- Соблюдайте соответствующие правила при сливе и хранении хладагента. Эти правила допускают подготовку и восстановление галогенированных углеводородов с оптимальными качественными характеристиками продукта и оптимальными безопасными условиями для людей, имущества и окружающей среды.
- Перемещение или восстановление хладагента должно осуществляться с помощью устройства для перекачки. Нельзя вносить модификации в конструкцию блоков и устанавливать в них устройства для заправки хладагента и масла, слива и продувки. Все эти устройства поставляются вместе с блоками. См. габаритные чертежи блоков.
- Не используйте одноразовые (невозвратные) баллоны повторно и не пытайтесь заправлять их. Это опасно и незаконно. После опустошения баллонов стравите остаточное давление газа и поместите баллоны в место для утилизации. Не сжигайте баллоны.
- Не пытайтесь снимать компоненты холодильного контура или фитинги, если оборудование находится под давлением или во время его работы. Перед демонтажом компонентов или открытием контура проверьте, что значение давления равно 0 кПа.
- Не пытайтесь самостоятельно ремонтировать или восстанавливать любые защитные устройства при обнаружении коррозии или осаждения постороннего материала (ржавчины, грязи, окалины и т.д.) в корпусе или в механизме клапана.
- При необходимости замените устройство. Не устанавливайте предохранительные клапаны последовательно или в обратном направлении.

**ВНИМАНИЕ!**

Ни один из узлов блока не должна использоваться в качестве поддержки, стойки или опоры. Периодически проверяйте и ремонтируйте или, при необходимости, заменяйте компоненты или трубопроводы, которые имеют признаки повреждений. Трубы хладагента могут сломаться под действием веса, в результате этого хладагент может вытечь наружу и нанести вред персоналу. Не влезайте на оборудование. Используйте платформу или мостки для работы на более высоких уровнях.

- Для подъема или перемещения тяжелых компонентов используйте механическое подъемное оборудование (краны, лебедки, подъемники). Применяйте подъемное оборудование для перемещения легких компонентов, если существует опасность поскользнуться или потерять равновесие.
- Для ремонта или замены компонентов используйте только оригинальные запасные части.
- Прежде чем сливать из водяных контуров воду, содержащую промышленные рассолы, проинформируйте отдел технического обслуживания на месте установки или соответствующий компетентный орган.
- Перед производством работ с компонентами, установленными в контуре (сетчатый фильтр, насос, реле потока воды, и т.д.), перекройте запорные вентили на входе и выходе, а также продуйте водяной контур блока.
- Не затягивайте болты водяной камеры до полного завершения слива воды.
- Периодически проверяйте вентили, фитинги и трубы холодильного и жидкостного контуров, чтобы убедиться в отсутствии признаков коррозии и утечек.
- При выполнении работ рядом с эксплуатируемым блоком рекомендуется использовать средства защиты органов слуха.
- Еще раз затяните болты испарителя и конденсатора перед запуском.

## 2. Расшифровка обозначений



### 3. Конструкция

#### 3.1 Внешний вид

- Блок с одним компрессором



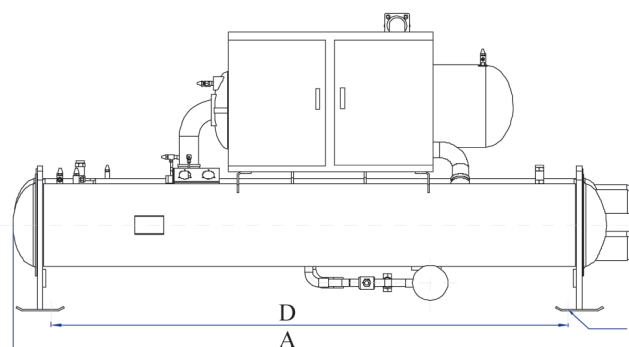
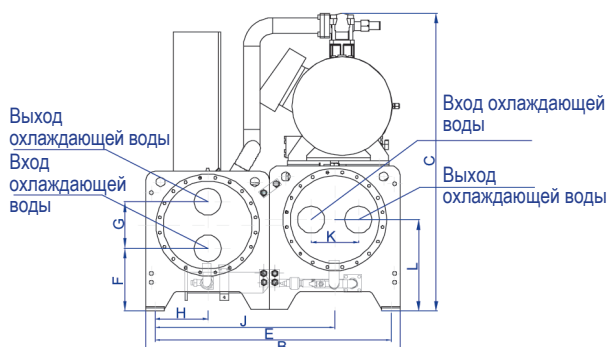
- Блок с двумя компрессорами



### 3.2 Размеры

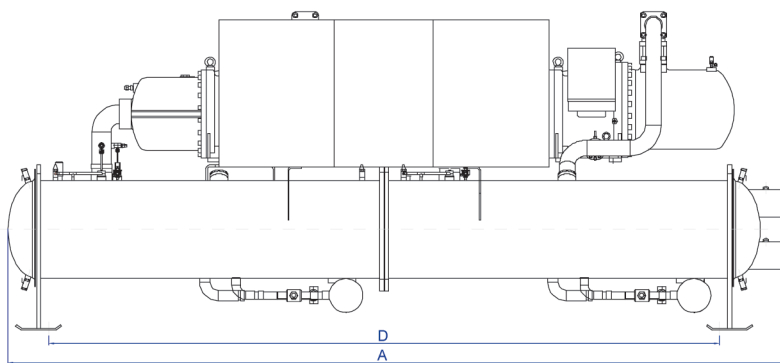
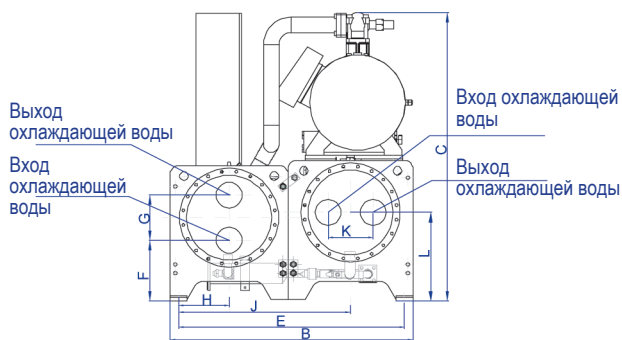
#### 3.2.1 Тип R134a

##### ➤ Блок с одиночным компрессором



Модель	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	Вход/выход воды
MWSC340A-FB3	3550	1220	1730	2850	1100	411	260	250	850	260	541	DN150
MWSC440A-FB3	3550	1220	1800	2850	1100	411	260	250	850	260	541	DN150
MWSC540A-FB3	3550	1220	1900	2850	1100	411	260	250	850	260	541	DN150
MWSC690A-FB3	3600	1420	2000	2850	1300	451	280	300	1000	280	591	DN200
MWSC805A-FB3	3600	1440	2020	2850	1300	451	280	300	1000	280	591	DN200
MWSC890A-FB3	3600	1440	2020	2850	1300	451	280	300	1000	280	591	DN200

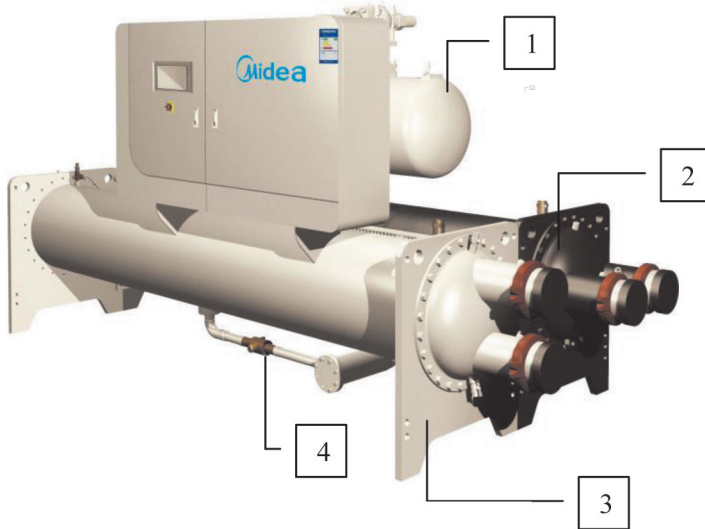
##### ➤ Блок со сдвоенным компрессором



Модель	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	Вход/выход воды
MWSC1080A-FB3	4600	1520	2035	3850	1400	443	350	325	1075	350	618	DN200
MWSC1200A-FB3	4600	1520	2035	3850	1400	443	350	325	1075	350	618	DN200
MWSC1385A-FB3	4600	1520	2035	3850	1400	443	350	325	1075	350	618	DN200
MWSC1620A-FB3	4800	1620	2250	3850	1500	468	350	350	1150	350	643	DN200
MWSC1780A-FB3	4800	1620	2250	3850	1500	468	350	350	1150	350	643	DN200

## 4. Основные компоненты системы

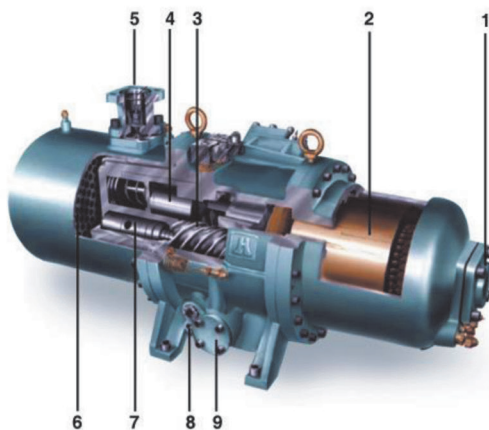
### 4.1 Основные компоненты



№	Название
1	Компрессор
2	Испаритель
3	Конденсатор
4	Расширительный вентиль

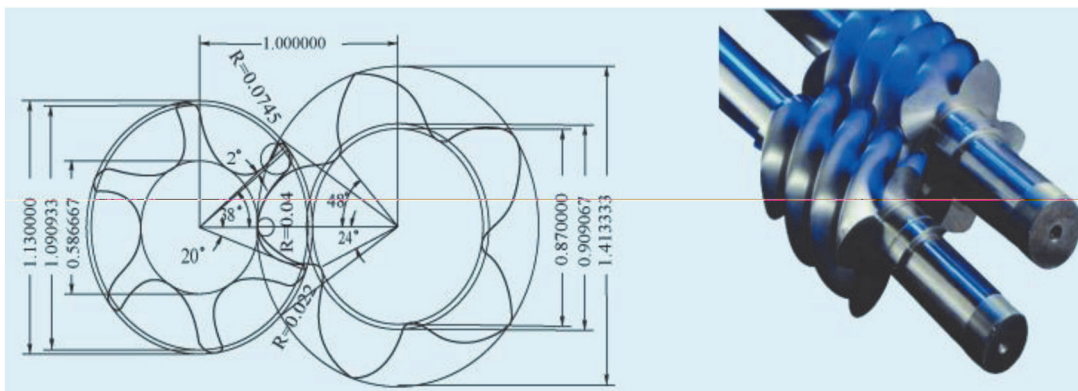
### 4.2 Компрессор

#### 4.2.1 Современный двухвинтовой компрессор

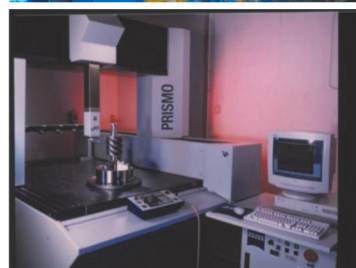


1. Всасывающее отверстие
2. Электродвигатель
3. Винт
4. Задвижка для регулирования
5. Нагнетательное отверстие
6. Маслоуловитель
7. Сливной подшипник
8. Нагреватель масла
9. Масляный фильтр

- Винтовой чиллер Midea оснащен промышленным винтовым компрессором 3-го поколения, снабженным современными роторами с 5-6 зубьями асимметричного профиля. Эти роторы изготовлены на высокоточных ЧПУ, каждая деталь обладает правильными пропорциями и подобрана без зазоров, что сводит к минимуму сопротивление трения и потери в зазорах, обеспечивает бесшумную работу, а также длительный срок службы.
- Блоки серий MWSC\_A-FB3 поставляются с высокоэффективным маслоуловителем, который обеспечивает максимальное отделение масла.
- Компрессоры имеют плавное регулирование производительности до 25%. Регулировка производительности осуществляется с помощью ползунков, управляемых микропроцессорами.
- Используется стандартная схема запуска типа «звезда-треугольник». Возможна поставка дополнительного устройства плавного регулирования производительности.
- Патентованный винтовой ротор с 5-6 зубьями асимметричного профиля разработан на основе немецкого ротора GHN, который имеет хороший баланс, небольшую вибрацию и низкий уровень шума, благодаря балансировке на специальном оборудовании. Тепловой КПД ротора с 5-6 вогнутыми и выпуклыми взаимосогибаемыми зубьями увеличился на 10-12% по сравнению с обычным винтовым 4-6 зубчатым ротором, экономия энергии составила 25%. Ротор имеет британский и американский патенты.

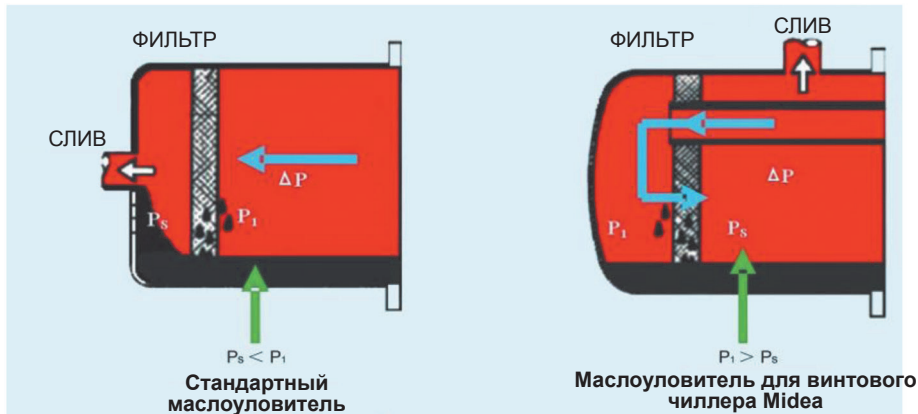


- Подшипник компрессора производства SKF, Швеция, имеет длительный срок службы и позволяет основному винтовому блоку непрерывно работать более 50000 часов.



➤ **Смазка**

Смазка подается автоматически за счет перепада давления внутри компрессора. Дополнительный насос для смазки не требуется.



Компрессор предназначен для использования со следующими смазками: HBR-B04 32 для блока R134a

- Маслоуловитель произведен компанией MANN, Германия и надежен в эксплуатации. Уровень масла может находиться в пределах 3 ppm (содержание масла после обработки сепаратором масляных паров обычного винтового воздушного компрессора составляет не менее 8-10 ppm) Количество сепараторов масляных паров в два раза превышает их количество в аналогичном оборудовании. Большая поверхность фильтрации масла снижает скорость потока хладагента, имеет большую эффективность фильтрации и длительный срок службы за счет применения технологии вторичной промывки.
- Масляный фильтр  
Винтовой компрессор оснащен независимым масляным фильтром.

**4.3 Камеры высокого давления**

**4.3.1 Основные сведения**

Контроль во время работы, переаттестации, повторного тестирования и повторного тестирования при заправке.

- Следуйте правилам по осуществлению контроля за оборудованием под давлением.
- Обычно требуется, чтобы пользователь или оператор создал и поддерживал в актуальном состоянии файл контроля и технического обслуживания.
- Выполняйте программы управления.
- Соблюдайте местные профессиональные рекомендации, при их наличии.
- Регулярно проверяйте состояние покрытия (краски) на отсутствие пузырей, возникающих в результате коррозии. Для этого осмотрите участки контейнера без изоляции или проверьте швы изоляции на отсутствие ржавчины.
- Регулярно производите проверку на отсутствие примесей (например, песчинок) в жидких теплоносителях. Эти примеси могут стать причиной износа или точечной коррозии.
- Отфильтруйте жидкий теплоноситель и выполните внутренние проверки, как описано в стандарте EN 378-2, прил. С.
- В случае проведения повторной проверки учитывайте значение максимального рабочего давления, указанное на паспортной табличке блока.
- Отчеты о периодических проверках, производимых пользователем или оператором, должны быть включены в данные о контроле и техническом обслуживании.

**4.3.2 Ремонт**

Любой ремонт или модификация, включая замену подвижных частей.

- Должны выполняться квалифицированными операторами в соответствии с местным законодательством и с использованием аттестованных технологий, в том числе замена труб теплообменника.
- Должны выполняться в соответствии с инструкциями производителя. Ремонт или модификация, требующие использования неразъемного соединения (пайка, сварка, развальцовка и т.д.) должны выполняться квалифицированными операторами с использованием корректных процедур.
- Сведения об изменениях или ремонте необходимо внести в сведения о контроле и техническом обслуживании.

**4.3.3 Допуски на уровень коррозии**

Труба газовой линии: 0 мм

Труба жидкого теплоносителя: 1 мм для трубных решеток из низколегированной стали, 0 мм для решеток из нержавеющей стали или решеток с медно-никелевым покрытием или покрытием из нержавеющей стали.

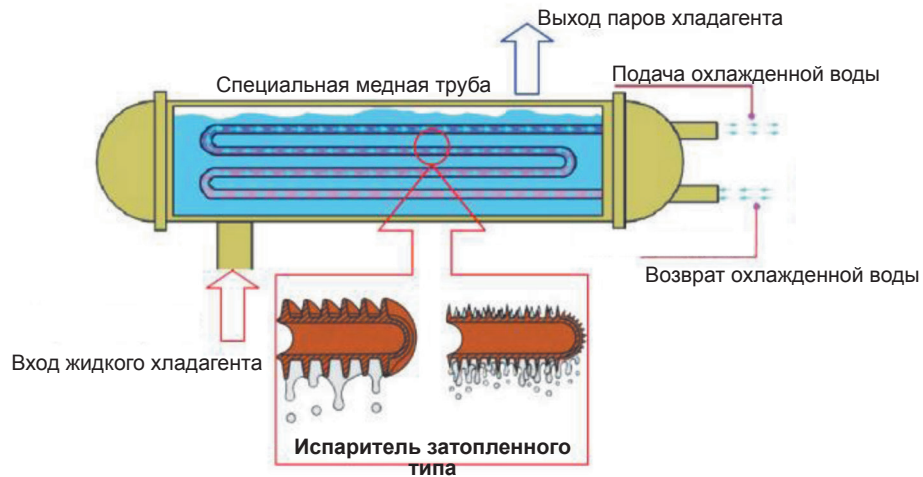
**4.3.4 Срок службы**

Благодаря использованию высококачественных материалов испаритель и конденсатор предназначены для длительной эксплуатации в течение 20 лет.

**4.3.5 Защита**

Блок оснащен предохранительными клапанами. Предохранительный клапан соединен с конденсатором (испарителем) с помощью шарового вентиля. Шаровой вентиль находится в открытом состоянии, он закрывается, если предохранительный клапан открыт или выполняется его замена. Шаровой вентиль предназначен для защиты жизни и имущества, поскольку он предотвращает утечки хладагента в воздух, если открыт предохранительный клапан или производится его замена.

**4.3.6 Испаритель**



В кожухе кожухотрубного испарителя затопленного типа находится хладагент, а в трубах – вода. Заменяемые трубы для воды изготовлены из цельных листов меди с оребрением и механически соединены со стальной трубной решеткой. Испаритель разработан, изготовлен, проверен и промаркирован в соответствии с требованиями китайского стандарта GB151-1999. Рабочее давление на стороне воды составляет 1,0 МПа. Кожух и не подсоединенный коллектор охлажденной воды имеют изоляцию толщиной 3/4 дюйма с закрытыми порами.

**4.3.7 Конденсатор**

Кожухотрубный конденсатор, в кожухе находится хладагент, а в трубах – вода. Заменяемые трубы для воды изготовлены из цельных листов меди с оребрением и механически соединены со стальной трубной решеткой. Конденсатор разработан, изготовлен, проверен и промаркирован в соответствии с требованиями китайского стандарта GB151-1999. Рабочее давление на стороне воды составляет 1,0 МПа. В конденсаторе используются высокоэффективные трубы для увеличения его теплопередачи. Холодильный коэффициент системы можно значительно увеличить за счет добавления переохладителя.

**4.3.8 Внешний маслоуловитель**

Маслоуловитель с уникальной конструкцией эффективно отделяет масло от хладагента. Он решает проблему рециркуляции масла, обеспечивая возврат масла в компрессор.

**4.4 Регулирующие компоненты**

Блок имеет высокую производительность при полной и частичной нагрузке благодаря параллельному подключению диафрагмы и электронного расширительного вентиля



## 5. Схемы системы

### 5.1 Принцип работы

Принцип работы чиллера следующий. Компрессор повышает давление и температуру паров хладагента, затем происходит конденсация и расширение, в результате которых образуется жидкий хладагент с низким давлением и температурой. Затем он превращается в пар в испарителе, поглощая тепло из окружающей среды (теплоносителя, например охлажденной воды) для снижения температуры теплоносителя. Таким образом достигается цель искусственного охлаждения. Очевидно, что цикл охлаждения включает четыре обязательных процедуры: сжатие, конденсацию, расширение и испарение. Ниже подробно описана каждая из них.

**Сжатие.** После того как пары хладагента в испарителе всасываются винтовым компрессором, энергия двигателя воздействует на пар через ротор компрессора, повышая давление и нагнетая пар в конденсатор. Одновременно с этим происходит повышение температуры паров.

**Конденсация.** Пары хладагента под высоким давлением и с высокой температурой, выходят из компрессора и начинают отдавать тепло охлаждающей воде, которая течет по медным трубам конденсатора. В результате этого будет снижаться температура паров. В то же время, под действием давления насыщения (давление конденсации соответствующее температуре конденсации) пары будут конденсироваться в жидкость. Температура охлаждающей воды тем временем возрастает, поскольку она забирает тепло паров хладагента. Температура (давление) конденсации непосредственно связана с температурой охлаждающей воды.

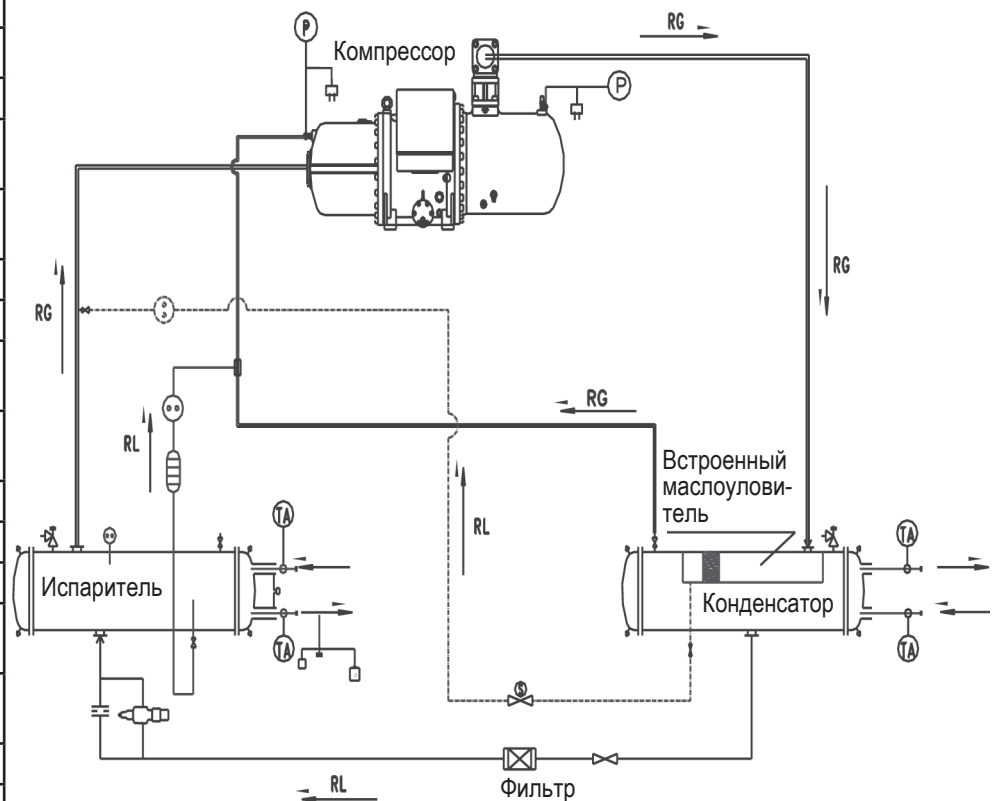
**Расширение.** Из нижней части конденсатора поступает жидкий хладагент с высокой температурой и под высоким давлением, затем он проходит через расходную диафрагму, подвергаясь резкому снижению давления и расширению. Поскольку давление и температура понизились, то хладагент попадает в испаритель в виде жидкости с низкой температурой и под низким давлением.

**Испарение.** В испарителе жидкий хладагент с низкой температурой и под низким давлением будет поглощать тепло теплоносителя (например, охлажденной воды) и превращаться в пар. Таким образом он снижает температуру теплоносителя и выполняет цель искусственного охлаждения.

Пары хладагента будут снова всасываться и сжиматься компрессором, после чего снова будут повторяться 4 процесса, описанные выше. Таким образом, при подобном процессе циркуляции осуществляется непрерывное охлаждение.

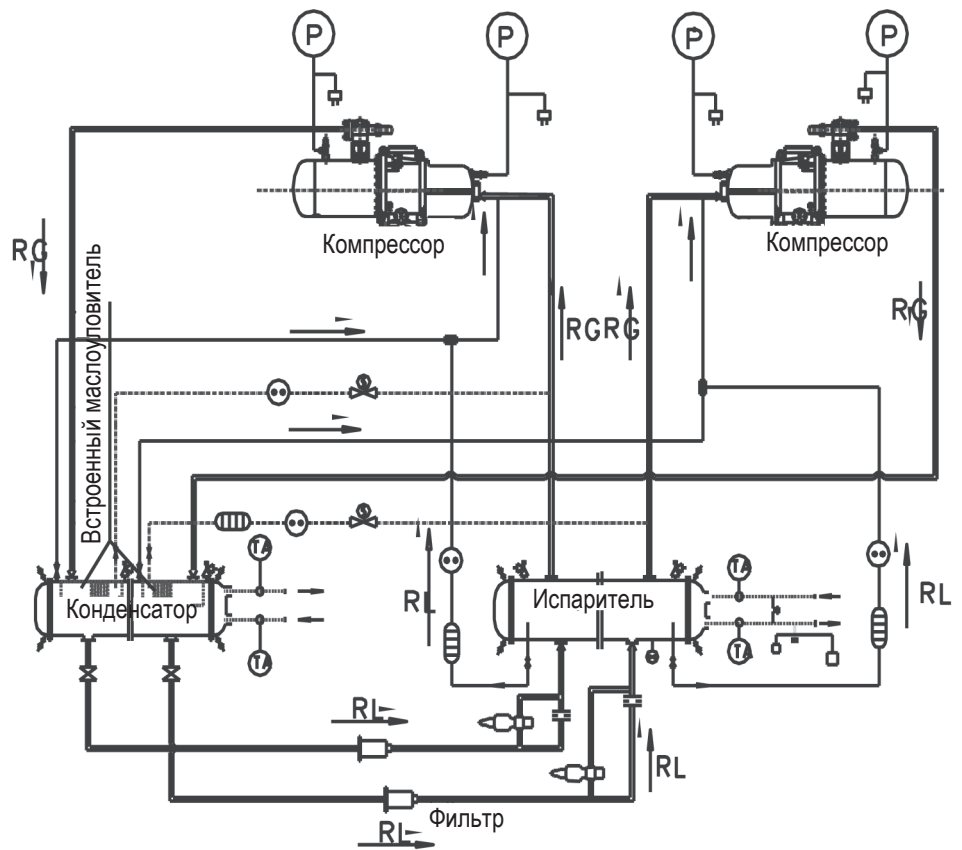
### 5.2 Блок с одиночным компрессором

Код	Название
Ⓟ	Манометр
Ⓣ	Датчик температуры
Ⓞ	Смотровое окно
Ⓜ	Фильтр
Ⓢ	Электромагнитный клапан
Ⓜ	Предохранительный клапан
Ⓜ	Запорный вентиль
Ⓜ	Отсечной клапан
RG	Трубопровод газа хладагента
RL	Трубопровод жидкого хладагента
—○—	Канал для масла
—W—	Канал для воды
≡	Дроссельный клапан
Ⓜ	Реле высокого/низкого давления
Ⓜ	Электронный расширительный вентиль
Ⓜ	Трубка Вентури
Ⓜ	Реле перепада давления



### 5.3 Блок со сдвоенным компрессором

Код	Название
Ⓟ	Манометр
Ⓣ	Датчик температуры
⊙	Смотровое окно
▨	Фильтр
⊗	Электромагнитный клапан
⚡	Предохранительный клапан
⚡	Запорный вентиль
⊗	Отсечной клапан
—RG—RG—	Трубопровод газа хладагента
—RL—RL—	Трубопровод жидкого хладагента
—○—	Канал для масла
—w—	Канал для воды
≡	Дроссельный клапан
Ⓜ	Реле высокого/низкого давления
⊗	Электронный расширительный вентиль
Ⓜ	Трубка Вентури
Ⓜ	Реле перепада давления



## 6. Технические характеристики

### 6.1 R134a

MWSC_A-FB3		Модель						
		340	440	540	690	805	890	
Холодопроизводительность	кВт	340	440	540	690	805	890	
	RT	97	125	154	196	229	253	
Тип хладагента	–	R134a						
Электропитание		380 В, 3-фазное, 50 Гц						
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор						
	Количество	1	1	1	1	1	1	
	Регулировка производительности	25%, 50%, 75%, 100% или плавная регулировка						
	Потребляемая мощность	кВт	60	77	94	120	140	155
	Номинальный ток	А	103	130	159	203	236	262
Испаритель	Тип	Кожухотрубный испаритель						
	Расход воды	м³/ч	58	76	93	119	138	153
	Диаметр трубы	мм	DN150	DN150	DN150	DN200	DN200	DN200
	Перепад давления воды	кПа	55	49	53	46	39	39
	Рабочее давление на стороне воды	МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Конденсатор	Тип	Кожухотрубный конденсатор						
	Расход воды	м³/ч	73	95	116	148	173	191
	Диаметр трубы	мм	DN150	DN150	DN150	DN200	DN200	DN200
	Перепад давления воды	кПа	75	70	77	66	56	56
	Рабочее давление на стороне воды	МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Размеры	Длина	мм	3550	3550	3550	3600	3600	3600
	Ширина	мм	1220	1220	1220	1420	1440	1440
	Высота	мм	1730	1800	1900	2000	2020	2020
Отгрузочный вес	кг	2500	2580	2950	3550	4050	4150	
Эксплуатационный вес	кг	2700	2820	3220	3870	4420	4550	

#### Примечания.

- (1) Номинальная холодопроизводительность зависит от следующих условий. Температура охлажденной воды на выходе 7 °С, температура охлаждающей воды на входе 30 °С.
- (2) Расчетный коэффициент загрязнения для охладителя и конденсатора составляет 0,086 м² • °С/кВт или может быть настроен по желанию заказчика.
- (3) Поскольку возможно дальнейшее усовершенствование продукта, мы сохраняем за собой право в любое время изменять проект и конструкцию без предупреждения. Для получения дополнительной информации обращайтесь в местные представительства.

Модель		1080	1200	1385	1620	1780	
<b>MWSC_A-FB3</b>							
Холодопроизводительность	кВт	1080	1200	1385	1620	1780	
	RT	307	341	394	461	506	
Тип хладагента	–	R134a					
Электропитание		380 В, 3-фазное, 50 Гц					
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор					
	Количество	2	2	2	2	2	
	Регулировка производительности	25%, 50%, 75%, 100% или плавная регулировка					
	Потребляемая мощность	кВт	186	206	238	278	306
	Номинальный ток	А	314	348	402	495	536
Испаритель	Тип	Кожухотрубный испаритель					
	Расход воды	м <sup>3</sup> /ч	186	206	238	279	306
	Диаметр трубы	мм	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200
	Перепад давления воды	кПа	78	79	79	75	76
	Рабочее давление на стороне воды	МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Конденсатор	Тип	Кожухотрубный конденсатор					
	Расход воды	м <sup>3</sup> /ч	232	258	298	348	383
	Диаметр трубы	мм	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200
	Перепад давления воды	кПа	88	87	87	85	86
	Рабочее давление на стороне воды	МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Размеры	Длина	мм	4600	4600	4600	4800	4800
	Ширина	мм	1520	1520	1520	1620	1620
	Высота	мм	2035	2035	2035	2250	2250
Отгрузочный вес	кг	6700	6900	7150	8350	8450	
Эксплуатационный вес	кг	7250	7490	7820	9200	9350	

**Примечания.**

- (4) Номинальная холодопроизводительность зависит от следующих условий. Температура охлажденной воды на выходе 7°C, температура охлаждающей воды на входе 30 °С.
- (5) Расчетный коэффициент загрязнения для охладителя и конденсатора составляет 0,086 м<sup>2</sup> • °С/кВт или может быть настроен по желанию заказчика.
- (6) Поскольку возможно дальнейшее усовершенствование продукта, мы сохраняем за собой право в любое время изменять проект и конструкцию без предупреждения. Для получения дополнительной информации обращайтесь в местные представительства.

## 7. Сведения о применении

### 7.1 Ограничения при эксплуатации

Охладитель MWSC_A-FB3	Минимум	Максимум
Температура на входе при запуске	<8 °C	<25 °C
Температура на выходе при эксплуатации	<5 °C	<15 °C
Разница температур на входе и выходе при полной нагрузке	<3,8 °C	<8 °C

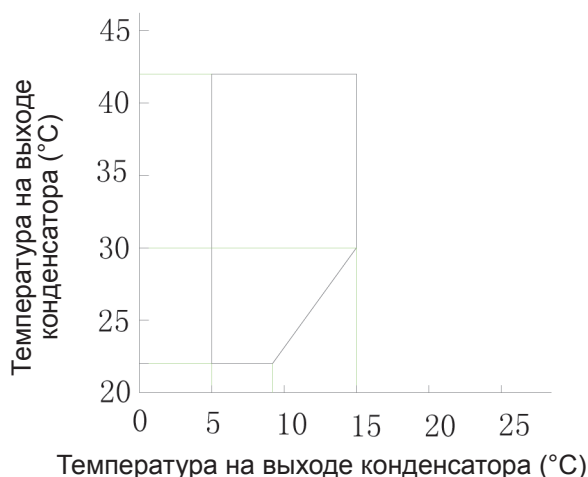
  

Конденсатор MWSC_A-FB3	Минимум	Максимум
Температура на входе при запуске	<19 °C	<35 °C
Температура на выходе при эксплуатации	<22 °C	<42 °C
Разница температур на входе и выходе при полной нагрузке	<3,8 °C	<8 °C

#### Примечание.

- (1) Если блок используется при низких температурах, то если температура воды на выходе станет ниже 4 °C, сработает реле защиты от замерзания, и блок остановится.
- (2) Если температура на выходе из конденсатора ниже 19 °C, блок остановится, и отобразится предупреждение.
- (3) Температура окружающего воздуха. Во время хранения и транспортировки блоков MWSC\_A-FB3 (в том числе в контейнерах) диапазон допустимой температуры составляет от –20 °C до 46 °C (R134a).

#### График изменения температуры воды во время работы



### 7.2 Данные о расходе охлаждающей воды и воды конденсатора

#### 7.2.2 R134a

Model	Расход охлаждающей воды (м³/ч)		Расход воды конденсатора (м³/ч)	
	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум
MWSC340A-FB3	29	64	37	80
MWSC440A-FB3	38	84	48	105
MWSC540A-FB3	47	102	58	128
MWSC690A-FB3	60	131	74	163
MWSC805A-FB3	69	152	87	190
MWSC890A-FB3	77	168	96	210
MWSC1080A-FB3	93	205	116	255
MWSC1200A-FB3	103	227	129	284
MWSC1385A-FB3	119	262	149	328
MWSC1620A-FB3	140	307	174	383
MWSC1780A-FB3	153	337	192	421

### 7.3 Испаритель с регулируемым расходом

Может использоваться испаритель с регулируемым расходом. Регулируемый расход должен быть больше минимального расхода, значение которого приведено в таблице допустимых расходов, и не должен меняться более чем на 10% в минуту.

### 7.4 Минимальный объем воды в системе

Это объем воды, необходимый для стабильной работы. Часто бывает необходимо добавить в контур буферный водяной бак для обеспечения требуемого объема. Бак должен иметь внутреннюю перегородку, чтобы обеспечить надлежащее смешивание жидкости (воды или рассола). Объем бака для воды должен составлять не менее 1/10 от всего объема воды в системе.

См. примеры ниже.

#### Соединение с буферным баком



## 8. Физические и электрические характеристики

### 8.1 Физические характеристики

#### 8.1.2 R134a

Модель	Холодопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	EER, коэффициент энергоэф-ти	Заправка хладагента, кг	Заправка масла, л
MWSC340A-FB3	340	60	5.66	130	18
MWSC440A-FB3	440	77	5.71	145	20
MWSC540A-FB3	540	94	5.74	160	23
MWSC690A-FB3	690	120	5.75	200	28
MWSC805A-FB3	805	140	5.75	230	40
MWSC890A-FB3	890	155	5.74	250	40
MWSC1080A-FB3	1080	186	5.8	340	46
MWSC1200A-FB3	1200	206	5.82	360	56
MWSC1385A-FB3	1385	238	5.81	380	56
MWSC1620A-FB3	1620	278	5.82	420	80
MWSC1780A-FB3	1780	306	5.81	440	80

#### Примечание.

- (1) Стандартные условия: температуры воды на выходе из испарителя = 7 °С, температура воды на входе в конденсатор = 30 °С, коэффициент загрязнения испарителя и конденсатора = 0,086.
- (2) Приведен примерный вес.
- (3) Мы настоятельно рекомендуем полностью заменить масло компрессора через 2-3 года после ввода блока в эксплуатацию, перед заправкой нового масла старое необходимо слить. Во время ежегодного технического обслуживания блока следует менять уплотнение для защиты от утечек на новое.

### 8.2 Примечания к электрическим характеристикам

Блок управления имеет следующие стандартные функции.

- Защитные устройства для каждого компрессора.
- Устройства управления.
- Функция дистанционного управления пуском/остановкой, 24 В постоянного тока. (устанавливается заказчиком).
- Сбор и отображение сведений о температуре воды и защите.
- Шкаф управления и пусковой шкаф расположены в одном корпусе и разделены центральной перегородкой.

#### Примечание, касающееся подключений, выполняемых на объекте.

- (1) Все подключения к системе и монтаж электрооборудования должны производиться в полном соответствии с применимыми нормами.
- (2) Чиллеры Midea проектируются и собираются с учетом местных норм.

Требования к монтажу в помещении.

- Диапазон температуры окружающего воздуха: 5–42 °С Высота над уровнем моря: не выше 2000 м.
- Нельзя подключать нейтраль (N) непосредственно к блоку (при необходимости используйте трансформатор).
- Защита проводов электропитания от перегрузки по току не входит в комплект поставки блока.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если отдельные аспекты установки не соответствуют описанным выше условиям, или если имеются другие условия, которые необходимо учесть, то следует обратиться к местному представителю Midea.

### 8.3 Электрические характеристики компрессора

#### 8.3.2 R134a

Модель	Максимальный рабочий ток, А	Пусковой ток компрессора, А	Рекомендуемый ток выключателя, А
MWSC340A-FB3	139.6	260	160
MWSC440A-FB3	174.1	260	250
MWSC540A-FB3	203.5	406	250

MWSC690A-FB3	277.5	443	400
MWSC805A-FB3	342.7	754	400
MWSC890A-FB3	370.8	754	630
MWSC1080A-FB3	203.5x2	406	630
MWSC1200A-FB3	224.6x2	443	630
MWSC1385A-FB3	277.5x2	443	630
MWSC1620A-FB3	342.7x2	754	800
MWSC1780A-FB3	370.8x2	754	800

## 8.4 Система управления

### 8.4.1 Панель питания и панель управления

На заводе-изготовителе смонтирована и испытана проводка для всех органов управления и оборудования запуска двигателя, которые требуются для работы блока. Панель управления состоит из секции питания и секции управления. Секции питания и управления имеют отдельные навесные двери с запорами и уплотнительными прокладками. Панель питания имеет одну точку подключения к электропитанию. Каждый силовой отсек имеет контакторы для запуска компрессора, цепь управления производительностью компрессора, катушки контактора компрессора и защиту от перегрузки электродвигателя. Защита от перегрузки электродвигателя оснащена трансформаторами тока на входе микропроцессора. Модульная система защиты питания компрессора защищает от высокого входного напряжения, низкого входного напряжения, инверсного подключения фазы или ее отсутствия.

Секция управления снабжена сенсорным экраном и микропроцессорной платой.

### 8.4.2 Устройство управления

Во всех блоках установлено компьютеризованное устройство управления. С его помощью можно изменять настройки и команды управления.

Сенсорный экран обладает очень высокой надежностью, ускоряет работу и непосредственно отображает информацию. Модульная структура очень проста в обслуживании.

Микропроцессорное устройство защищает важные компоненты, обрабатывая сигналы системных датчиков, измеряющих температуру электродвигателя, давление газа хладагента и масла, характеристики электропитания и холодопроизводительность.

### 8.4.3 Блок управления – основные функции

Управление ползунком производительности компрессора осуществляется с помощью распределенной многопроцессорной системы логического управления.

Четыре стандартных действия при следующих условиях.

- Тепловая перегрузка
- Высокая температура воды на входе охладителя (запуск)
- Отображение температуры воды на входе/выходе охладителя
- Отображения температуры конденсации-охлаждения и давления.
- Регулирование температуры охлаждающей воды на выходе (также возможно регулирование температуры воды на входе)
- Счетчик времени для компрессоров и насосов охладителя/конденсатора
- Отображение состояния защитных устройств
- Эффективное управление нагрузкой компрессоров

### 8.4.4 Обеспечение безопасности для каждого компонента холодильного контура.

- Высокое давление (реле давления)
- Низкое давление (реле давления)
- Реле перепада давления масла
- Температура компрессора
- Защита компрессора от высокой температуры на стороне нагнетания
- Монитор фаз
- Ошибка переключения «звезда» - «треугольник»
- Мал перепад давления между сторонами всасывания и нагнетания



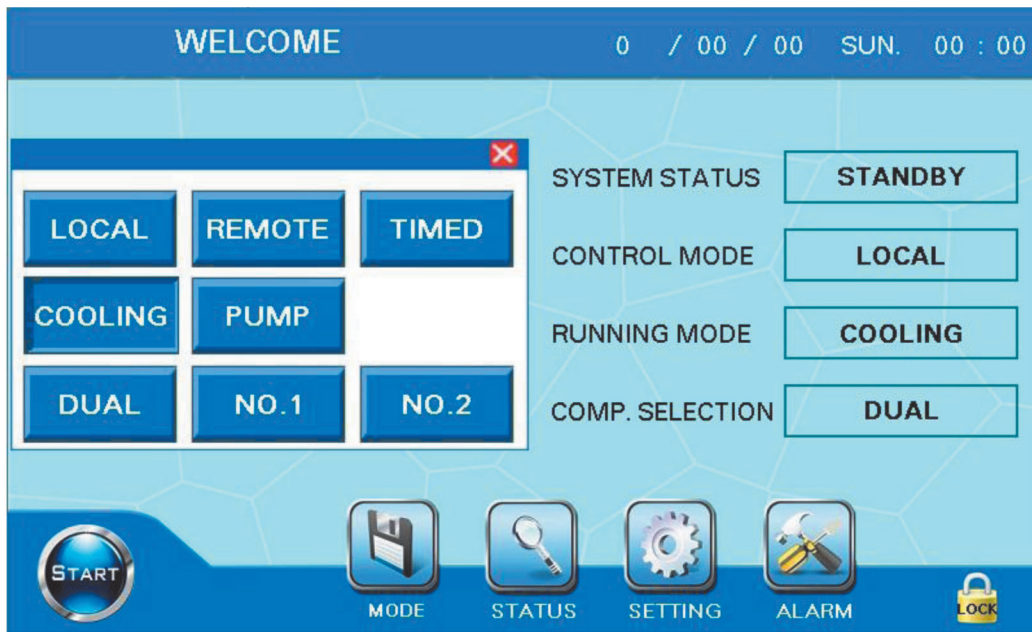
**8.4.5 Защитные функции системы.**

- Вход предупреждения о серьезном отказе (останавливает блок)
- Вход регулятора расхода (останавливает блок)
- Тепловой вход насоса (останавливает блок)
- Вход дистанционного включения/выключения без системы предупреждений
- Секция управления - основные функции
- Управление производительностью компрессора с учетом требований к нагрузке и параметров безопасности блока.
- Отображение температуры воды на входе/выходе охладителя и конденсатора
- Отображение давления в охладителе/конденсаторе
- Управление температурой охлажденной воды на выходе
- Отображение состояния защитных устройств
- 256 записей для предупреждений
- Отображение графика параметров охлажденной воды/воды конденсатора длительностью 500 секунд.

**8.4.6 Удобное управление**

- Автоматическое управление с помощью микрокомпьютера. Благодаря использованию автоматического управления периферийным оборудованием и блоком, пользователь запускает или останавливает блок.
- Большой сенсорный экран.

Использование большого сенсорного экрана делает работу более удобной и интуитивно понятной.



- Защита  
Разнообразные меры защиты обеспечивают безопасную и надежную работу блока. Отображаемая информация о неисправностях помогает техническому персоналу производить диагностику и ремонт.

**Основные органы управления и защиты**

Элемент управления	Элемент защиты
Управление перепадом давления охлажденной воды	Защита от низкого расхода охлажденной воды
Управление расходом охлаждающей водой на входе	Защита от низкого расхода охлаждающей воды
Управление насосом охлажденной воды	Защита от замерзания
Управление градирней	Защита от высокого напряжения
Управление вентилятором градирни	Защита от низкого напряжения
Дистанционное управление пуском/остановом	Встроенная защита электродвигателя

Местное управление пуском/остановом	Защита от низкого уровня масла
Управление задержкой перед повторным запуском	Защита от перегрузки электродвигателя.
Управление возвратом масла	Защита от повышенного/пониженного напряжения
Управление перепускным клапаном канала жидкости	Ошибка датчика температуры
Автоматическое управление на четырех уровнях	Остановка блока для обеспечения низкой температуры охлажденной воды на выходе.

- График. Благодаря графику пользователь видит, что блок работает нормально.
- Длительное хранение данных. Хранение данных на протяжении длительного времени делает управление более удобным и позволяет получать сведения о работе блока.
- Функция дистанционного контроля. Стандартный интерфейс связи RS485 позволяет непосредственно управлять оборудованием.

## 9. Таблицы производительности

Хладагент R134a

Модель	Температура охлаждающей воды на входе, °С																																							
	25			26			27			28			29			30			31			32			33			34			35									
	Q	P		Q	P		Q	P		Q	P		Q	P		Q	P		Q	P		Q	P		Q	P		Q	P		Q	P		Q	P					
0	0.819	0.894	0.810	0.899	0.802	0.909	0.793	0.919	0.784	0.931	0.774	0.943	0.766	0.952	0.757	0.966	0.746	0.982	0.735	1.000	0.724	1.014	0.713	1.028	0.702	1.042	0.691	1.056	0.680	1.070	0.669	1.084	0.658	1.098	0.647	1.112	0.636	1.126	0.625	1.140
1	0.852	0.901	0.843	0.907	0.835	0.917	0.826	0.927	0.817	0.939	0.807	0.951	0.799	0.961	0.790	0.975	0.779	0.991	0.768	1.008	0.757	1.023	0.746	1.037	0.735	1.051	0.724	1.065	0.713	1.079	0.702	1.093	0.691	1.107	0.680	1.121	0.669	1.135	0.658	1.149
2	0.885	0.908	0.876	0.915	0.868	0.925	0.859	0.935	0.850	0.947	0.840	0.959	0.832	0.970	0.823	0.984	0.812	1.000	0.801	1.017	0.790	1.032	0.779	1.046	0.768	1.060	0.757	1.074	0.746	1.088	0.735	1.102	0.724	1.116	0.713	1.130	0.702	1.144	0.691	1.158
3	0.918	0.915	0.909	0.923	0.901	0.933	0.892	0.943	0.883	0.955	0.873	0.967	0.865	0.979	0.856	0.993	0.845	1.009	0.834	1.026	0.823	1.041	0.812	1.055	0.801	1.070	0.790	1.084	0.779	1.098	0.768	1.112	0.757	1.126	0.746	1.140	0.735	1.154	0.724	1.168
4	0.951	0.922	0.942	0.931	0.934	0.941	0.925	0.951	0.916	0.963	0.906	0.975	0.898	0.988	0.889	1.002	0.878	1.018	0.867	1.034	0.856	1.050	0.845	1.064	0.834	1.079	0.823	1.093	0.812	1.107	0.801	1.121	0.790	1.135	0.779	1.149	0.768	1.163	0.757	1.177
5	0.984	0.929	0.975	0.939	0.967	0.949	0.958	0.959	0.949	0.971	0.939	0.983	0.931	0.997	0.922	1.011	0.911	1.027	0.900	1.043	0.889	1.059	0.885	1.099	0.874	1.113	0.863	1.127	0.852	1.141	0.841	1.155	0.830	1.169	0.819	1.183	0.808	1.197	0.797	1.211
6	1.019	0.936	1.009	0.946	0.999	0.957	0.989	0.967	0.979	0.980	0.969	0.992	0.961	1.006	0.952	1.019	0.941	1.035	0.929	1.052	0.918	1.068	0.907	1.082	0.896	1.096	0.885	1.110	0.874	1.124	0.863	1.138	0.852	1.152	0.841	1.166	0.830	1.180	0.819	1.194
7	1.048	0.944	1.039	0.954	1.029	0.965	1.02	0.975	1.010	0.988	1.000	1.000	0.990	1.014	0.979	1.028	0.968	1.045	0.958	1.062	0.947	1.079	0.936	1.054	0.943	1.068	0.957	1.082	0.946	1.096	0.935	1.110	0.924	1.124	0.913	1.138	0.902	1.152	0.891	1.166
8	1.083	0.951	1.073	0.961	1.063	0.972	1.053	0.982	1.043	0.995	1.032	1.008	1.022	1.023	1.011	1.037	0.996	1.055	0.980	1.073	0.965	1.091	0.954	1.039	0.928	1.054	0.943	1.068	0.957	1.082	0.946	1.096	0.935	1.110	0.924	1.124	0.913	1.138	0.902	1.152
9	1.114	0.958	1.105	0.968	1.095	0.979	1.086	0.989	1.076	1.003	1.065	1.017	1.054	1.032	1.043	1.046	1.031	1.064	0.980	1.081	0.971	1.099	0.964	1.053	0.942	1.058	0.957	1.072	0.946	1.086	0.935	1.100	0.924	1.114	0.913	1.128	0.902	1.142	0.891	1.156
10	1.145	0.966	1.137	0.977	1.129	0.987	1.121	0.998	1.108	1.012	1.095	1.025	1.085	1.041	1.056	1.056	1.064	1.073	0.980	1.090	0.981	1.107	0.966	1.055	0.944	1.059	0.958	1.072	0.946	1.086	0.935	1.100	0.924	1.114	0.913	1.128	0.902	1.142	0.891	1.156
11	/	/	/	0.985	1.161	0.995	1.152	1.007	1.141	1.021	1.113	1.034	1.120	1.049	1.064	1.064	1.097	1.082	0.980	1.099	0.981	1.117	0.966	1.055	0.944	1.059	0.958	1.072	0.946	1.086	0.935	1.100	0.924	1.114	0.913	1.128	0.902	1.142	0.891	1.156
12	/	/	/	/	1.193	1.003	1.189	1.014	1.176	1.028	1.163	1.042	1.154	1.058	1.074	1.074	1.132	1.092	0.980	1.109	0.981	1.127	0.966	1.055	0.944	1.059	0.958	1.072	0.946	1.086	0.935	1.100	0.924	1.114	0.913	1.128	0.902	1.142	0.891	1.156
13	/	/	/	/	/	/	1.224	1.022	1.211	1.037	1.198	1.052	1.188	1.068	1.083	1.083	1.166	1.101	0.980	1.119	0.981	1.137	0.966	1.055	0.944	1.059	0.958	1.072	0.946	1.086	0.935	1.100	0.924	1.114	0.913	1.128	0.902	1.142	0.891	1.156
14	/	/	/	/	/	/	1.26	1.031	1.250	1.043	1.24	1.055	1.227	1.074	1.092	1.092	1.201	1.110	0.980	1.129	0.981	1.147	0.966	1.055	0.944	1.059	0.958	1.072	0.946	1.086	0.935	1.100	0.924	1.114	0.913	1.128	0.902	1.142	0.891	1.156
15	/	/	/	/	/	/	1.296	1.039	1.288	1.051	1.279	1.063	1.265	1.082	1.101	1.101	1.239	1.120	0.980	1.138	0.981	1.157	0.966	1.055	0.944	1.059	0.958	1.072	0.946	1.086	0.935	1.100	0.924	1.114	0.913	1.128	0.902	1.142	0.891	1.156

Примечание.

При температуре охлажденной воды ниже 5 °С необходимо добавить в систему антифриз. Разность между температурой на входе и на выходе составляет 5 °С. Расчетный коэффициент загрязнения для охладителя и конденсатора составляет 0,086 м<sup>2</sup> x °С/кВт.

## 10. Предварительные проверки

### 10.1 Проверка оборудования после поставки

- (1) Проверьте блок на отсутствие повреждений или отсутствующих частей. При выявлении повреждений или некомплектной поставки, сразу же предъявите претензии транспортной компании.
- (2) Убедитесь, что полученный блок соответствует заказу. Сравните данные на заводской табличке с заказом.
- (3) На заводской табличке блока должна содержаться следующая информация.
  - Номер версии
  - Номер модели
  - Серийный номер
  - Год и дата производства
  - Используемый хладагент
  - Заправка хладагента
  - Напряжение, частота, количество фаз
  - Габариты блока
  - Вес блока нетто
- (4) Проверьте следующую информацию о конденсаторе и охладителе на заводской табличке.
  - Номер модели
  - Расчетное давление
  - Давление опрессовки
  - Максимальное рабочее давление
  - Расчетная температура
  - Год и дата производства
- (5) Проверьте доставленные компоненты для монтажа на объекте на отсутствие повреждений и полноту комплектации.

**Примечание.** Необходимо периодически проверять блок на протяжении всего срока эксплуатации на отсутствие повреждений от ударов (подъемно-транспортным оборудованием, инструментами и т.д.) При необходимости следует отремонтировать или заменить поврежденные детали.

### 10.2 Перемещение и выбор места для установки чиллера

#### 10.2.1 Перемещение. См раздел 1.1 «Сведения по безопасности при монтаже».

#### 10.2.2 Место установки блока

Обратитесь к разделу «Конструкция», чтобы убедиться в наличии достаточной площади для выполнения действий по подключению и обслуживанию. Координаты центра тяжести и расположение монтажных отверстий блока указаны на габаритном чертеже, поставляемым вместе с блоком. Обычно эти блоки используются в холодильных системах, и им не требуются сейсмостойкость. Испытание на сейсмостойкость не проводилось. Если вы заказали блок с комплектом для установки виброгасителя, соблюдайте указания по технике безопасности и монтажу, приведенные в инструкции виброгасителя.

**ВНИМАНИЕ!** Закрепляйте стропы только в такелажных точках подъема, которые отмечены на блоке.

Перед установкой блока проверьте следующее.

- (1) Допускаемая нагрузка на месте установки является адекватной либо были приняты соответствующие меры по укреплению.
- (2) Блок устанавливается в горизонтальном положении на ровной поверхности (максимальный допуск составляет 5 мм по обеим осям).
- (3) Над блоком достаточно места для циркуляции воздуха и обеспечения доступа к компонентам.
- (4) Блок имеет достаточное количество точек опоры, расположенных в рекомендованных местах.
- (5) Место установки блока не подвергается затоплению.

**ВНИМАНИЕ!** Поднимайте и устанавливайте блок с большой осторожностью. Наличие наклона и вибрации может привести к повреждению блока и нарушить его работу. При подъеме блоков с помощью строп используйте распорку или траверсу, чтобы отвести стропы от блока. Не наклоняйте блок более чем на 15°.

### 10.3 Проверки перед запуском системы

Перед запуском системы хладагента, необходимо сверить всю установку, включая систему хладагента, с инструкциями по монтажу, габаритными чертежами, схемой трубопроводов, схемой КИПиА и электрической схемой. При проведении испытаний на месте установки следует соблюдать государственные нормативы.

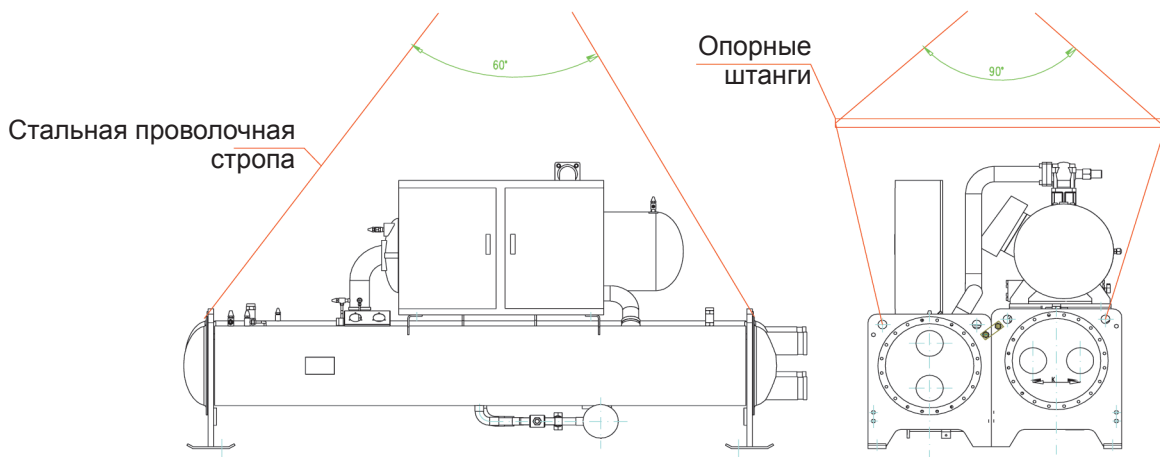
Наружный визуальный контроль.

- Сравните полную установку со схемами холодильного контура и цепи электропитания.
- Проверьте компоненты на соответствие проекту.
- Убедитесь, что в наличии имеются комплект документов по технике безопасности и оборудование, которое требуется согласно действующему законодательству.
- Проверьте, что все защитные устройства и устройства и конструкции для защиты окружающей среды находятся на своих местах.
- Убедитесь, что в наличии имеются все соответствующие документы для сосудов высокого давления (сертификаты, паспортные таблички, файлы, руководства по эксплуатации и т.д.), которые требуются в соответствии с действующим законодательством.
- Убедитесь в наличии свободного доступа к проходам и путям эвакуации.
- Убедитесь в наличии достаточной вентиляции в техническом помещении.
- Проверьте наличие датчиков хладагента.
- Изучите инструкции и указания для предотвращения преднамеренного выброса паров хладагента, которые вредны для окружающей среды.
- Проверьте монтаж соединений.
- Проверьте опоры и элементы крепления (материалы, качество прокладки и соединений).
- Проверьте качество сварных швов и других соединений.
- Проверьте защиту от механических повреждений.
- Проверьте защиту от перегрева.
- Проверьте защиту подвижных частей.
- Проверьте доступность для технического обслуживания, ремонта и проверки трубопроводов.
- Проверьте состояние вентиляей.
- Проверьте качество теплоизоляции и пароизоляции.

# 11. Монтаж

## 11.1 Примечания

- Убедитесь, что упаковка будет перевозиться с соблюдением техники безопасности и защищена от ударов.
- При перемещении модуля на катках рекомендуется помещать их под основание модуля, при этом длина каждого катка должна превышать размер основания, чтобы сохранить баланс блока.
- Поднимайте блок с помощью стальных строп или W-образных плоских лент. Проверьте, что стропа может выдержать вес в 3 раза превышающий вес блока, и она надежно прикреплена к блоку. Кольца на компрессоре должны использоваться только для подъема компрессора. Если используется стальной трос, то в месте его контакта с блоком следует поместить подкладку, чтобы не допустить повреждения трубопровода для хладагента, теплоизоляционного материала или распределительной коробки. Стальную стропу следует намотать на крюк, чтобы избежать соскальзывания стропы, что может представлять опасность. См. следующую схему.



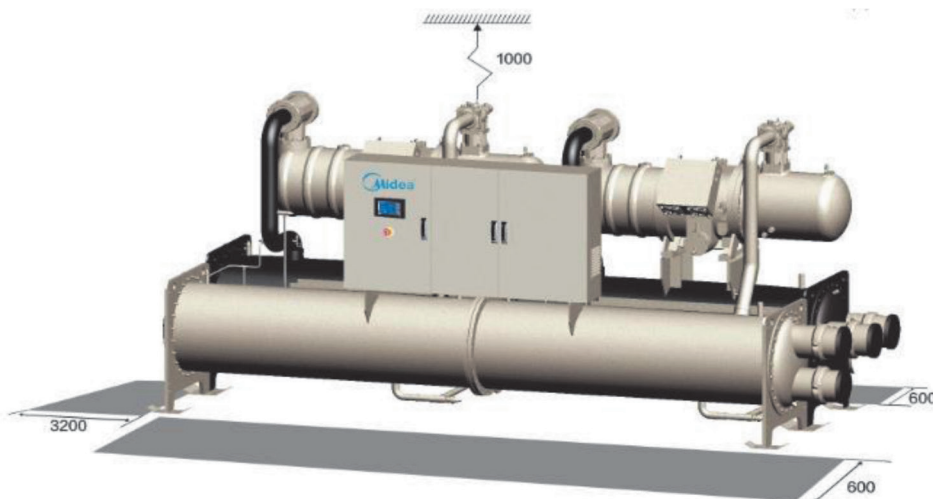
Запрещается находиться под чиллером во время его подъема.

### Внимание!

1. С учетом высокого расположения центра тяжести блока (особенно у совмещенного блока с одиночным компрессором) компания Midea настоятельно рекомендует предпринимать определенные действия, чтобы не допустить падения блока во время подъемных работ на месте установки и обеспечить безопасный и плавный подъем. Например, следует скрепить линию нагнетания блока и подъемный крюк с помощью проволочной стропы или другой стропы, предотвращающей вращение, чтобы блок не упал набок.
2. Выровняйте блок во время подъема, отклонение не должно превышать 6,35 мм по длине и ширине.
3. Компания Midea не несет ответственности за повреждения блока и травмы персонала, вызванные неправильным выполнением работ по подъему блока!

## 11.2 Выбор места для установки

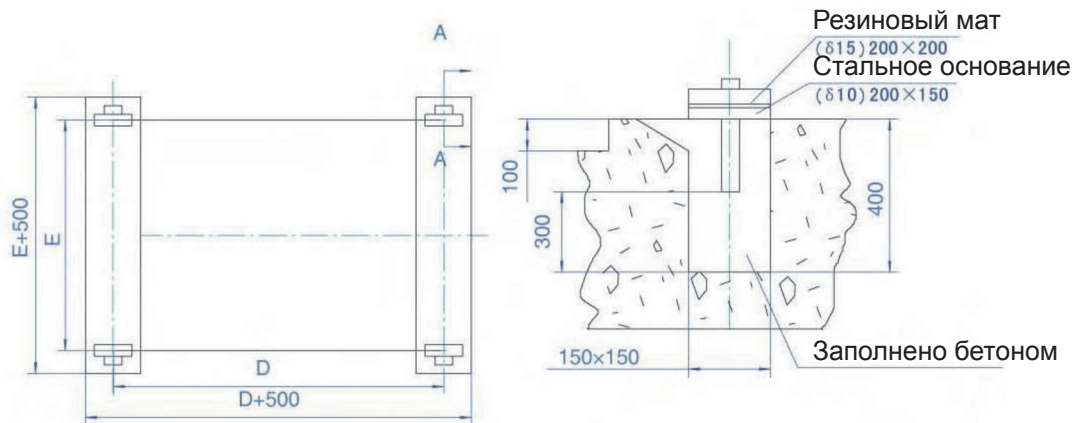
Предусмотрите наличие достаточного пространства для технического обслуживания.



- Размещайте вдали от воздействия солнечных лучей и других источников тепла.
- Размещайте рядом с источником электропитания для монтажа проводки.
- Устанавливайте на твердом основании, предотвращающем возникновение шума и резонанса.
- Блок должен располагаться в сухом, светлом и хорошо проветриваемом месте
- Устанавливайте его там, где удобно прокладывать трубопроводы и дренажный канал для воды, оказывая минимальное влияние в окружающую среду за счет шума, потоков холодного или горячего воздуха.

### 11.3 Монтажное основание

- Перед установкой конструкции и изготовлением основания следует выполнить следующее.
- При установке на верхнем или промежуточном этаже необходимо определить толщину пола и способы предотвращения шума. Желательно проконсультироваться перед установкой с инженером-строителем.
- Вокруг основания необходимо проложить дренажный канал, который будет обеспечивать свободный отток воды. Чтобы модуль не создавал вибрацию и шум, следует проложить между блоком и основанием виброизолирующий мат. Кроме того, блок может быть установлен на ударопрочное основание, если это необходимо.
- Основание для установки блока выглядит следующим образом (рисунок для примера).



#### 11.3.1 Тип R134a

Для блока с одиночным/сдвоенным компрессором

Модель Размеры	MWSC_A-FB3										
	340	440	540	690	805	890	1080	1200	1385	1620	1780
D (мм)	2850	2850	2850	2850	2850	2850	3850	3850	3850	3850	3850
E (мм)	1100	1100	1100	1300	1300	1300	1400	1400	1400	1500	1500

**11.3.2** Выровняйте основание, чтобы наклон после установки блока не превышал 5 мм.

**11.3.3** Чтобы устранить вибрацию и снизить уровень шума при эксплуатации блока следует установить амортизатор (виброизолятор или виброизолирующий мат). Также для устранения вибрации можно ввести амортизирующие элементы в конструкцию здания.

**11.3.4** Амортизатор должен быть сделан из высококачественной эластичной резины, которая сможет выдерживать и гасить удары массы. Изучите рисунок, приведенный ниже, чтобы правильно установить амортизатор.

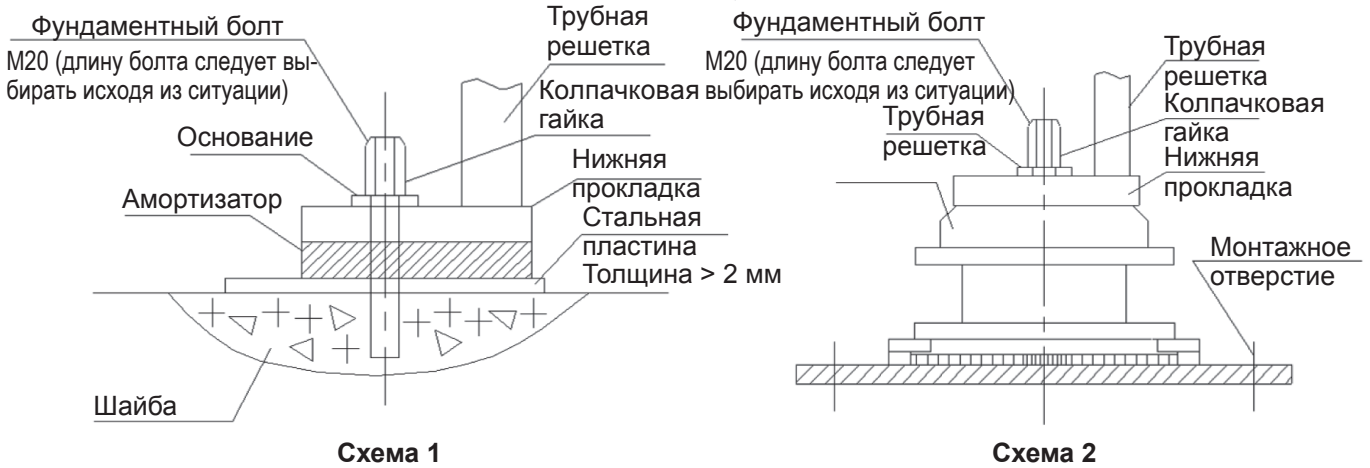


Рис. Крепление блока с амортизатором.

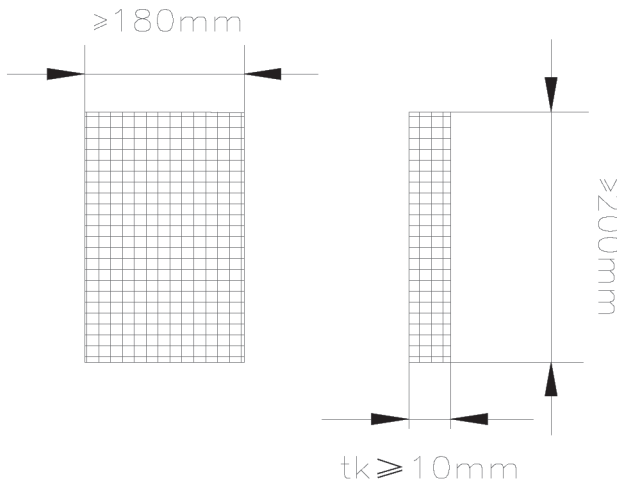
**Примечание.**

- (1) К схеме 1. Оставьте в основании монтажные отверстия для фундаментных болтов в соответствии с монтажной схемой основания.
- (2) К схеме 2. Оставьте отверстия для установки амортизатора на основание.

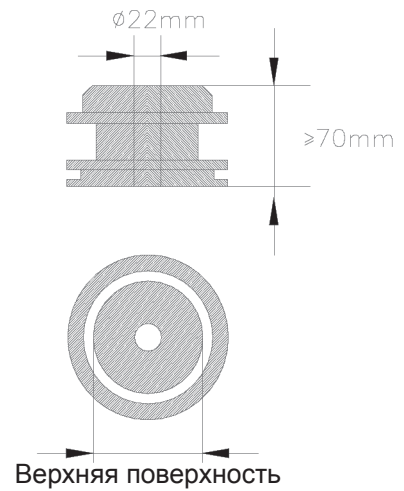
**11.4 Амортизаторы**

11.4.1 Перед установкой блока разместите амортизаторы под рамой блока. Количество амортизаторов, используемых для блока, определяется эластичностью или значением жесткости амортизатора. См. следующие рисунки для выбора типового виброизолирующего мата и виброизолятора.

*Типовой виброизолирующий мат*



*Типовой виброизолятор*



11.4.2 Далее приведены предполагаемые несущие нагрузки.

Модель	Виброизолирующий мат		Виброизолятор	
	Минимальная несущая нагрузка (кг/шт.)	Минимум Количество	Минимальная несущая нагрузка (кг/шт.)	Количество
MWSC340A-FB3	900	4	900	4
MWSC440A-FB3	1000	4	1000	4
MWSC540A-FB3	1200	4	1200	4
MWSC690A-FB3	1400	4	1400	4
MWSC805A-FB3	1800	4	1800	4
MWSC890A-FB3	1800	4	1800	4
MWSC1080A-FB3	2000	4	2000	4



MWSC1200A-FB3	2200	4	2200	4
MWSC1385A-FB3	2200	4	2200	4
MWSC1620A-FB3	2200	4	2200	4
MWSC1780A-FB3	2200	4	2200	4

**Примечание.**

- (1) При использовании виброизолирующих матов их длина должна превышать полную длину рамы.
- (2) После монтажа амортизаторов отклонение блока от горизонтали не должно превышать 5 мм по длине и ширине.

## 12. Подключение системы водоснабжения

Размеры и положение соединений входа и выхода воды теплообменника указаны на официальных габаритных чертежах, поставляемых с блоком. Трубы водоснабжения не должны передавать на теплообменник радиальные или осевые нагрузки, либо любую вибрацию. Следует проанализировать качество источника воды, чтобы определить, какие потребуются способы фильтрации и очистки, устройства управления, изоляция для предотвращения коррозии, загрязнения или износа фитингов насоса. Проконсультируйтесь со специалистом по очистке воды или изучите соответствующую литературу по этому вопросу.

### 12.1 Меры предосторожности при эксплуатации

Водяной контур должен быть спроектирован таким образом, чтобы он имел наименьшее количество колен и горизонтальных участков трубопровода, расположенных на разных уровнях.

Далее приведены основные моменты, которые необходимо проверить перед подключением.

- Выполняйте подключения к входам и выходам для воды в соответствии с указаниями на блоке.
- Клапаны с открытым перепуском должны иметь достаточную теплоизоляцию, чтобы не допустить потери холода и образования конденсата.
- Чтобы гарантировать достаточный объем воды в охладителе, конденсаторе и трубопроводных системах, на стороне выхода воды из охладителя и конденсатора следует установить реле потока и орган управления, связанный с компрессором. Не допускайте возникновения неисправностей, которые приведут к срабатыванию защиты от высокого давления, например нехватки воды внутри блока, слишком низкого давления на стороне низкого давления, неэффективной работы системы возврата масла, образования избыточного давления в конденсаторе и так далее.
- В блоке используется система водоснабжения с замкнутым контуром, чтобы уменьшить воздействие на водопровод при расширении, сужении или под давлением подаваемой воды. Установите расширительный бак для воды в месте входа возвратной воды в блок. Уровень воды в расширительном баке должен быть на 1 метр выше уровня воды в верхней точке системы.
- Насос охлажденной воды следует устанавливать со стороны входа охладителя.
- Чтобы не допустить образования воздушных ловушек в результате попадания воздуха в системы водоснабжения, трубопроводы для воды должны быть оборудованы автоматическими выпускными клапанами, расположенными в самой высокой точке трубопровода. При строительстве максимальный наклон горизонтальной трубы не должен быть больше 1/250. Перед установкой необходимо произвести очистку трубопроводов системы водоснабжения и удалить из них ржавчину и сварочный шлак. Содержите блок в чистоте перед началом эксплуатации.
- Установите на входе водопровода амортизированные шланги, чтобы уменьшить передачу вибрации корпуса на внутренний трубопровод.
- На входе и выходе корпуса блока установлены термометры и манометры для выполнения стандартных проверок.
- Для предотвращения аварийных ситуаций во время работы чиллера расход охлаждающей воды или незамерзающей жидкости должен составлять не менее 70%.
- Основную водопроводную систему и выход на стороне воды следует монтировать отдельно, чтобы во время технического обслуживания трубопровод можно было легко отключить от трубы.
- Блок не должен опираться на трубы, используйте амортизационные шланги или резиновую виброизоляцию для соединения соответствующих труб с впускными и выпускными отверстиями блока. Это позволит избежать вибрации, распространения шума и возникновения взаимных помех.
- Перед запуском системы убедитесь, что водяные контура соединены с соответствующими теплообменниками (например, нет обратного потока между охладителем и конденсатором).
- Не создавайте значительное статическое или динамическое давление в теплообменном контуре (по сравнению с расчетными рабочими давлениями).
- Перед запуском убедитесь, что жидкий теплоноситель совместим с материалами и изоляцией водяного контура.
- При использовании добавок или других жидкостей, не рекомендованных Midea, убедитесь, что эти жидкости не рассматриваются как газ.

## 12.2 Рекомендации Midea по выбору жидкого теплоносителя

Для блоков MWSC\_A-FB3 температура охлажденной воды на входе/выходе составляет 12/7 °С; температура охлаждающей воды на входе/выходе составляет 30/35 °С, коэффициент загрязнения на стороне воды равен 0,086 м<sup>2</sup> • °С/кВт при стандартных условиях эксплуатации. Температура замерзания и кипения раствора гликоля (концентрация гликоля для предотвращения замерзания)

Раствор Концентрация %	Пойдометр	5	10	15	20	25	30	35	40
		Волюминометр	4,4	8,9	13,6	18,1	22,9	27,7	32,6
Температура замерзания, °С		-1,4	-3,2	-5,4	-7,8	-10,7	-14,1	-17,9	-22,3
Температура кипения (100,7 кПа), °С		100,6	101,1	101,7	102,2	103,3	104,4	105,0	105,6

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

- Количество ионов аммония NH<sub>4</sub><sup>+</sup> в воде, они оказывают сильное разрушительное воздействие на медь. Это один из самых важных показателей, определяющий срок службы медных труб. Содержание нескольких десятых долей мг/л со временем вызывает сильную коррозию меди.
- Ионы хлора Cl<sup>-</sup> оказывают разрушительное воздействие на медь и создают опасность перфорации от точечной коррозии. Если возможно, то значение этого показателя не должно превышать 50 ppm.
- Ионы сульфата SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> могут вызывать точечную коррозию. Если возможно, то значение этого показателя не должно превышать 50 ppm.
- Количество ионов фторида (<0,1 мг/л).
- Если возможно, то содержание кальция не должно превышать 50 ppm.
- Количество ионов Fe<sup>2+</sup> и Fe<sup>3+</sup>. При значительных уровнях растворенного кислорода эти ионы не должны присутствовать. Растворенное железо < 5 мг/л при уровне растворенного кислорода < 5 мг/л. Если возможно, то значение этого показателя не должно превышать 0,3 ppm.
- Растворенный кремний: он является кислотной составляющей воды, а также может создавать опасность коррозии. Содержание <30 ppm
- Жесткость воды  
Рекомендуется чтобы общая жесткость не превышала 50 ppm. Такая жесткость будет способствовать осаждению окислов, которая может сдерживать процесс коррозии меди. Желательно, чтобы общее значение при алкалометрическом титровании (ТАС) не превышало 100.
- Растворенный кислород. Нельзя допускать резкого изменения содержания кислорода в воде. Одинаково вредное влияние оказывают обескислороживание воды при ее смешивании с инертным газом и перенасыщение воды кислородом за счет ее смешивания с чистым кислородом. Изменение содержания кислорода в воде способствует дестабилизации гидроксидов меди и увеличению частиц.
- Удельное сопротивление – электрическая проводимость: чем выше удельное сопротивление, тем медленнее протекает коррозия. Рекомендуется, чтобы проводимость не превышала 20 мкВ/см (25 °С). Нейтральная среда способствует увеличению удельного сопротивления. Мы рекомендуем, чтобы электрическая проводимость была порядка 200–6000 См/см
- pH В идеальном случае pH должен быть нейтральным, при температуре 20-25 °С, 7 < pH < 8,5. Если необходимо оставить водяной контур незаполненным более чем на месяц, необходимо заправить всю систему водородом, чтобы избежать риска коррозии из-за дифференциальной аэрации. Заправку и слив жидких теплоносителей следует выполнять с помощью устройств, которые должны быть установлены в водяной контур организацией, занимающейся монтажом. Никогда не используйте теплообменники блока для заправки жидких теплоносителей. Необходимо удалить воздух из трубопроводных систем, не создавая нагрузки на патрубки и крышки водяных камер. Используйте гибкие соединения, чтобы уменьшить распространение вибраций. Расход через охладитель и конденсатор должен соответствовать эксплуатационным требованиям. Измерьте падение давления в охладителе и в конденсаторе, затем сравните с номинальными значениями. Если установлен дополнительный насос на выходе буферного бака или дополнительное насосное оборудование, проверьте, подается ли в трубы откачиваемая из конденсатора жидкость. Проверьте смонтированные на месте установки запорные вентили и органы управления, они должны соответствовать эксплуатационным данным. Проверьте смонтированный на площадке трубопровод на отсутствие утечек.

## 12.3 Управление расходом

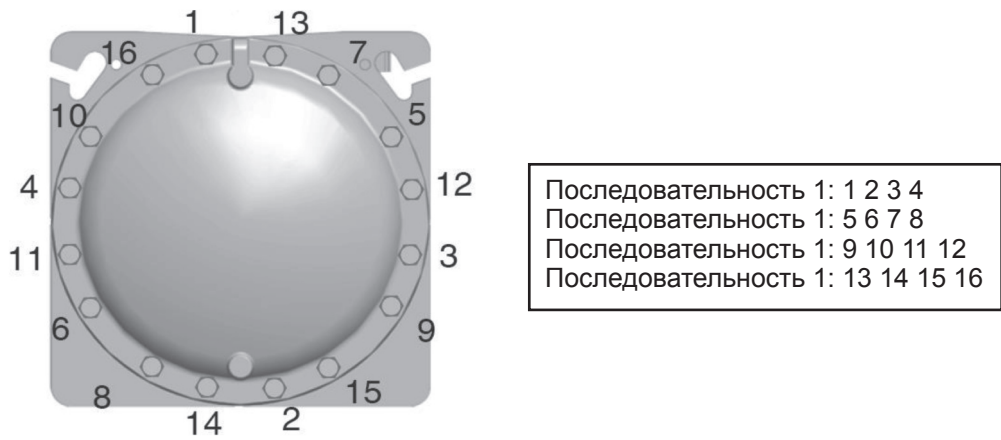
Блокировка реле потока охлаждающей воды и насоса охлажденной воды

**ОСТОРОЖНО!** В блоках серии MWSC\_A-FB3 необходимо подать питание на реле потока воды и подключить блокировку насоса охлажденной воды. Несоблюдение данных инструкций аннулирует гарантию Midea.

Реле потока воды устанавливается на входе для воды охладителя и регулируется средством управления, выбор которого зависит от размера блока и способа применения. Настройку должен выполнять квалифицированный персонал, прошедший обучение в службе Midea.

### 12.4 Затяжка болтов камер для охлаждающей воды и воды конденсатора

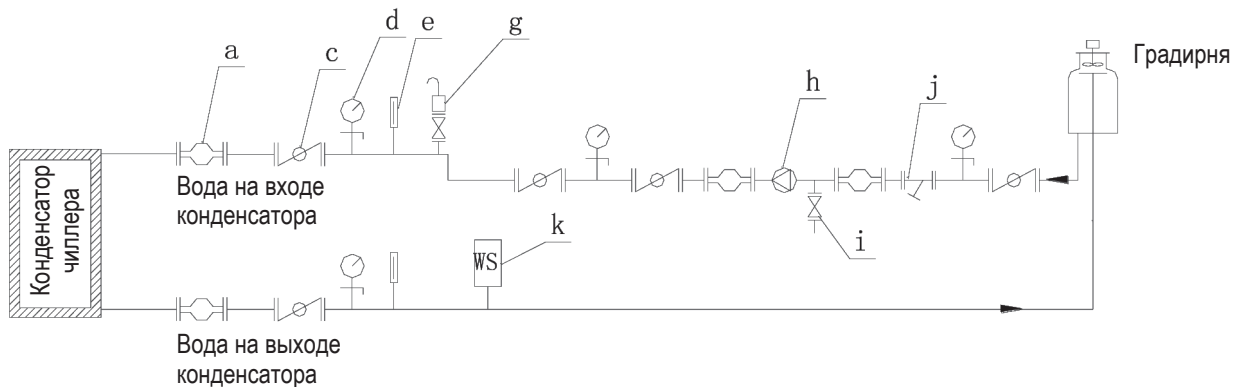
Используется охладитель (и конденсатор) кожухотрубного типа со съемными водяными камерами, которые облегчают очистку. Затяжку или повторную затяжку необходимо выполнять в соответствии с иллюстрацией в примере, приведенном ниже. Последовательность затяжки болтов водяной камеры.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед выполнением этой операции мы рекомендуем слить воду из контура, отсоединить трубы и убедиться, что болты затянуты равномерно и правильно.

### 12.5 Соединение трубопроводов системы

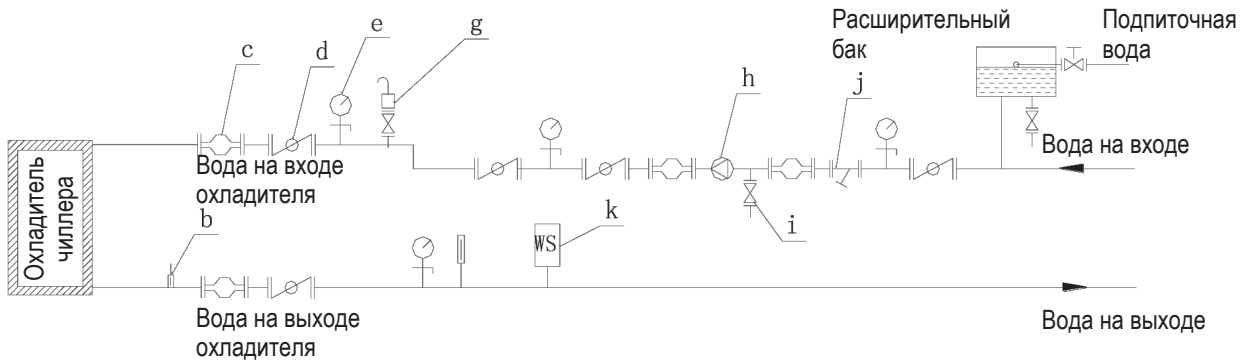
Трубопровод охлаждающей воды конденсатора рекомендуется прокладывать следующим образом.



(Конденсатор, соединительный шланг для охлаждающей воды, схематический эскиз)

a Гибкое соединение	k Реле потока воды
c Поворотный клапан	d Манометр
e Термометр	f Платиновый термометр сопротивления
g Автоматический вентиль	h Водяной насос
l Дренажный клапан	j Y-образный сетчатый фильтр

**Примечание.** Все принадлежности для трубопровода и реле потока предоставляются пользователем. Трубопровод охлажденной воды рекомендуется прокладывать следующим образом.



Схематический рисунок трубопровода охладителя чиллера

с Гибкое соединение	b Газонаполненный датчик температуры
e Манометр	d Поворотный клапан
g Автоматический вентиль	h Водяной насос
i Дренажный клапан	j Y-образный сетчатый фильтр
k Реле потока воды	

**Примечание.** Все принадлежности для трубопровода и реле потока предоставляются пользователем. Пользователь должен установить реле потока в выходной трубе охладителя и испарителя. С двух сторон от него необходимо установить выровненные прямые трубы, длина которых должна в пять раз превышать диаметр трубы.

Отрегулируйте подвижные ножи реле потока воды в соответствии с размером трубы, подробная информация приведена в руководстве пользователя реле потока, предоставляемом производителем. Реле подключено к клемме панели управления. Соединение изображено на электрической схеме.

**Предупреждение.**

- Перед установкой реле потока проверьте направление потока.
- Реле потока нельзя использовать для запуска и останова блока; оно выполняет функции защитного реле.
- Водяная камера сделана из чугуна, она должна быть соединена с водопроводной трубой с помощью фланца, никогда не приваривайте к ней водопроводную трубу, это может привести к повреждению водяной камеры.
- Использование неочищенной или неправильно очищенной воды может привести к загрязнению блока, коррозии или эрозии. Компания Midea не несет никакой ответственности при возникновении неисправности блока из-за использования неочищенной или неправильно очищенной воды.
- Чтобы избежать повреждения охладителя и конденсатора, необходимо установить в трубопроводе для воды фильтр грубой очистки.
- Давление воды в нормальной водяной камере не должно превышать 10 бар (1,0 МПа), чтобы не повредить охладитель и конденсатор, При необходимости можно заказать в компании Midea специально разработанные водяные камеры, рассчитанные на большее давление.

# 13. Электропитание

## Предупреждение.

- Винтовой чиллер с водяным охлаждением необходимо подключать к отдельной сети питания, напряжение в которой не должно превышать допустимого диапазона
- Подключение внешней электропроводки к блоку должен выполнять только квалифицированный специалист-электрик.
- Установите устройство защитного отключения в соответствии со стандартами, применимыми к электрооборудованию.
- Между кабелем силового питания и блоком должно быть установлено реле защиты от повреждения изоляции. Блок должен быть надежно заземлен напрямую.
- Используйте для подключения входных линий электропитания рекомендованные инструменты и затягивайте резьбовые соединения с рекомендованным моментом. Регулярно проверяйте сеть питания. Минимальное сечение провода защитного заземления должно быть больше сечения силового кабеля.
- Не следует включать электропитание до проведения тщательной проверки электропроводки.
- Не пытайтесь ремонтировать блок самостоятельно. Использование блока не по назначению может привести к повреждению установки, серьезным травмам и значительным убыткам.
- Можно использовать только указанные марки и модели электронных компонентов. Обратитесь к дилеру для получения услуг по установке и техническому обслуживанию.
- Внимательно прочитайте надписи, расположенные на распределительном шкафу.

## 13.1 Электропитание

Требования к электропитанию

Сетевое питание: 380 В, 3-фазное, 50 Гц

Допустимая величина напряжения: ±10% от номинального напряжения

Допустимая величина частоты: ±2% от номинальной частоты

Макс. падение напряжения: 10% \* Номинальное напряжение Допустимая асимметрия фаз напряжения (%): ±2%

Допустимая асимметрия фаз тока (%): ±5%

Примечание. Допустимая асимметрия напряжения (тока) (%)

Обычно асимметрия фаз напряжения (тока) обусловлена нагрузкой на блок. При подаче нагрузки на блок возникает асимметрия фаз, которая может привести к возникновению серьезных проблем, например с компрессором.

$$\text{Асимметрия напряжения фаз} = \frac{\text{Макс. отклонение от среднего значения напряжения}}{\text{Среднее значение напряжения}} \times 100\%$$

Асимметрия напряжения фаз приводит к асимметрии тока фаз на клеммах электродвигателя. Если электродвигатель работает с полной нагрузкой, асимметрия тока фаз приводит к образованию избыточного тока и перегрева, в результате этого может сократиться срок эксплуатации компрессора или двигатель может выйти из строя.

$$\text{Асимметрия тока фаз} = \frac{\text{Макс. отклонение от среднего значения напряжения}}{\text{Среднее значение напряжения}} \times 100\%$$

### 13.2 Монтаж электропроводки на месте установки

- Электрический шкаф имеет кабельный ввод сверху или сбоку. Пользователи могут выбрать отверстие в соответствии с необходимостью. После установки силовых кабелей необходимо загерметизировать кабельный ввод.
- Рекомендуется использовать отдельную линию электропитания. Если линия используется совместно с другим оборудованием, то следует рассчитать распределение мощности, чтобы избежать опасных перегрузок. Примите меры для защиты от электромагнитных помех, создаваемых другим оборудованием.
- Необходимо выбрать соответствующий силовой кабель для электропитания. Он должен иметь такую длину, чтобы падение напряжения в режиме полной нагрузки было меньше номинального напряжения на 2%. Если вы не можете укоротить кабель, то смотайте его.
- Проведите защиту от воды, пыли и выполните уплотнения после завершения монтажа электропроводки.
- Выполняйте проверку сопротивления изоляции после отключения питания. Измерьте сопротивление между корпусом блока и клеммами, фазами с помощью мегомметра 500 В. Сопротивление должно быть больше 10 М Ом.
- Корпус блока должен иметь надежное защитное заземление, чтобы избежать поражения электрическим током.
- Силовой кабель цепи управления должен иметь экранированные провода. Экран следует соединить с землей для защиты от электромагнитных помех.
- В кабельном вводе должно быть установлено устройство переключения питания, оснащенное изоляцией, выключателем и функцией защиты.
- Последовательность фаз должна соответствовать последовательности фаз источника питания.
- Проводка дистанционного пуска/останова: выключатель, см. схему подключения.
- Проводка реле воды: обеспечивается пользователем, см. схему подключений.
- См. характеристики в таблице электрических параметров. Пользователи могут выбрать подходящий силовой кабель в соответствии с местными стандартами, диаметр кабеля не должен быть меньше рекомендуемого сечения.
- Midea не несет ответственности за поражения электрическим током, произошедшие по вине пользователя.

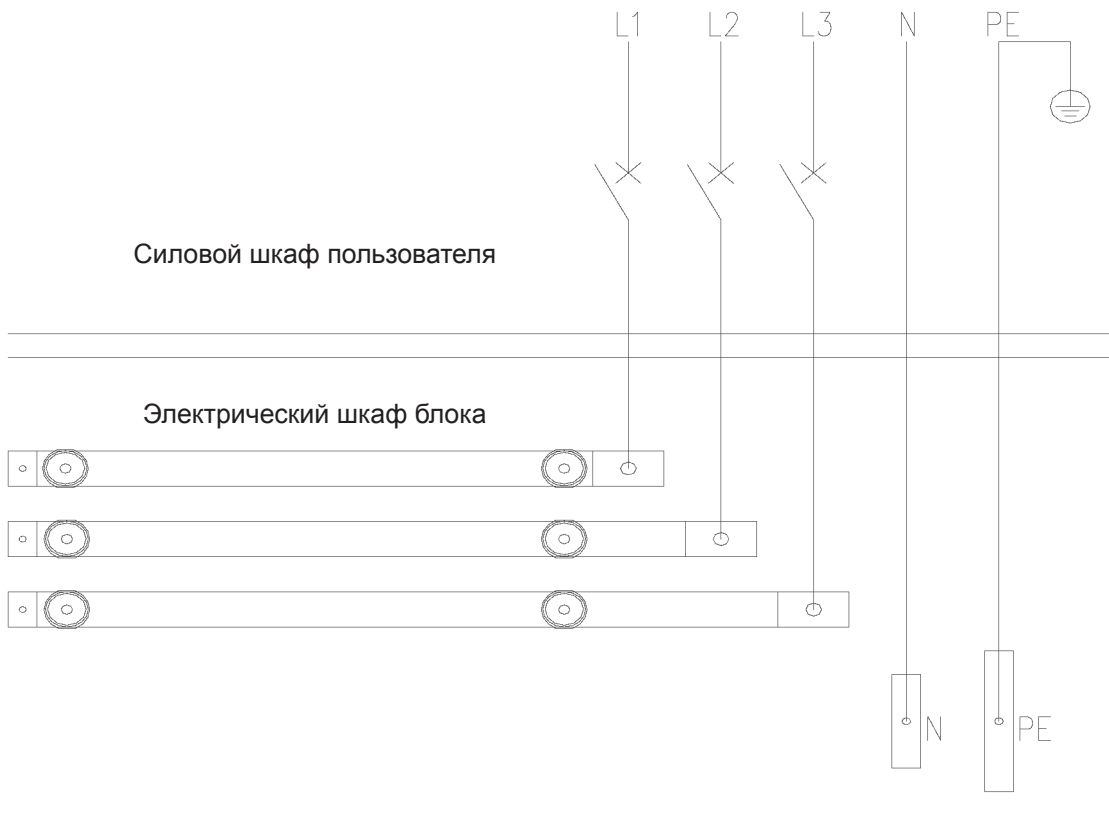
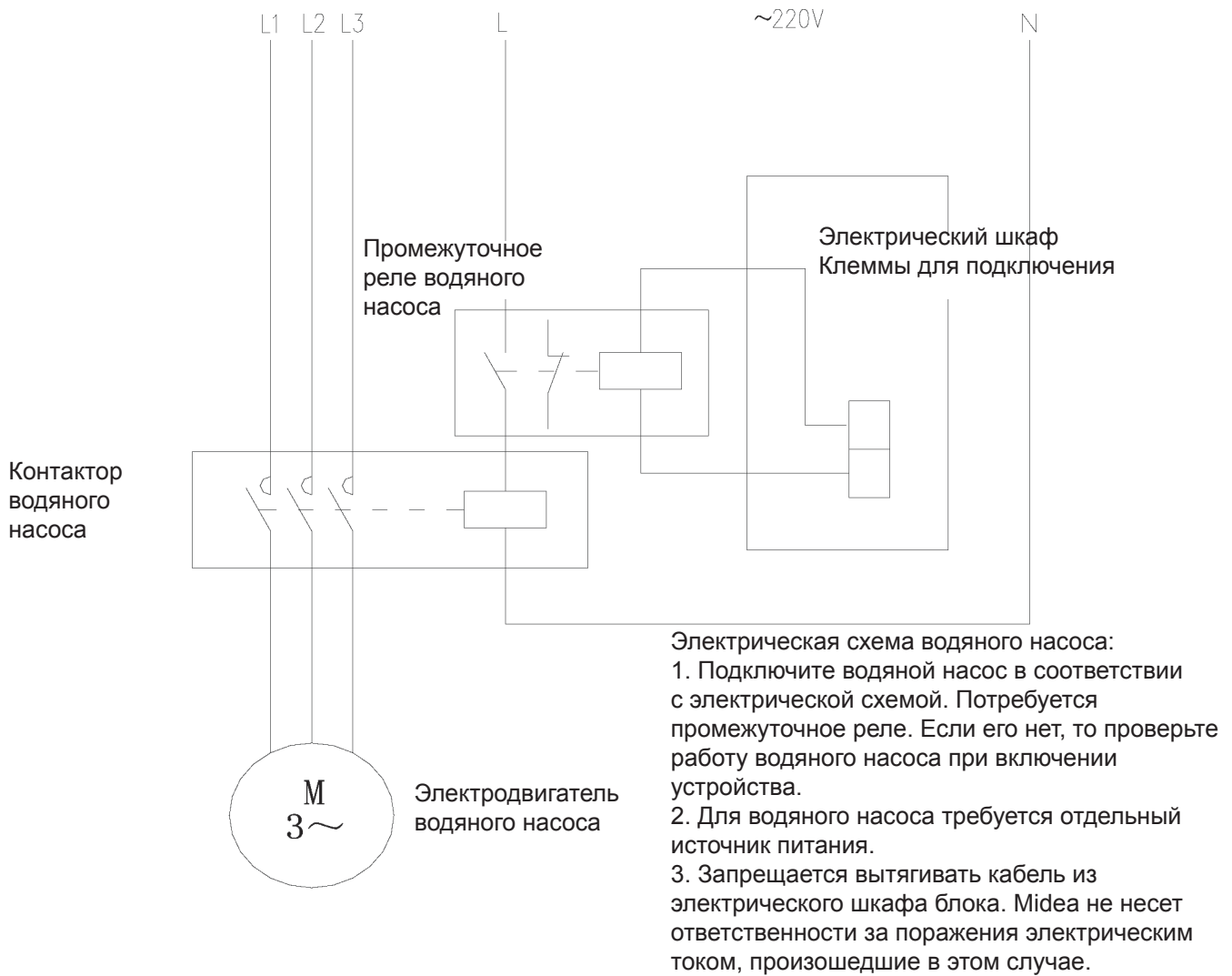


Схема проводки электропитания



Электрическая схема водяного насоса.

**Рекомендуемый кабель наружной проводки**

Модель блока	Кабель наружной проводки (мм2)	Модель блока	Кабель наружной проводки (мм2)
MWSC340A-FB3	4×AWG1+AWG3	MWSC1080A-FB3	4×AWG400+AWG4/0
MWSC440A-FB3	4×AWG1/0+AWG3	MWSC1200A-FB3	4×AWG500+AWG250
MWSC540A-FB3	4×AWG3/0+AWG1	MWSC1385A-FB3	4×AWG600+AWG300
MWSC690A-FB3	4×AWG4/0+AWG1/0	MWSC1620A-FB3	4×(2×AWG300)+AWG300
MWSC805A-FB3	4×AWG300+AWG4/0	MWSC1780A-FB3	4×(2×AWG400)+AWG500
MWSC890A-FB3	4×AWG400+AWG4/0		

**Примечание.** Длина проводов ограничивается допустимым падением напряжения, которое не должно превышать 2%. Если длину провода нельзя уменьшить, используйте провод большего сечения. Необходимо использовать провод большего сечения при прокладке в трубе, или если температура окружающего воздуха больше 40 °С. См. соответствующие электрические правила и нормы для выбора в соответствии с макс. потребляемым током.

## 14 Эксплуатация

### 14.1 Порядок эксплуатации

Во время ввода в эксплуатацию и работы блока эксплуатацией и техническим обслуживанием винтового чиллера затопленного типа должны заниматься профессиональные технические специалисты.

#### 14.1.1 Меры предосторожности при тестовом запуске

- Тестирование трубопровода системы водоснабжения выполняется при следующих условиях: давление воды 5 кгс/см<sup>2</sup> изб., удаление воздуха из трубопровода (регулируется выпускным вентилем) и проверка дренажной системы.
- Необходимо соблюдать следующие рекомендации: напряжение электропитания должно быть не должно отклоняться от номинального значения больше чем на  $\pm 5\%$ , ток, потребляемый электродвигателем, не должен превышать номинальное значение, асимметрия трех фаз по напряжению не должна превышать  $\pm 6\text{ В}$ .
- Проверьте направление вращения компрессора во время тестового запуска.
- Проверьте показания датчиков высокого и низкого давления. Избыток или недостаток хладагента сокращают срок службы компрессора или влияют на температуру охлажденной воды.
- Проверьте систему управления блокировкой.
- Проверьте состояние теплоизоляции трубопроводов охлажденной воды и дренажной трубы, чтобы исключить наличие конденсата.
- Профессиональные специалисты должны внимательно следить за блоком в течение более чем 8 часов после начала тестового запуска и предпринимать соответствующие меры при возникновении проблем. Непрерывно наблюдайте за тестовым запуском не менее одной недели и ведите записи для последующего использования.
- После переноса или в процессе эксплуатации в местах соединений могут образоваться утечки из-за вибрации. Перед тестовым запуском и после него специалисты должны выполнить проверку на отсутствие утечек.

#### 14.1.2 Порядок работы

##### 14.1.2.1 Проверка перед запуском

- Убедитесь, что смазочное масло в компрессоре нагревалось на протяжении достаточного промежутка времени, который составляет от 2 до 8 часов. (Продолжительность нагрева зависит от температуры окружающего воздуха, и чем она ниже, тем дольше время нагрева. Обычно после отключения системы нагреватель масла должен продолжать работу. Не отключайте питание, кроме случаев, когда требуется выключение на длительное время). Продолжительность нагрева масла можно установить с помощью сенсорного экрана.
- Проверьте, достаточно ли воды в системе циркуляции охлажденной воды, а также в системе охлаждающей воды и откройте клапан подачи воды.
- Проверьте, все ли рукоятки вентиля и выключателей находятся в правильном положении.
- Проверьте, все ли выключатели и компоненты в распределительной коробке находятся в работоспособном состоянии.
- Убедитесь, что все выключатели электропитания находятся в исправном состоянии.
- Проверьте манометр основного блока. Обычно давление составляет примерно 7-10 кгс/см<sup>2</sup> изб. при температуре окружающего воздуха 25–28 °С.

##### 14.1.2.2 Процедура запуска

- (1) Включите электродвигатель вентилятора градирни.
- (2) Запустите насос охлаждающей воды.
- (3) Запустите насос охлажденной воды
- (4) Запустите компрессор

Все двигатели винтового чиллера необходимо запускать или останавливать в определенном порядке. Поэтому система имеет полностью автоматическую программу запуска и останова.

Если условие запуска совпадает с заданным, то электромагнитный клапан регулирования производительности переключается в исходное положение. При подаче сигнала запуска чиллер начинает загрузку в соответствии с заранее определенной программой. Этот процесс занимает 6 минут. Если пользователь использует циркуляционный насос и вентилятор градирни, то контроллер в первую очередь запустит их в заранее определенном порядке. После успешного завершения проверки системы водоснабжения сразу же будет запущен компрессор.



**Внимание!** Внимательно следите за показаниями манометра во время запуска компрессора. Остановите его при возникновении каких-либо проблем.

#### 14.1.2.3 Процедуры останова

Выполните процедуры в обратном порядке. После подачи питания в определенном порядке на электромагнитные клапаны регулирования производительности 75%, 50%, 25% отключается электромагнитный клапан жидкостного контура. Через 0,5 секунды компрессор будет отключен. Затем по порядку, с интервалом в 2 минуты будут отключены вентилятор градирни, насос охлаждающей воды и насос охлажденной воды.

В условиях низкой холодильной нагрузки температура охлажденной воды на выходе ниже заданной температуры 2,5 °С, при этом система автоматически останавливается. Затем останавливается электродвигатель, но система еще находится в автоматическом состоянии работы. После того, как температура на выходе охлажденной воды снова поднимется до заданной температуры перезапуска, система возобновит работу. Этот режим называется «PAUSE» (Пауза). Можно выйти из режима паузы нажав кнопку «STOP». Можно запустить систему вручную, если удовлетворены условия запуска.

Подождите по крайней мере 5 минут после остановки компрессора, прежде чем выключать насос охлажденной воды, затем поочередно остановите насос охлаждающей воды и электродвигатель вентилятора градирни с интервалом в 5 минут.

Пользователь может передавать дистанционный сигнал ручной настройки на системный пульт управления, при этом необходимо выбрать дистанционное/местное управление на сенсорном экране.

**Примечание.** Дистанционное управление производительностью не зависит от температуры воды на выходе чиллера. При регулировании этого параметра будьте осторожны.

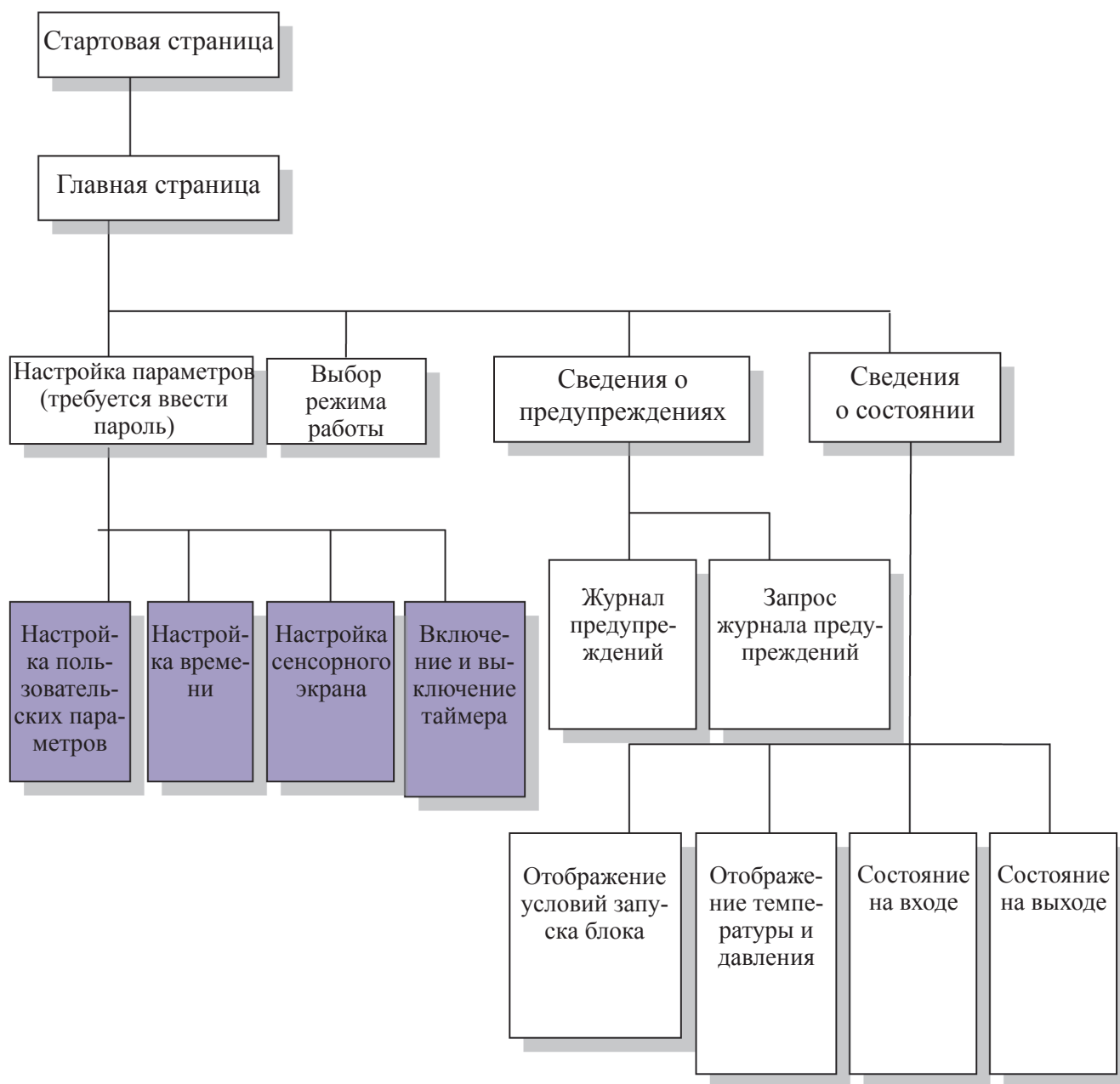
#### 14.1.2.4 Меры предосторожности при эксплуатации

- После запуска убедитесь в том, что значение напряжения находится в пределах нормального диапазона.
- Проверьте, что включены все выключатели питания.
- После запуска убедитесь в том, что значение напряжения находится в пределах нормального диапазона.
- Проверьте нормальную работу двигателей.
- Убедитесь в отсутствии посторонних шумов.
- Проверьте работу циркуляционных насосов для воды и исправность манометров.
- Проверьте правильность работы манометров высокого/низкого давления.
- Если сработали защитные реле высокого/низкого давления, устраните проблемы перед повторным запуском блока.

#### Примечание.

- (1) При возникновении аварии можно остановить блок, нажав на кнопку аварийного останова на панели.
  - (2) Если упало давление на предохранительном клапане испарителя или конденсатора, то персонал должен незамедлительно покинуть машинный зал и как можно быстрее слить фреон. При горении фреона образуется опасный фосген, поэтому строго запрещено использовать источники пламени.
- Электропитание

14.1.2.5 Дисплей и работа с экраном



**14.2 Эксплуатация**

Система управления снабжена сенсорным экраном, и все действия выполняются непосредственно на экране. Рассмотрим в качестве примера блок со сдвоенным компрессором и ступенчатым управлением производительностью. Фактическое отображение у разных систем может иметь небольшие отличия, но в основном функции совпадают.

1. Стартовая страница

Стартовая страница представлена на рис. 11.1

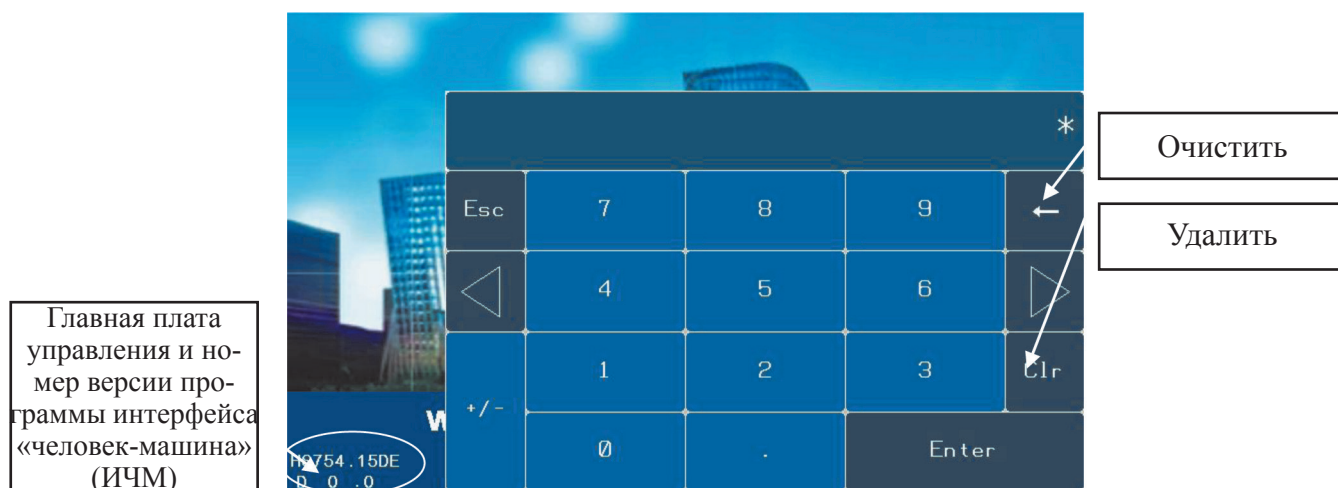


Рис. 11.1

После нажатия кнопки **Enter** появится клавиатура для ввода пароля. Введите пользовательские данные 58806/40828 и нажмите кнопку **Enter** чтобы войти на главную страницу. Справа расположены следующие индикаторы.

Желтый - индикатор питания. Он должен светиться при нормальных условиях. Если он не светится, проверьте правильность подключения проводки электропитания.

Зеленый индикатор - работа сенсорного экрана. При нормальных условиях он мигает с низкой частотой.

Красный индикатор - это индикатор соединения, в нормальных условиях он мигает с высокой частотой. Если этого не происходит, то проверьте подключение кабеля связи к главной плате управления.

2. Главная страница

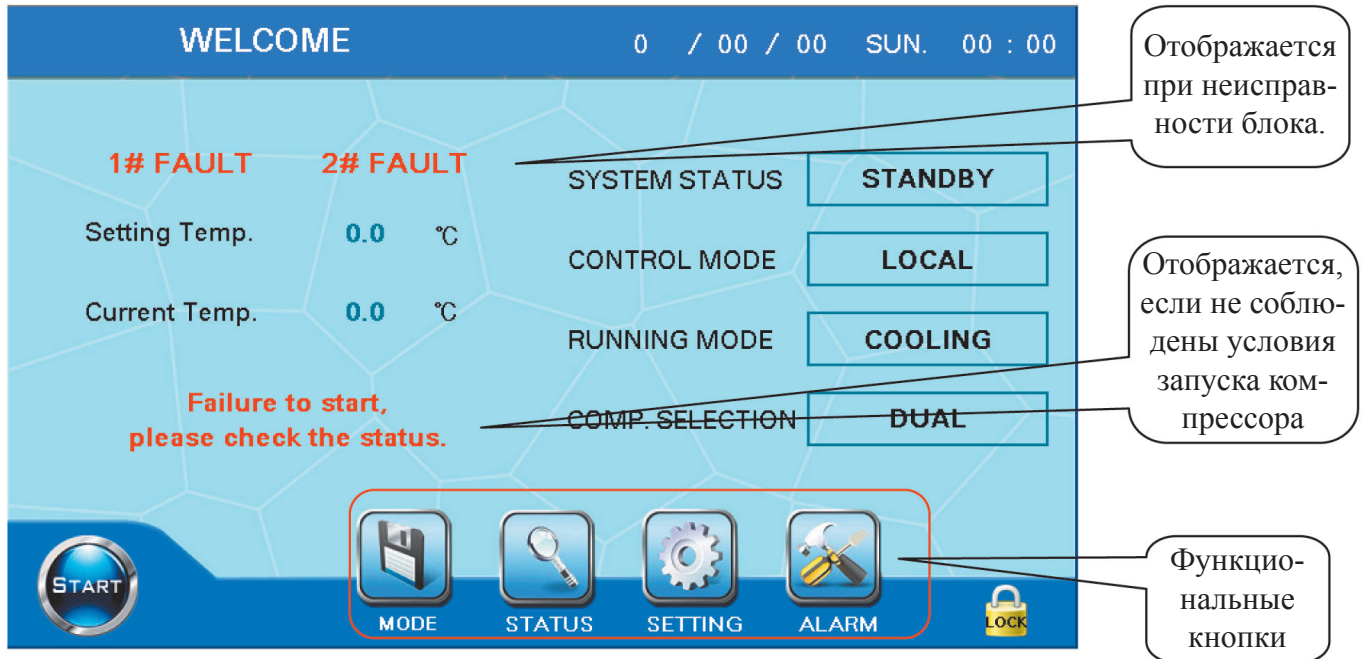


Рис. 11.2

На главной странице отображается текущее состояние, режим управления и режим работы блока. Нажмите кнопку **LOCK** в правом нижнем углу экрана, после этого будет выполнен переход на начальную страницу, для входа пользователю потребуется повторно ввести пароль.

**В таблице ниже приведены описания отображаемых состояний блока.**

Режим ожидания	Оборудование не работает, его можно запустить в нормальном режиме.
Неисправность	Оборудование неисправно и не может быть запущено. Произведите проверку на странице запроса неисправностей и убедитесь, что проблема была решена.
Эксплуатация	Оборудование нормально работает.
Запуск	Оборудование запускается для нормальной эксплуатации.
Выключение	Выполняются процессы разгрузки, остановка компрессора и водяного насоса, которые требуются при выключении. Если минимальное время работы не истекло, то нужно дождаться, пока оно истечет. Проверьте на первой странице, истекло ли минимальное время работы. Процесс выключения продолжится, когда истечет минимальное время работы.
Пауза	<p>Не выполнены условия запуска компрессора. Ниже приведены условия запуска компрессора.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Температура воды не соответствует условиям запуска компрессора;</li> <li>2. Температура воды должна быть выше, чем температура запуска компрессора в режиме охлаждения. Температура воды должна быть ниже, чем температура запуска компрессора в режиме нагрева, значение температуры можно изменить на странице настройки параметров.</li> <li>3. Температура масла не соответствует условиям запуска компрессора.</li> <li>4. Продолжительность паузы слишком короткая и не соответствует требованиям к интервалам запуска компрессора.</li> </ol> <p>Приведенную выше информацию можно проверить на первой странице сведений о состоянии. После того как условия запуска будут выполнены, блок запустится автоматически.</p>

1) Выбор режима

Нажмите кнопку **MODE**, и откроется всплывающее окно выбора режима, которое изображено ниже.

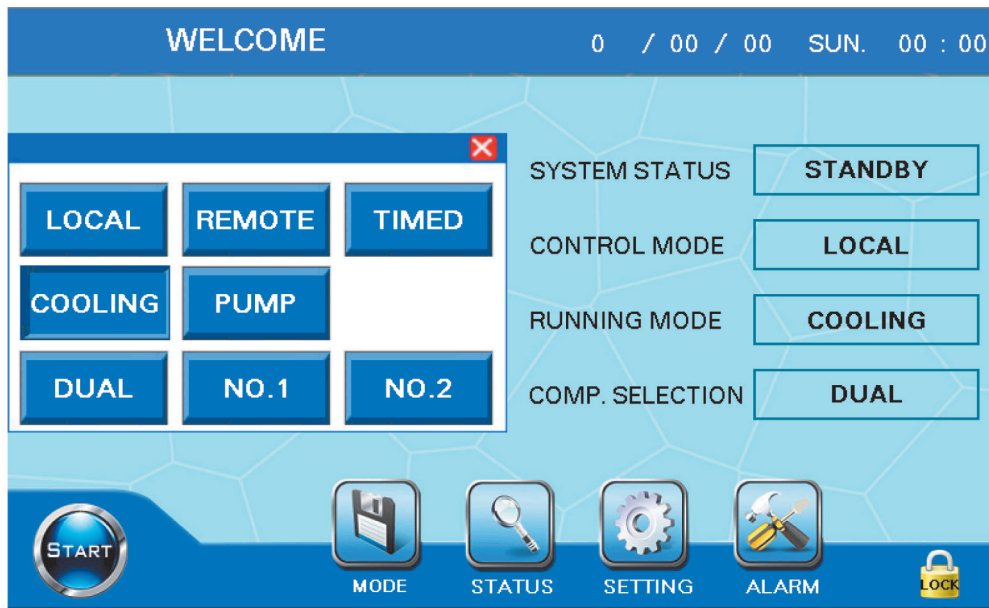


Рис. 11.3

Выберите в всплывающем окне режим управления (местный, дистанционный, по таймеру), режим работы (охлаждение, нагрев, вакуумирование) и тип компрессора – одиночный или сдвоенный (две ступени, № 1, № 2). После завершения настройки нажмите «X» в верхнем правом углу всплывающего окна, чтобы закрыть его.

- ① Во время эксплуатации можно переключиться только в режим управления, все остальные режимы неактивны.
- ② Режим управления используется для выбора режимов включения и выключения. Режим управления «Local» можно выбрать только с помощью кнопки «On/Off» на сенсорном экране; Режим управления «Remote» можно запустить только с помощью интерфейса оборудования «Remote start/Remote stop»; режим «Timer control mode» можно запустить только после настройки таймера.
- ③ Режим нагрева используется только для блока с тепловым насосом.

Примечание. В местном режиме управления «local» не работают режимы дистанционного управления и управления по таймеру, в режиме управления «remote» не работают режимы местного управления и дистанционного управления, в режиме управления «timed» не работают режимы локального управления и дистанционного управления.

2) Порядок запуска

Перед запуском необходимо убедиться в следующем.

- ① Выбраны правильные настройки режима. После запуска нельзя устанавливать режим работы (охлаждение, нагрев, вакуумирование) и тип компрессора – одиночный/сдвоенный (две ступени, № 1 и № 2).
- ② Оборудование находится в состоянии ожидания, его нельзя запустить в режиме неисправности.

③ Убедитесь в том, что нагрев масла завершен. В противном случае оборудование может оставаться в режиме паузы, компрессор запустить невозможно. Нажмите кнопку «start» в левом нижнем углу экрана, после этого появится всплывающее окно. Если вы подтверждаете запуск, то нажмите кнопку «confirm»; если нет, то для отмены запуска нажмите «X» в верхнем правом углу.

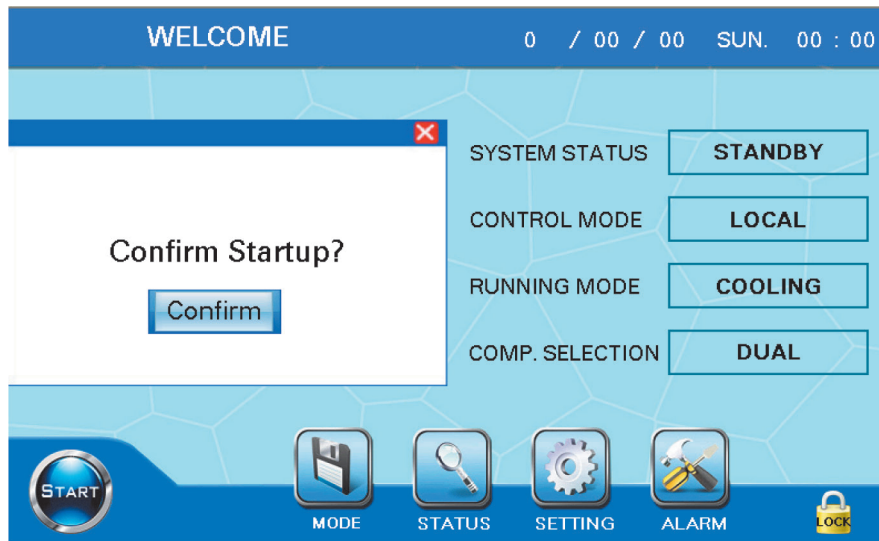
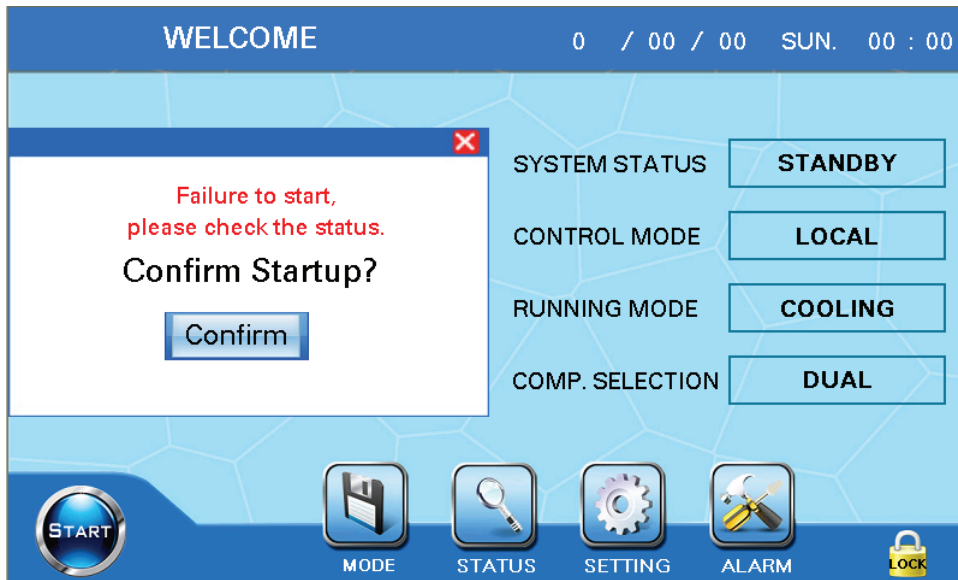


Рис. 11.4

Если условия запуска не выполнены, то при нажатии кнопки «Start» в верхней части всплывающего окна отобразится подсказка с текстом «Compressor start conditions are not met, please check status information» (Не выполнены условия для включения компрессора, проверьте информацию о состоянии). Условия запуска компрессора включают: показания датчика температуры масла, интервал перезапуска, температуру запуска компрессора и т.д. Запуск можно подтвердить в любой момент, но блок запустится, если будут выполняться условия запуска компрессора, в противном случае на главной странице будет отображаться сообщение: «Compressor start conditions are not met, please check status information» . См. подробное описание в п. «4» для получения сведений о состоянии.



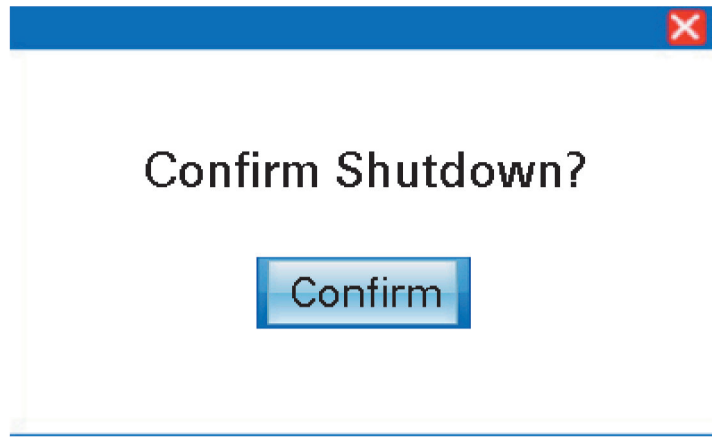


Рис. 11.5

Процедура запуска. Кнопка «startup» неактивна, если блок находится в неисправном состоянии.

Для запуска нажмите кнопки **START** и «confirm» во всплывающем окне, после этого блок может начать работу.

Если не выполнены условия запуска компрессора, то после включения водяного насоса блок перейдет в состояние паузы. В интерфейсе будет отображаться сообщение: «Compressor start conditions are not satisfied, please check state information».

Процедура выключения.

Нажмите на кнопку **STOP**, отобразится всплывающее окно для подтверждения выключения. Нажмите кнопку **Confirm**, после этого в строке состояния блока отобразится надпись «stop». После выполнения условий останова блок начнет осуществлять процесс выключения.

Состояние ожидания: при включенном оборудовании в обычном режиме оно будет отображать сообщение «standby status».

- ① Эксплуатация блока: запуск блока завершен.
- ② Состояние паузы. Контрольная температура воды ниже, чем температура воды в состоянии паузы. Блок переходит в состояние паузы, и компрессор отключается. Контрольная температура воды выше, чем температура воды при запуске компрессора, он запускается и переходит в рабочее состояние.
- ③ Выключение: блок переходит в состояние выключения при выполнении операции выключения. После завершения выключения блок переходит в режим ожидания.
- ④ защита блока: если блок отображает сигнал о неисправности, он входит в состояние защиты, и в верхней части экрана появляется сообщение, которое информирует пользователя о том, какой блок неисправен.

**Примечание.**

Режим охлаждения: температура воды в состоянии паузы = Заданная температура охлажденной воды – Контрольный диапазон температуры. Если блок находится в состоянии паузы, то компрессор начнет работу, когда измеренная температура станет выше температуры запуска компрессора.

Режим нагрева: температура воды в состоянии паузы = Заданная температура охлажденной воды + Контрольный диапазон температуры. Если блок находится в состоянии паузы, то компрессор начнет работу, когда измеренная температура станет ниже температуры запуска компрессора.

3. Сведения о состоянии - операция запроса.

Нажмите кнопку **Status** в окне, изображенном на рис. 11.5. Откроется окно, изображенное на рис. 11.6.

STATUS				
1#Comp. Running	0	H	1# Times for Comp.Start	0
2#Comp. Running	0	H	2# Times for Comp.Start	0
Pump Running	0	H		
1#ALARM	YES		1#Load State	0 %
2#ALARM	YES		2#Load State	0 %
1#Restart Delaying	YES		1#Load Limited	NO
2#Restart Delaying	YES		2#Load Limited	NO
1#Min. Running Time Elapsed	NO			
2#Min. Running Time Elapsed	NO			
Water Temp. Allow Compressor Start	NO			
STATUS	TEMP./PRES.	INPUT	OUTPUT	MAIN

Отображение данных блока без датчика температуры масла

STATUS				
1#Comp. Running	0	H	1# Times for Comp.Start	0
2#Comp. Running	0	H	2# Times for Comp.Start	0
Pump Running	0	H		
1#ALARM	YES		1#Load State	0 %
2#ALARM	YES		2#Load State	0 %
1#Restart Delaying	YES		1#Load Limited	NO
2#Restart Delaying	YES		2#Load Limited	NO
1#Min. Running Time Elapsed	NO		1#Oil Temp. Allow Compressor Start	NO
2#Min. Running Time Elapsed	NO		2#Oil Temp. Allow Compressor Start	NO
Water Temp. Allow Compressor Start	NO			
STATUS	TEMP./PRES.	INPUT	OUTPUT	MAIN

Отображение данных блока с датчиком температуры масла

Рис. 11.6

Отображается следующая информация о состоянии.



- ① Тип хладагента в блоке.
- ② Время работы компрессора и водяного насоса.
- ③ Число запусков компрессора.
- ④ Вы можете проверить, с какой производительностью работает блок (25%, 50%, 75%, 100% ).
- ⑤ Отображается предел максимальной нагрузки блока.
- ⑥ Отображается предупреждение, сформированное блоком, и его номер.
- ⑦ Отображается завершение нагрева масла компрессора. Если компрессор запущен, необходимо убедиться, что время нагрева масла равно «0» или температура масла соответствует условиям, и значение параметра «compressor start» равно «YES» (Да).
- ⑧ Отображается соответствие температуры запуска условиям запуска. При включении компрессора необходимо, чтобы температура воды соответствовала условиям запуска и параметр «compressor start» имел значение «YES».
- ⑨ Отображается длительность задержки перед перезапуском. При запуске компрессора параметр «delay restart» должен иметь значение «NO».
- ⑩ Отображается минимальное время работы, которое соответствует условиям запуска. При выключении компрессора параметр «Min. Running Time Elapsed» должен быть «YES».

**Примечание.** Если компрессор имеет датчик температуры масла, то выводится сообщение о том, что температура масла соответствует условиям запуска компрессора. Если датчик температуры отсутствует, то отображается оставшееся время нагрева масла. Это зависит от блока.  
В левом верхнем углу экрана отображается тип хладагента.

Для запуска блока должны быть выполнены следующие условия.

- ① Параметр «Delaying Restart» должен иметь значение «NO», если он имеет значение «YES», это значит, что еще не истекло время задержки перед запуском блока.
- ② Параметр «Water Temperature Allow Compressor Start» должен иметь значение «YES», если он имеет значение «NO», это означает, что текущая температура воды не соответствует условиям запуска компрессора.
- ③ Параметр «Oil Temp. Allow Compressor Start» должен иметь значение «YES», если он имеет значение «NO», это означает, что текущая температура масла не соответствует условиям запуска компрессора.

Для выключения блока должны быть выполнены следующие условия.

«Min. Running Time Elapsed» должен иметь значение «YES», если он имеет значение «NO», это означает, что еще не истекло время задержки перед выключением блока.

3.1 Информация о состоянии – отображение температуры и давления

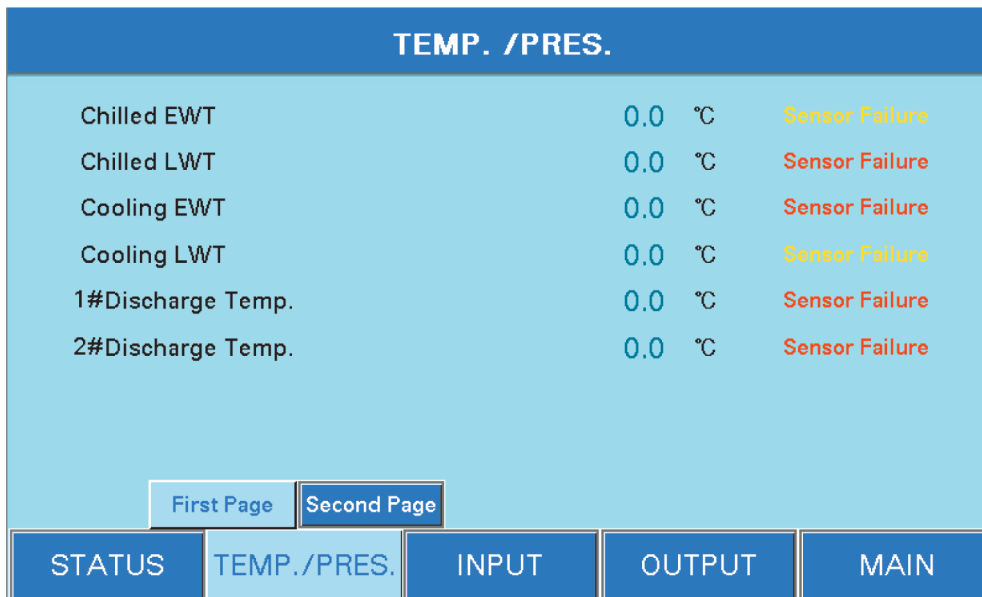


Рис. 11.7.

3.2 Информация о состоянии – состояние входов.

Страница состояния входов. Значение «ON» означает, что точка входа включена, а «OFF» – точка входа выключена. «Compressor overload protection switch» – если оборудование перегружено, то состояние входа «Compressor overload protection switch» изменяет значение на «ON», и блок переходит в режим защиты от неисправностей. В нормальном состоянии реле защиты от перегрузки компрессора имеет значение «OFF», а остальные средства защиты имеют значение «ON».

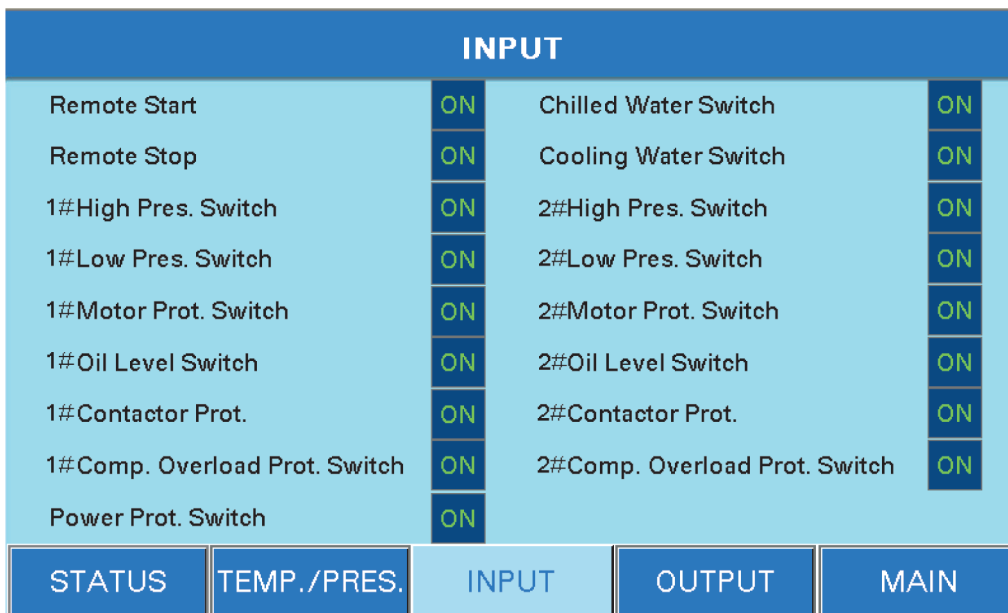


Рис. 11.8. (Примечание. С учетом фактических принципиальных схем)

- ① «Remote start/stop» отображает состояние дистанционного пуска и останова. Пользователь должен установить выключатель.
- ② Параметр «Chilling/Chilled water flow switch» имеет значение «OFF», если поток воды отсутствует, в противном случае он имеет значение ON.

③ Значение параметра «Contactor protection» переключается с «OFF» на «ON», если работает компрессор и контактор включен.

3.3 Информация о состоянии – состояние выходов

Страница состояния выходов. Значение «ON» говорит о том, что точка выхода включена, а значение «OFF» о том, что она выключена.

Когда блок находится в выключенном состоянии, все индикаторы состояния имеют значение «OFF». По команде запуска/останова, включается соответствующее реле.

OUTPUT			
Chilled Water Pump	OFF	Cooling Water Pump	OFF
1#Running	OFF	2#Running	OFF
1#ALARM	OFF	2#ALARM	OFF
1#Compressor	OFF	2#Compressor	OFF
1#25%SOL. Val.	OFF	2#25%SOL. Val.	OFF
1#50%SOL. Val.	OFF	2#50%SOL. Val.	OFF
1#75%SOL. Val.	OFF	2#75%SOL. Val.	OFF
1#Oil Return SOL. Val.	OFF	2#Oil Return SOL. Val.	OFF
Cooling Tower Fan	OFF		

STATUS	TEMP./PRES.	INPUT	OUTPUT	MAIN
--------	-------------	-------	--------	------

Рис. 11.9. (Примечание. С учетом фактических принципиальных схем)

4. Настройка пользовательских параметров – интерфейс для ввода пароля

Нажмите на кнопку «Parameter setting» на главной странице, после этого откроется интерфейс для ввода пароля. Введите пароль (40828), и вы войдете в интерфейс настройки пользовательских параметров. На рис. 11.10 показан вид интерфейса для ввода пароля.

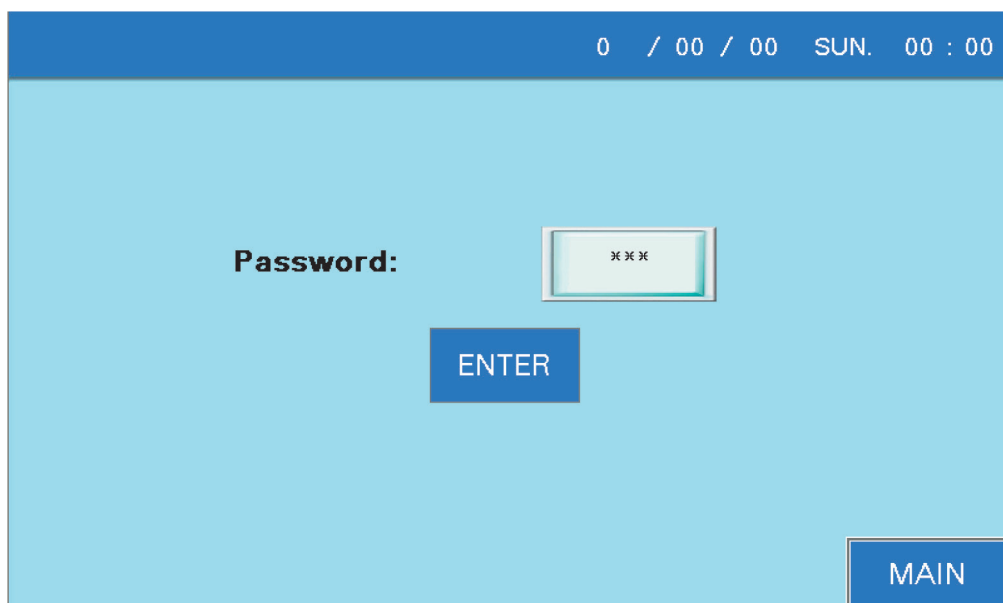


Рис. 11.10

Если пользователь введет неправильный пароль, то откроется диалоговое окно, которое изображено на рис. 11.11. Нажмите кнопку **Confirm**, чтобы снова открыть интерфейс для ввода и ввести пароль еще раз.

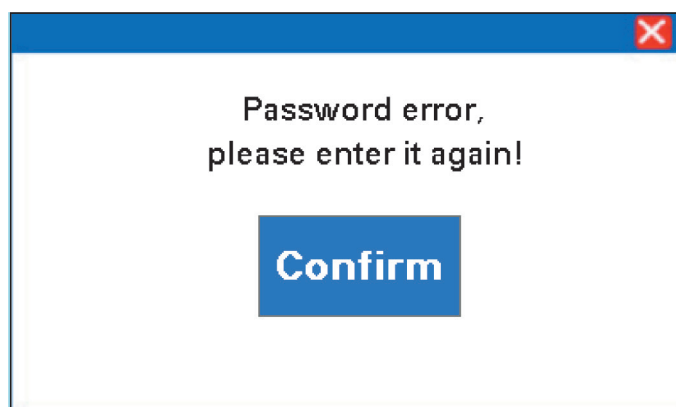


Рис. 11.11

5. Настройка пользовательских параметров – установка температуры  
Введите пароль (40828), открывается страница, которая изображена на рис. 11.12.

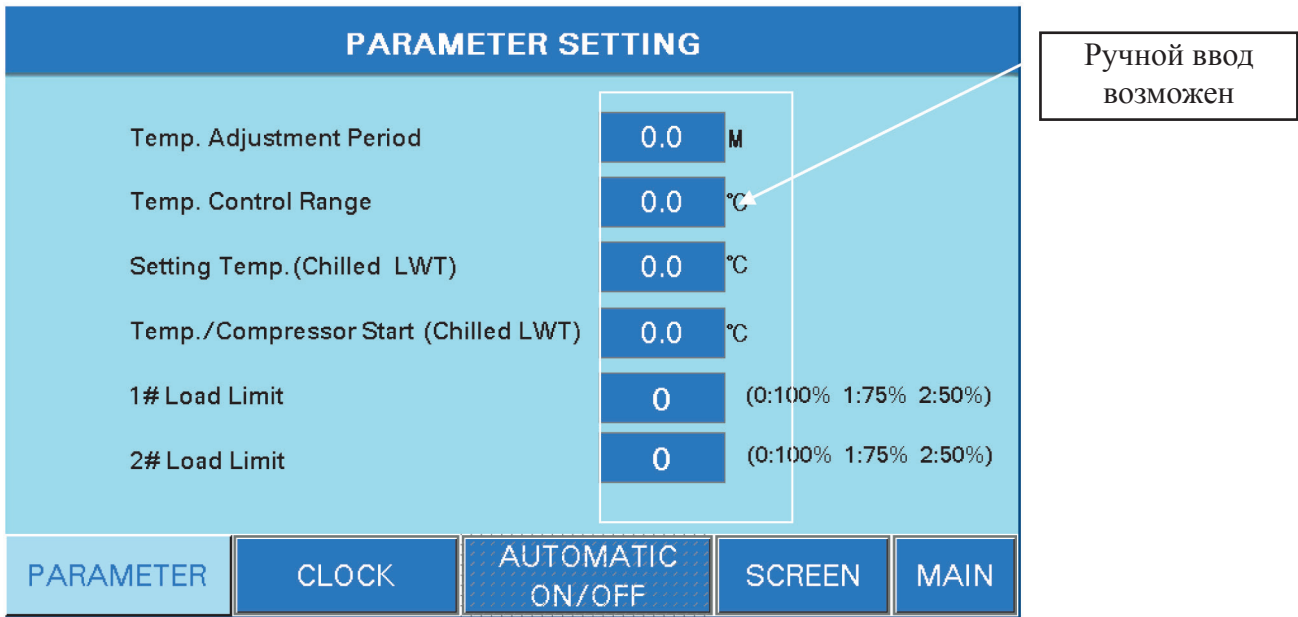


Рис. 11.12

Значение «MAX» в верхнем левом углу окна настройки – верхний предел устанавливаемого параметра, а значение «MIN» – нижний предел устанавливаемого параметра (недопустимо выходить за пределы диапазона). Нажмите на кнопку «Enter», чтобы подтвердить введенные данные. Нажмите на кнопку «CLR», чтобы отменить ввод, после этого исчезнет клавиатура для числового ввода.

Расшифровка терминов

- ① Цикл настройки температуры: отображает периодичность цикла принятия решения о необходимости повышения или понижения нагрузки. Если установлено значение 60S, это означает, что каждые 60 секунд система оценивает температуру блока и проверяет необходимость увеличения или уменьшения производительности. При необходимости система сделает это немедленно. Через 60 секунд система снова оценит значение и повторит процесс.
- ② Контрольный диапазон температуры: точность регулирования температуры, например, заводская настройка равна 2 °C, если температура находится в пределах  $\pm 0,5$  °C от заданной температуры, блок не будет осуществлять действия по увеличению/уменьшению нагрузки.
- ③ Заданная величина контрольной температуры: отображает заданную величину контрольной температуры воды.
- ④ Температура запуска компрессора: это контрольная температура воды, которая должна соответствовать единственному условию на момент запуска компрессора.
- ⑤ В режиме охлаждения компрессор может начать работу, если контрольная температура воды выше температуры запуска. В режиме нагрева компрессор может начать работу, если контрольная температура воды ниже температуры запуска.
- ⑥ Ограничение нагрузки: можно установить максимальную нагрузку на блок. 0 – максимальная нагрузка ограничена, 1 – максимальная нагрузка не выше 75%, 2 – максимальная нагрузка не выше 50%.

**Установка таймера запуска и останова** Отображается, если выбран режим управления «timer».

5.1 Настройка пользовательских параметров – выбор режима

Нажмите кнопку **Clock**, чтобы перейти на страницу настройки часов, которая изображена на рис. 11.13. Нажмите на поле ввода, чтобы открыть цифровую клавиатуру. Введите время и нажмите кнопку «ENT», чтобы сохранить настройки. Нажмите кнопку «CLR», если необходимо отменить ввод.

После окончания настройки нажмите кнопку **Confirm** и проверьте, что установленное время совпадает с текущим. Если значения не совпадают, то нажмите кнопку **Confirm** еще раз.

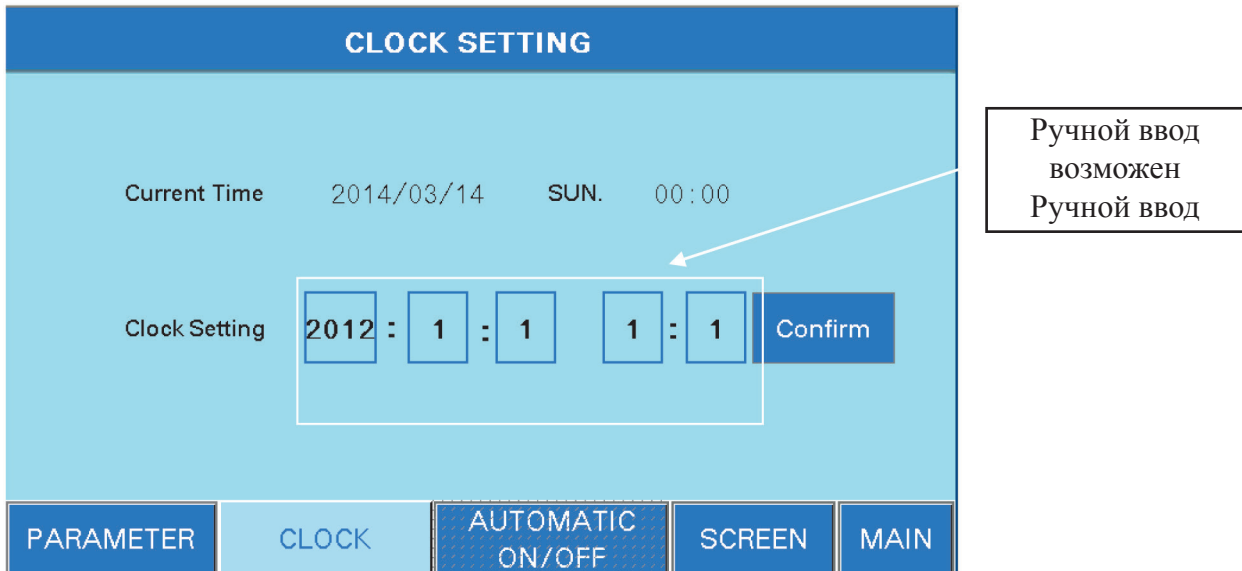


Рис. 11.14

**Примечание,** Обратите внимание на то, что при установке даты и времени нельзя вводить несуществующие значения, в противном случае мы не несем ответственности за любые последствия.

5.2 Настройка пользовательских параметров – настройка сенсорного экрана

Пользовательские настройки - нажмите кнопку **press touch screen setting** в интерфейсе настройки режима, после этого появится окно, изображенное на рис. 11.14.

Нажмите и настройте  
Нажмите и  
(так в оригинале)

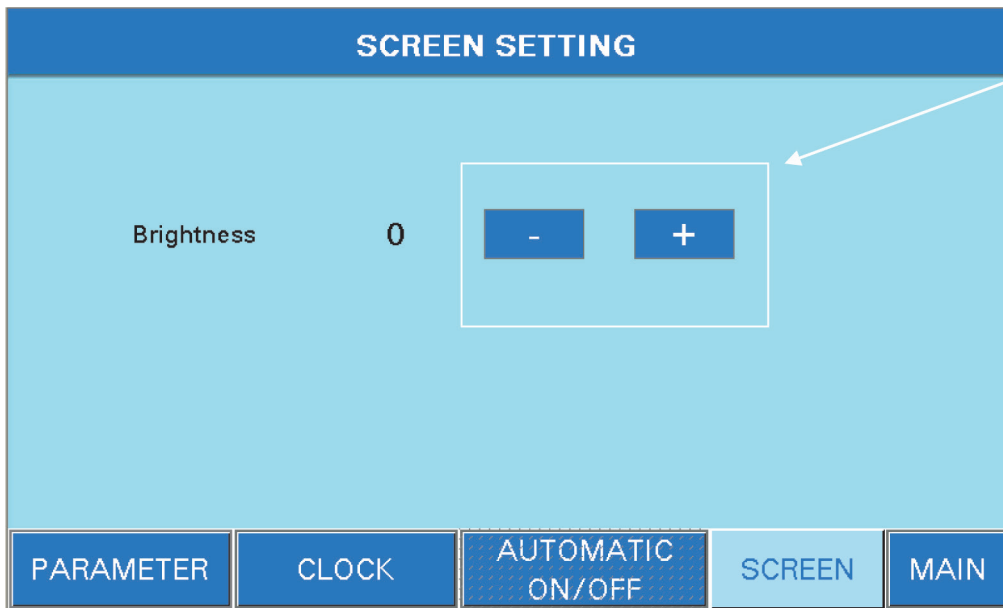


Рис. 11.14

5.3 Настройка пользовательских параметров – автоматическое включение и выключение

Если пользователь хочет использовать функцию включения или выключения по таймеру, то ему необходимо выбрать режим управления «Timer», в окне, которое изображено на рис. 2, и ввести пользовательское значение. Нажмите кнопку **AUTOMATIC ON/OFF** и введите значения в окно, изображенное на рис. 11.15.

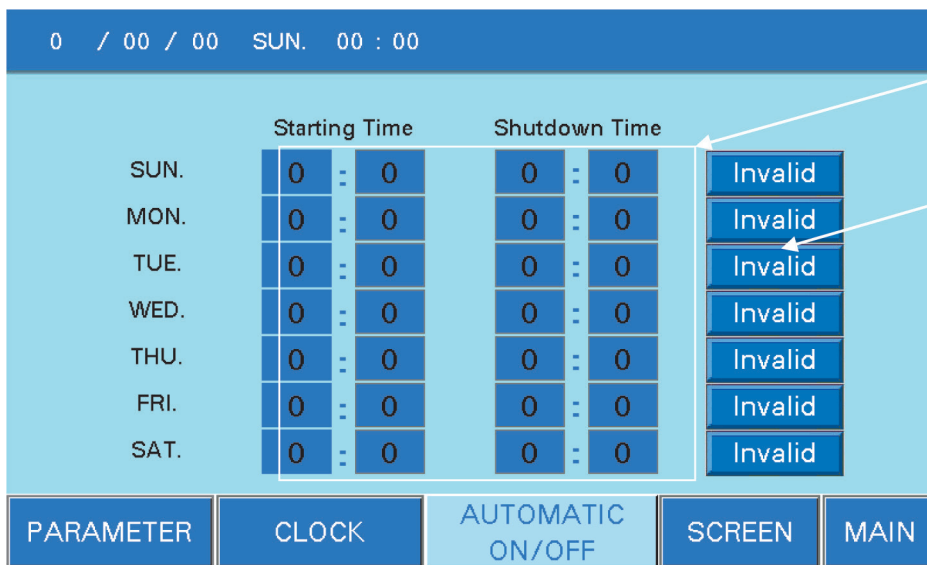


Рис. 11.15

Можно установить таймер запуска и выключения в течении недели. Блок будет включаться и выключаться в соответствии с настройками таймера. Если блок должен непрерывно работать в течение определенного периода, например он должен включиться в 10.00 во вторник и выключиться в 16.00 в четверг. Пользователь может установить время 10:00 в столбце настройки времени запуска в строке «Tuesday» и нажать на кнопку **Invalid**, чтобы ее значение изменилось на **Valid**, затем установить время 16.00 в столбце настройки времени запуска в строке «Thursday» и нажать на кнопку **Invalid**, чтобы ее значение изменилось на **Valid**.

Все остальные кнопки таймера должны иметь значение **Invalid**.

Проверяйте системное время, если используется функция таймера, поскольку таймер включается и выключается по системному времени.





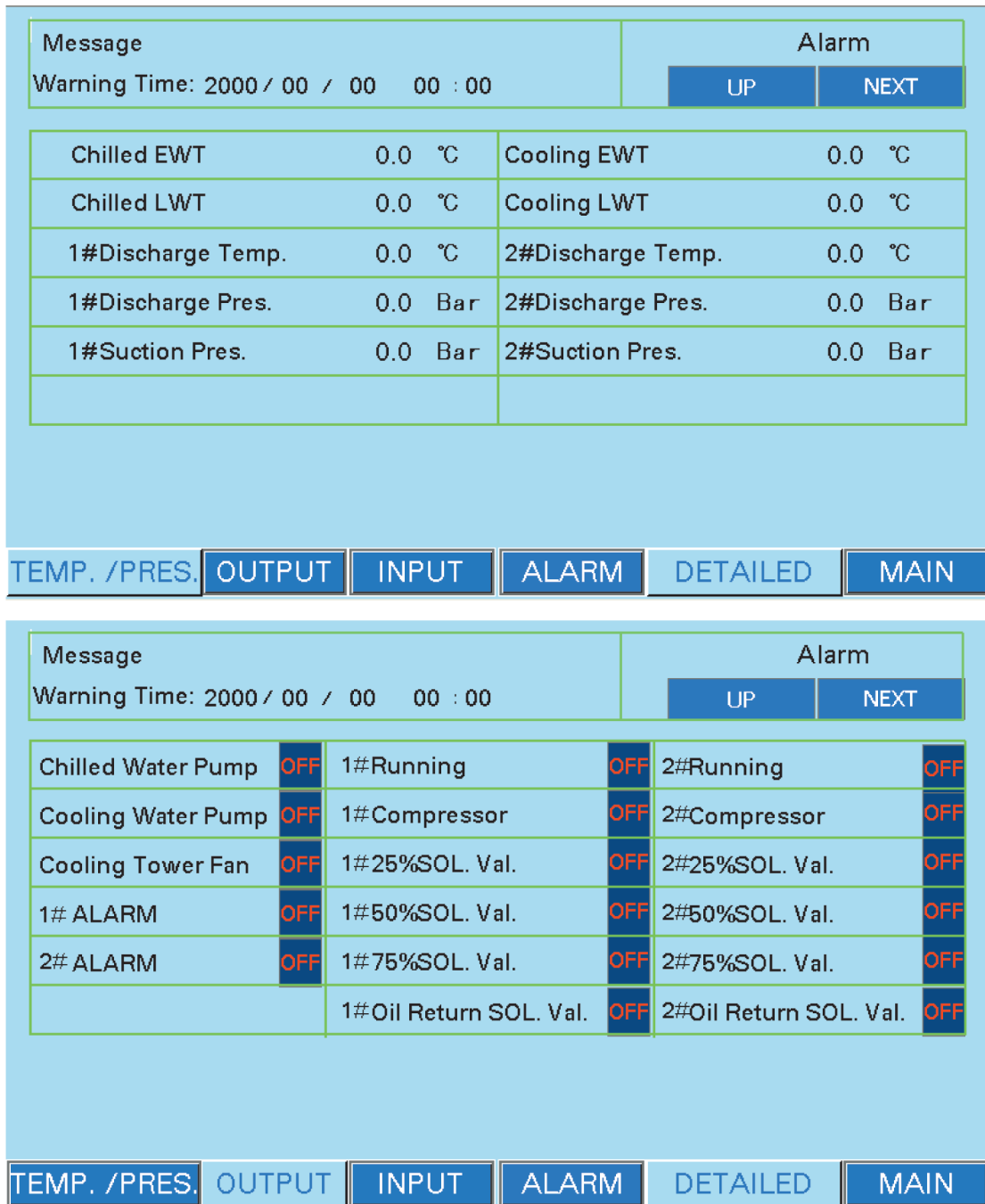


Рис. 11.16

Изучите пользовательский интерфейс, его вид может изменяться без предупреждения.

### 14.3 Меры предосторожности

1 Проверьте, что питание было включено более чем за 8 часов до запуска, чтобы избежать образования сгустков в масле после запуска. Если температура окружающего воздуха относительно низка, то время нагрева масла должно быть увеличено, поскольку во время запуска при низкой температуре вязкость масла увеличивается, а это может создать трудности при запуске или повышении нагрузки компрессора. После остановки системы нагреватель холодильного масла должен продолжать работу. Не отключайте электропитание, кроме тех случаев, когда блок не будет использоваться на протяжении длительного времени.

- 2 Не смешивайте масло разных марок. Проверяйте марку и характеристики масла при его заправке. Если требуется заменить масло, то перед заправкой нового и заменой сухого фильтра необходимо слить все оставшееся масло из компрессора и системы. Если смешать синтетическое масло с минеральным, то его качество может измениться. Поэтому, после заправки нового масла замените новое масло еще раз после запуска, чтобы полностью удалить остатки.
3. При возникновении чрезвычайной ситуации при запуске компрессора остановите оборудование с помощью кнопки аварийного останова, расположенной на панели.
4. Не настраивайте параметры пульта управления электронным расширительным вентилем без разрешения специалистов послепродажного обслуживания, иначе блок может работать неправильно.
5. Если предохранительный клапан резервуара для хранения жидкости открыт, то проверьте качество вентиляции помещения, в котором установлен блок. При контакте фреона с огнем образуется ядовитый газ, поэтому рядом с блоком не должны находиться источники открытого огня.
6. В испарителе и конденсаторе должен поддерживаться достаточный расход воды в процессе восстановления хладагента или его заправки/слива. Недостаточный расход воды или ее отключение во время заправки или слива хладагента может привести к образованию трещин в трубах теплообменника.

## 14.4 Возможные неисправности и способы их устранения

№	Alarm [Предупреждение]	Описание неисправности	Действие	Тип сброса	Возможная причина
1	Защита от ухудшения качества электропитания	Реле защиты от неправильной последовательности фаз ОТКЛЮЧАЕТСЯ	Компрессор не может работать, он немедленно останавливается	Сбросьте вручную на сенсорном экране	При низком качестве источнике питания может иметь место инверсия фазы, пропадание фазы или асимметрия фаз.
2	Защита двигателя компрессора	Модуль компрессора с электродвигателем ОТКЛЮЧАЕТСЯ	Компрессор не может работать, он немедленно останавливается	Отключите блок и снова включите электропитание, сбросьте вручную на сенсорном экране.	1. При низком качестве источника питания электродвигателя может иметь место инверсия фазы, пропадание фазы, повышенное напряжение, пониженное напряжение 2. Перегрев электродвигателя
3	Защита от перегрузки компрессора	Избыточный ток и накопление энергии приводят к срабатыванию реле защиты от перегрева	Компрессор немедленно прекращает работу.	Сбросьте вручную на сенсорном экране	1. Компрессор продолжает работать при тяжелых условиях, избыточном токе 2. Слишком низкое заданное значение реле защиты от перегрева
4	Защита контактора	Катушки контакторов не обеспечивают нормальное втягивание	Компрессор немедленно прекращает работу.	Сбросьте вручную на сенсорном экране	1.Контактор не втягивается при переключении звезда/треугольник 2.Вибрация во время работы из-за потери контакта
5	Защита от замерзания	Реле защиты от замерзания РАЗОМКНУТО	Компрессор немедленно прекращает работу.	Сбросьте вручную на сенсорном экране	1. Резко снизился расход охлажденной воды, температура воды слишком низкая 2. Реле защиты от замерзания повреждено или неправильно подключена проводка
6	Проблема с расходом воды	1. Контроллер реле перепада давления охлаждения воды ОТКЛЮЧЕН 2. Реле потока охлажденной воды осталось разомкнутым более 5 секунд	1. Компрессор не может работать, он немедленно останавливается 2. Проблема с расходом охлажденной воды. Насос охлажденной воды прекращает работу после 30-секундной задержки; насос охлажденной воды и градирня отключаются после 120-секундной задержки 3. Проблема с расходом охлажденной воды. Насос охлаждающей воды и градирня отключаются после 30-секундной задержки; насос охлажденной воды прекращает работу после 180-секундной задержки	Отключите блок и снова включите электропитание, сбросьте вручную на сенсорном экране.	1. Неисправность водяного насоса, расход воды слишком низкий 2. Отказ контроллера реле перепада давления охлажденной воды или неправильное подключение 3. Неисправность реле потока охлаждающей воды или неправильно подключена проводка

7	Защита от высокого давления	Реле высокого давления <b>ОТКЛЮЧЕНО</b>	Компрессор, защита которого сработала, немедленно отключается; другие компрессоры продолжают работать.	Нажмите красную кнопку сброса, сбросьте ручную на сенсорном экране	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком низкое качество воды, ненормален теплообмен конденсатора</li> <li>2. В системе слишком много несконденсированного газа</li> <li>3. Слишком низкий расход охлаждающей воды или слишком высокая температура</li> <li>4. Избыток хладагента</li> <li>5. Неправильный тип хладагента</li> <li>6. Запорный вентиль линии нагнетания не открыт полностью</li> </ol>
8	Защита от низкого давления	Реле низкого давления остается разомкнутым более 3 секунд (допускается настройка)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компрессор, защита которого сработала, немедленно отключается; другие компрессоры продолжают работать.</li> <li>2. Если защита сработала перед началом работы блока, будет заблокирована работа всех компрессоров блока.</li> </ol>	Сбросьте ручную на сенсорном экране	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недостаточно количество хладагента</li> <li>2. Неисправен электронный расширительный вентиль, блок не может работать в штатном режиме</li> <li>3. Слишком короткая задержка реле низкого давления</li> <li>4. Фильтр засорен</li> <li>5. В систему хладагента в испарителе попала вода</li> <li>6. Плохое соответствие компонентов системы (слишком маленький испаритель или слишком большой компрессор)</li> <li>7. В системе слишком много масла</li> <li>8. Резко снизился расход охлаждающей воды или температура слишком низкая</li> </ol>
9	Защита от низкого уровня масла	Реле уровня масла остается разомкнутым более 60 секунд (возможна настройка)	Компрессор, защита которого сработала, немедленно отключается; другие компрессоры продолжают работать.	Сбросьте ручную на сенсорном экране	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком низкая температура масла при запуске приводит к слишком низкому перепаду давления и проблемам с возвратом масла</li> <li>2. Неисправность электромагнитного клапана возврата масла или засорение насоса</li> <li>3. Используется смесь из разных типов масла и неисправна система возврата масла</li> <li>4. Неисправно реле уровня масла или неправильно подключена проводка</li> <li>5. Недостаточный объем масла</li> </ol>

10	Защита от чрезмерно высокой температуры нагнетания	Температура нагнетания компрессора выше заданного значения	Компрессор, защита которого сработала, немедленно отключается; другие компрессоры продолжают работать.	Защита срабатывает, если температура на стороне нагнетания ниже, чем заданное значение. Ее можно вручную сбросить на сенсорном экране	1. Слишком сильный перегрев (недостаточно хладагента, неисправен электронный расширительный вентиль) 2. Давление нагнетания слишком велико 3. Слишком низкий уровень масла и слишком мал объем масла в системе 4. Работа в неподходящих условиях, слишком высокий коэффициент сжатия, нет дополнительного охлаждения 5. Повреждены подшипники или винты 6. Плохое соответствие компонентов системы
11	Защита от низкой температуры охлаждающей воды на выходе	Температура охлаждающей воды ниже заданной.	Компрессор немедленно прекращает работу.	Не отображается. Автоматически сбрасывается, если температура воды выше заданного значения	1. Недостаточный расход охлаждающей воды 2. Блок продолжает работать с неполной нагрузкой
12	Защита от высокой температуры охлаждающей воды на выходе	Температура охлаждающей воды выше заданного значения	Компрессор немедленно прекращает работу.	Не отображается. Автоматически сбрасывается, если температура воды выше заданного значения	1. Возможен отказ градирни 2. Недостаточный расход охлаждающей воды
13	Неисправность датчика температуры охлаждающей воды на входе	Датчик температуры охлаждающей воды на входе неисправен (обрыв или короткое замыкание)	Компрессор немедленно прекращает работу.	Сбросьте ручную на сенсорном экране	1. Неисправность датчика температуры 2. Неправильно подключена проводка 3. Неисправна линия электропроводки, она была повреждена
14	Неисправность датчика температуры охлаждающей воды на выходе	Датчик температуры охлаждающей воды на выходе неисправен (обрыв или короткое замыкание)	Компрессор немедленно прекращает работу.	Сбросьте ручную на сенсорном экране	1. Неисправность датчика температуры 2. Неправильно подключена проводка 3. Неисправна линия электропроводки, она была повреждена
15	1. Неисправность датчика температуры охлаждающей воды на входе	Датчик температуры охлаждающей воды на входе неисправен (обрыв или короткое замыкание)	Компрессор немедленно прекращает работу.	Сбросьте ручную на сенсорном экране	1. Неисправность датчика температуры 2. Неправильно подключена проводка 3. Неисправна линия электропроводки, она была повреждена
16	1. Неисправность датчика температуры охлаждающей воды на выходе	Датчик температуры охлаждающей воды на выходе неисправен (обрыв или короткое замыкание)	Компрессор немедленно прекращает работу.	Сбросьте ручную на сенсорном экране	1. Неисправность датчика температуры 2. Неправильно подключена проводка 3. Неисправна линия электропроводки, она была повреждена

## 15. Стандартное техническое обслуживание

### 15.1 Техническое обслуживание и ремонт

Техническое обслуживание оборудования для кондиционирования воздуха должны выполнять профессиональные специалисты, обычные проверки могут осуществляться на месте работы техническими специалистами.

Простое профилактическое обслуживание позволит обеспечить максимальную производительность чиллера.

- Повышение производительности охлаждения
- Сокращение энергопотребления
- Предотвращение случайных отказов компонентов
- Предотвращение длительных и дорогостоящих вмешательств
- Защита окружающей среды

Техническое обслуживание – это выполнение профилактики чиллера, а ремонт – это решение проблемы. Заказчики самостоятельно выполняют поиск квалифицированных инженеров по специальному оборудованию или профессиональных техников для выполнения планового технического обслуживания в соответствии с процедурами, описанными в данном руководстве. Ремонт чиллера должен производиться квалифицированным отделом обслуживания. После истечения гарантийного срока обращайтесь в местный отдел обслуживания клиентов для выполнения своевременного ремонта (платного), чтобы обеспечить надежную работу чиллера.

**Примечание.** В гарантийный период пользователи должны оплачивать расходы на ремонт, вызванный неправильным техническим обслуживанием чиллера.

Основной задачей технического обслуживания является регулярная ежедневная запись (например, каждые 2 часа) рабочих параметров, заполнение таблицы рабочих параметров, таких как высокое/низкое давление, температура хладагента на входе/выходе и т.д. Точные и полные рабочие параметры помогут проанализировать тенденции при работе блока и определить или предсказать потенциальные проблемы, чтобы своевременно предпринять профилактические меры.

Пример. В течении месяца производилась запись, анализ и сравнение рабочих параметров. Оператор обнаружил, что разница между температурой воды на выходе из конденсатора и температурой охлажденной воды на выходе имеет тенденцию к росту. Это означает, что охлаждающая вода возможно загрязнена или имеет высокую жесткость, и в конденсаторе постоянно образуется накипь. Поэтому необходимо выполнять умягчение воды или очистку труб.

**Примечание.** Сведения о нормальных рабочих параметрах очень полезны при устранении неисправностей. Их можно использовать в качестве эталонных, сравнивать значения с ними для выявления проблем. Храните эти параметры.

#### 15.1.1 Таблица технического обслуживания

На протяжении всего срока службы блока необходимо производить проверки и испытания в соответствии со следующей таблицей.

Компонент		Частота обслуживания	Метод диагностики	Примечание
Общие сведения	Шум	В любое время	Прослушайте	Встаньте на расстоянии один метр от блока
	Вибрация	В любое время	Осмотрите, чтобы увидеть наибольшую амплитуду вибрации	
	Напряжение электропитания	В любое время	В пределах $\pm 10\%$ от номинала	
	Последовательность включения/выключения	При включении и выключении	Выполняется в соответствии с программной включения/выключения блока.	
	Запись рабочих параметров	Каждые 2 часа	По графику	
	Сухой фильтр	В любое время		
Внешний вид блока	Очистка	В любое время	Поддерживайте чистоту блока	
	Коррозия	В любое время	Удалите коррозию металлической щеткой и покройте поверхность антикоррозионной краской	
	Стабильность	В любое время	Затяните все винты	
	Расслоение изолирующего материала	В любое время	Приклейте его	
	Утечка воды	Ежемесячно	Убедитесь, что дренажная труба не засорена.	
Компрессор	Шум	В любое время	При запуске, работе и останове не должны возникать шумы	
	Сопротивление изоляции	Ежегодно	Оно должно быть больше 5 МОм при измерении омметром с испытательным напряжением 500 В.	
	Старение виброизоляционной прокладки	Ежегодно	Она должна быть эластичной на ощупь	

	Промежуточная проверка	Каждые 3000 часов	Обратите внимание на шум, вибрацию и уровень масла.	
	Промежуточная проверка	Каждые 6000 часов	Проверьте работу защитных устройств и устройств безопасности	
	Уровень масла (качество масла)	В любое время	Нормальный уровень масла до отметки в середине смотрового стекла. Обязательно добавляйте смазочное масло при снижении его уровня.	
		Ежемесячно	Не должно быть загрязнений и ухудшения качества (при замене масла)	Замену фильтровальной сетки должны выполнять квалифицированные специалисты.
		Ежегодно	Произведите химический анализ смазочного масла. Не должна образовываться эмульсия. (замените на смазочное масло той же марки)	Замену должны выполнять специалисты.
Конденсатор	Охлажденная вода Расход Температура Качество воды	В любое время Ежемесячно	Отрегулируйте расход воды, чтобы установить исходное значение давления. Поддерживайте его равным исходному значению.	См. рис. 1, график зависимости количества отложений от качества воды
	Чистота	В любое время	Поддерживайте исходное значение высокого давления.	
	Дренажный шланг	В любое время	Слейте воду перед длительным перерывом в работе.	Также необходимо слить воду из труб.
	Давление	В любое время	1-1,5 МПа	
	Уровень отложений в трубе конденсатора	Ежегодно	Разность между температурой охлаждающей воды на выходе и температурой хладагента в конденсаторе больше 6 °С (очистите теплообменную трубу специальными щетками)	Очистку должны выполнять специалисты.
	Сварные швы конденсатора	Один раз в 3 года	Не должно быть утечек	Выполняется специализированным сервисным центром
	Вода конденсатора	Блок работает 24 часа	Очистите фильтр	
	Системный фильтр	Ежеквартально	Очистите фильтр	
Охлажденная вода Расход Температура Плотность антифриза Качество воды	В любое время Ежемесячно	В пределах исходного значения Выше заданной плотности В пределах исходного значения	См. рис II. См. рис. I, график зависимости количества отложений от качества воды	
Испаритель	Чистота	В любое время	Поддерживайте низкое давление в исходных пределах	См. рис II.
	Дренажный шланг	В любое время	Слейте воду перед длительным перерывом в работе.	Также необходимо слить воду из труб.
	Давление	В любое время	0,3-0,6 МПа	
	Вода испарителя	Блок работает 24 часа	Очистите фильтр	
	Системный фильтр	Ежеквартально	Очистите фильтр	
Расширительный вентиль	Производительность	Ежемесячно	Давление на стороне низкого давления не изменяется при отворачивании или заворачивании винта на расширительном вентиле.	Значение рабочего давления указано на рис. 2
Реле высокого/низкого давления	Производительность	Ежемесячно	Проверьте в соответствии с характеристиками защитного устройства.	Проверьте состояние фитингов и соединителей.
Предохранительный клапан	Производительность	Ежегодно	Аналогично	
Манометр	Указатель	Один раз в полгода	Сравнивайте с показаниями эталонного манометра.	
Вентили управления	Производительность	Ежемесячно	Убедитесь в том, что они полностью открываются и закрываются	
Предохранительный клапан	Исправность	Ежегодно	Разберите соединительную трубу предохранительного клапана, осмотрите клапан на отсутствие коррозии, ржавчины, отложений, внутренних утечек. (При необходимости замените предохранительный клапан)	Выполняется техническими специалистами

Цикл охлаждения	Утечка хладагента	Ежемесячно	Поиск утечек на корпусе блока и соединениях труб с помощью течеискателя. Слейте воду из конденсатора и испарителя и осмотрите вход и вход для воды на отсутствие утечек.	Поиск утечек можно осуществлять течеискателем или мыльным раствором.
Электрическое управление	Сопротивление изоляции	Ежемесячно	Оно должно быть больше 1 МОм, при измерении омметром 500 В постоянного тока.	
	Рабочий ток	Ежемесячно	Согласно таблице предельных значений потребляемого тока	Раздел 7.7
	Исправность кабеля	Ежемесячно	Слой теплоизоляции должен быть равномерным и плотным. Болты должны быть затянуты.	
	Электромагнитный контактор	Ежемесячно	При попеременном повторном срабатывании не должны образовываться искры или слышно жужжание.	Интервал должен быть не менее 3 минут, в противном случае можно повредить контакты
	Поворотный переключатель	Ежемесячно	Качество работы	
	Вспомогательное реле	Ежемесячно	Качество работы	
	Реле ограничения времени	Ежемесячно	Качество работы	
	Термостат	Ежемесячно	Температура должна соответствовать заданной	

После эксплуатации блока на протяжении трех лет обратитесь в аттестованную организацию по техническому обслуживанию, например в местный отдел обслуживания клиентов Midea для выполнения комплексной проверки. Уделите особое внимание проверке компрессора, убедитесь, что внутренние компоненты находятся в хорошем состоянии, проверьте герметичность блока, отсутствие утечек в медных трубах теплообменника. При необходимости проведите неразрушающий контроль сварных швов камеры высокого давления (продольный шов и круговой шов охладителя и конденсатора), убедитесь в безопасности эксплуатации, проверьте электронную систему управления и систему управления безопасностью; электронные компоненты должны быть в хорошем состоянии.

**Примечание.** В некоторых случаях интервал технического осмотра может сокращаться. Это зависит от способа использования блока. Имеются в виду случаи, когда остановка блока может привести к серьезным проблемам или проблемам с безопасностью, например при использовании в промышленности.

**Внимание!**

Необходимо поддерживать расход воды в конденсаторе или испарителе во время работ по замене хладагента, а также при работах по заправке или сливу. Недостаточный расход воды или его отключение во время замены хладагента, или выполнения работ по его заправке или сливу может привести к повреждению конденсатора или испарителя из-за замерзания.

**15.1.2 Зависимость температуры воды на выходе от давления**

**(1) Тип R134a**

➤ Высокое давление

Отклонение от нормы: давление меньше 6 кг/см<sup>2</sup> изб. или больше либо равно 12 кг/см<sup>2</sup> изб.

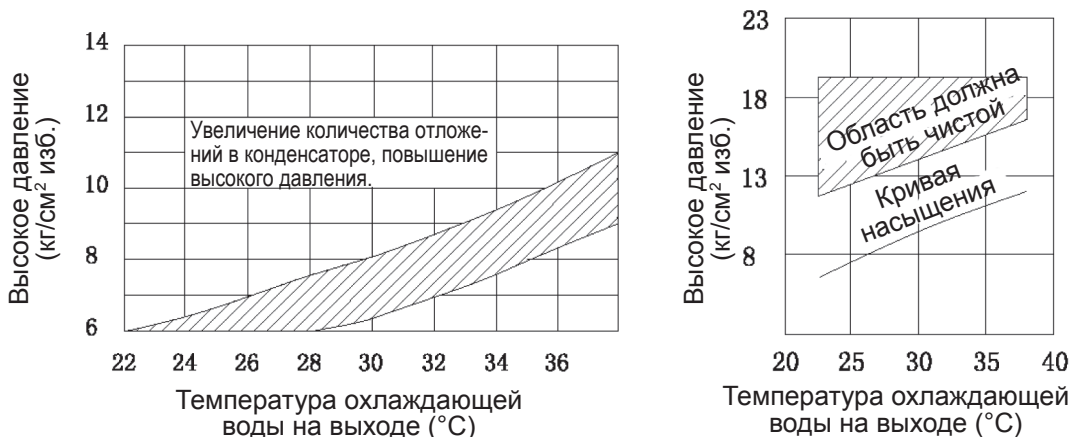


Рис. 1. Зависимость температуры воды на выходе от давления (высокое давление и полная нагрузка)

➤ Низкое давление

Отклонение от нормы: если давление меньше либо равно 1 кг/см<sup>2</sup> изб. или больше либо равно 3 кг/см<sup>2</sup> изб.



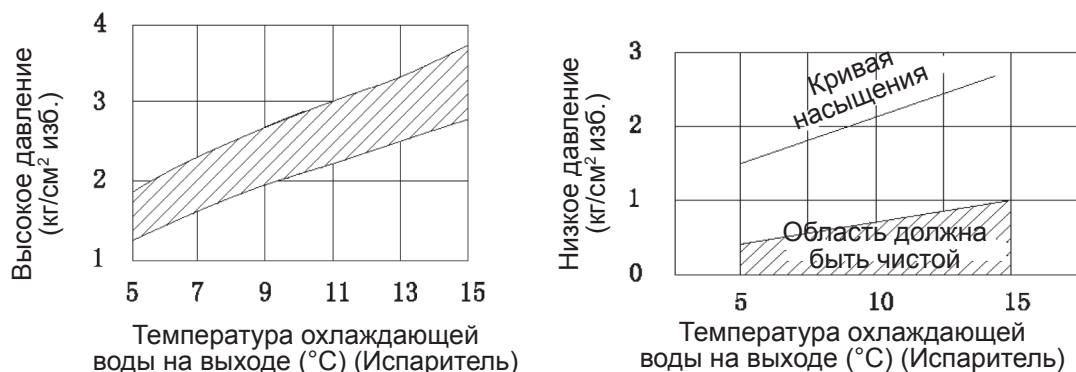


Рис. II. Зависимость температуры воды на выходе от давления (низкое давление и полная нагрузка – стандартный режим)

## 15.2 Техническое обслуживание и очистка

15.2.1 Взаимосвязь между качеством воды, образованием отложений и степенью коррозионной активности. Общая тенденция влияния (отношение качества воды к объему отложений и степени коррозионной активности) показана в следующей таблице.

Качество воды		Отложения	Щелочность	Примечание
1	pH ≤ 6 – кислая вода	Жесткая	Высокая	Будут быстро образовываться твердые отложения из CaSO4
2	pH ≥ 8 – кислая вода	Мягкая	—	Будут образовываться мягкие отложения с Fe3+ и Cl-
3	Вода с ионами Ca2+, Mg2+	Жесткая	—	Будет быстро образовываться твердая накипь
4	Вода с ионами Cl-	Образуются загрязнители	Очень высокая	Щелочность по отношению к железу и меди будет очень высокой.
5	Вода с ионами SO42-, SiO22-	Жесткая	Высокая	Будет быстро образовываться твердая накипь из CaSO4 и CaSO2
6	Вода с ионами Fe3+	Твердая накипь и образуются загрязнители	Высокая	Будут образовываться отложения из Fe(OH)3 и Fe2O3-
7	Мутная вода	Образуются загрязнители	Очень высокая	Щелочность по отношению к меди будет очень высокой
8	Органические вещества в воде	Образуются загрязнители	—	Будет быстро образовываться накипь
9	Вода с газами	—	Высокая	Медная труба будет корродирована едким веществом и перфорирована
10	Вода с пластмассовой пылью	Образуются загрязнители	—	—
11	Вода с кислым сероводородом из атмосферы	—	Очень высокая	—
12	Вода с естественными факторами загрязнения, например морская влага или тела насекомых.	Образуются загрязнители	Высокая	—

### 15.2.2 Цикл при нормальной температуре (А):

(Объем конденсатора + Объем трубы + Объем контейнера) x 1/3 (Толщина слоя моющего средства 33%)

### 15.3.2 Цикл при нормальной температуре (В):

(Объем желобов градирни + объем конденсатора + объем трубы) x 1/10(толщина слоя моющего средства 10%)  
 При выполнении очистки после остановки блока емкость желобов градирни может составлять 1/2 или 1/3 от номинального значения; если очистка производится при работе блока, то объем желобов должен достичь номинального значения.

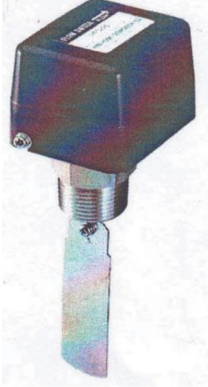


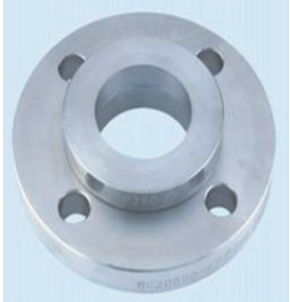
### 15.2.4 Меры предосторожности при использовании моющего средства

- Надевайте резиновые перчатки во время очистки и не подвергайте кожу или одежду воздействию моющего средства. Смывайте брызги с кожи с помощью воды и мыла.
- Следует использовать пластмассовый или стеклянный контейнер для моющего средства. Нельзя использовать металлические контейнеры.
- Использованное моющее средство перед сливом в водосток необходимо нейтрализовать с помощью извести или соды.
- Моющее средство является вредным для человека, храните его вне доступа детей.
- Включите устройство после очистки и убедитесь, что оно чистое. При необходимости выполните очистку еще раз.

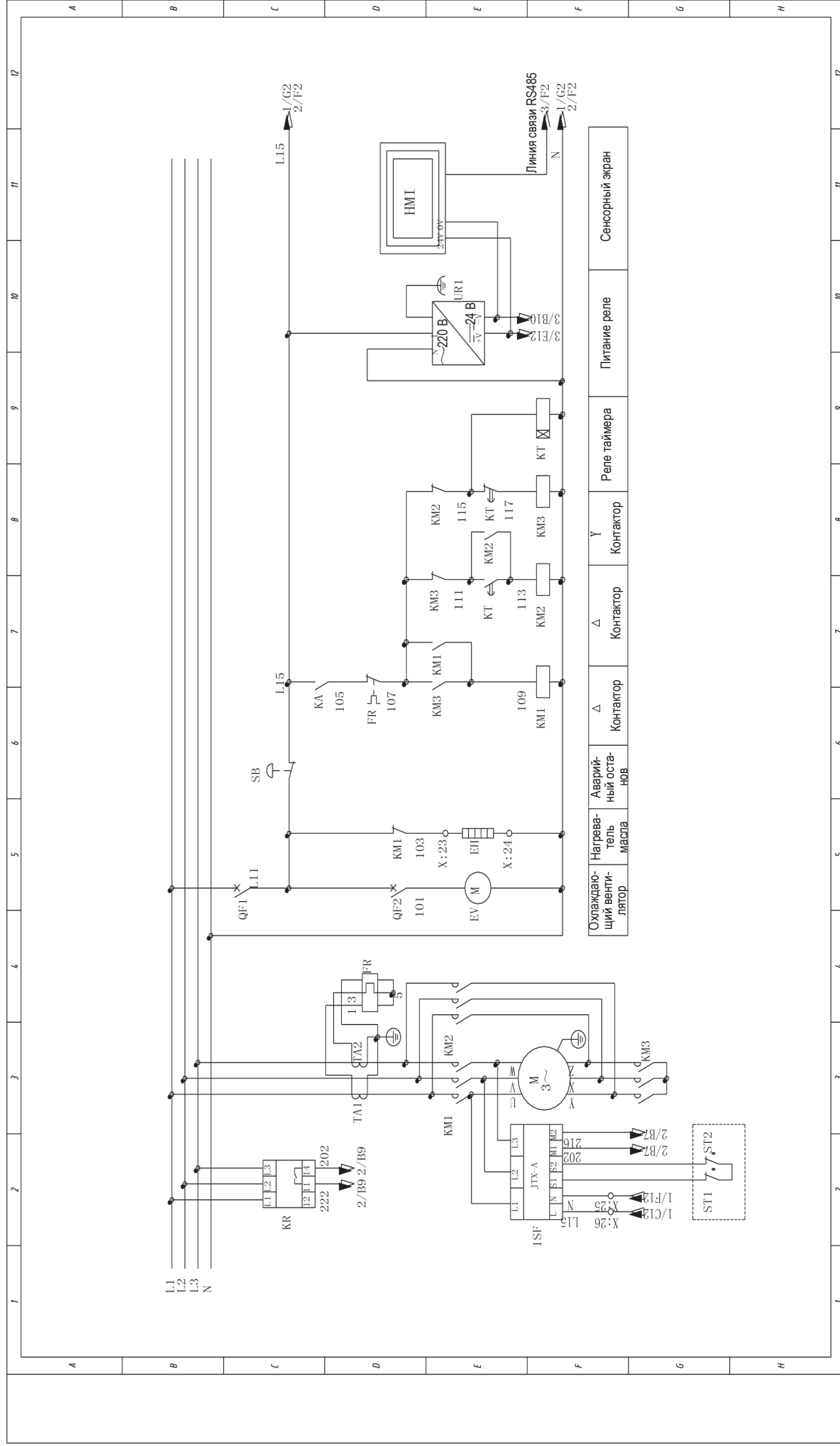
### 15.2.5 Дополнительные сведения

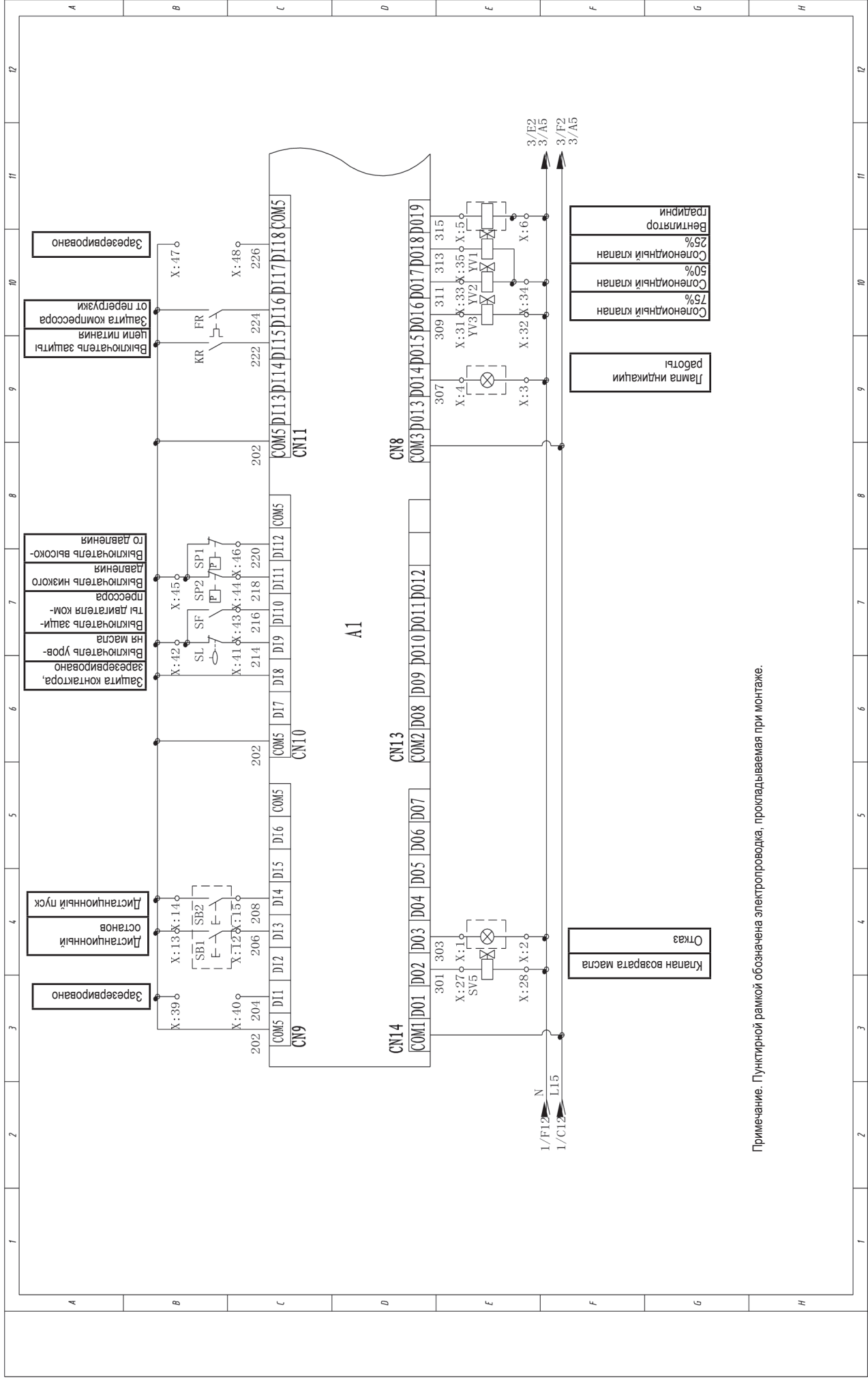
- Чтобы избежать вспенивания компрессорного масла, необходимо подавать питание на протяжении не менее 8 часов перед первым запуском, при низкой температуре окружающей среды это время должно быть увеличено. Недостаточный нагрев может привести к тому, что вязкое масло нарушит работу компрессора. Нагреватель масла должен продолжать работать после отключения установки, чтобы поддерживать смазочное масло в рабочем состоянии, за исключением случаев, когда питание отключается для остановки на продолжительное время.
- Строго запрещено использовать смесь компрессорных масел разных марок! Перед заменой масла необходимо тщательно очистить масло, которое осталось в компрессоре.
- При возникновении чрезвычайных ситуаций работающее оборудование можно остановить, нажав на кнопку аварийного отключения питания.  
Для случаев превышения давления предохранительные клапаны в камерах высокого давления должны иметь отдельные трубопроводы, выведенные за пределы помещения для оборудования.
- Сведения о работе устройства.
  1. Электрические компоненты.
    - 1) Проверьте и убедитесь, что значение напряжения в пределах нормального диапазона.(+/-10% номинального напряжения)
    - 2) Убедитесь в том, что значение рабочего тока находится в пределах нормального диапазона.
    - 3) Убедитесь в том, что контакторы находятся в рабочем состоянии.
    - 4) Убедитесь в том, что реле давления имеет рекомендованную настройку для срабатывания защиты.
  2. Системный узел блока:
    - 1) уровень шума двигателя компрессора, обратите внимание на очень громкие звуки и посторонний шум;
    - 2) убедитесь, что водяной насос работает плавно, и манометр показывает правильное значение перепада давления;
    - 3) проверьте и убедитесь в правильности показаний манометров высокого и низкого давления (см. п. 15.1.2);
    - 4) проверьте смотровое стекло испарителя и метку возврата масла, чтобы обеспечить достаточную подачу масла;
    - 5) проверьте и обеспечьте отсутствие утечек в блоке;
    - 6) убедитесь в том, что на линии всасывания нет слоя инея и отсутствует сжатие жидкости.
  3. Узел испарителя.
    - 1) Обеспечьте правильное значение расхода охлажденной воды.
    - 2) Проверьте и обеспечьте рекомендованную температуру охлажденной воды на выходе относительно заданного значения.
    - 3) Проверьте и обеспечьте рекомендованную температуру охлажденной воды на входе относительно заданного значения.
    - 4) Проверьте стабильность температуры охлажденной воды на выходе.
  4. Узел конденсатора.
    - 1) Убедитесь в том, что температура конденсации находится в допустимом диапазоне (см. п. 15.1.2).
    - 2) Обеспечьте правильное значение расхода охлажденной воды.
    - 3) Обратите внимание на степень переохлаждения, если это возможно (обычно 3–7 °С).

## Список дополнительного оборудования

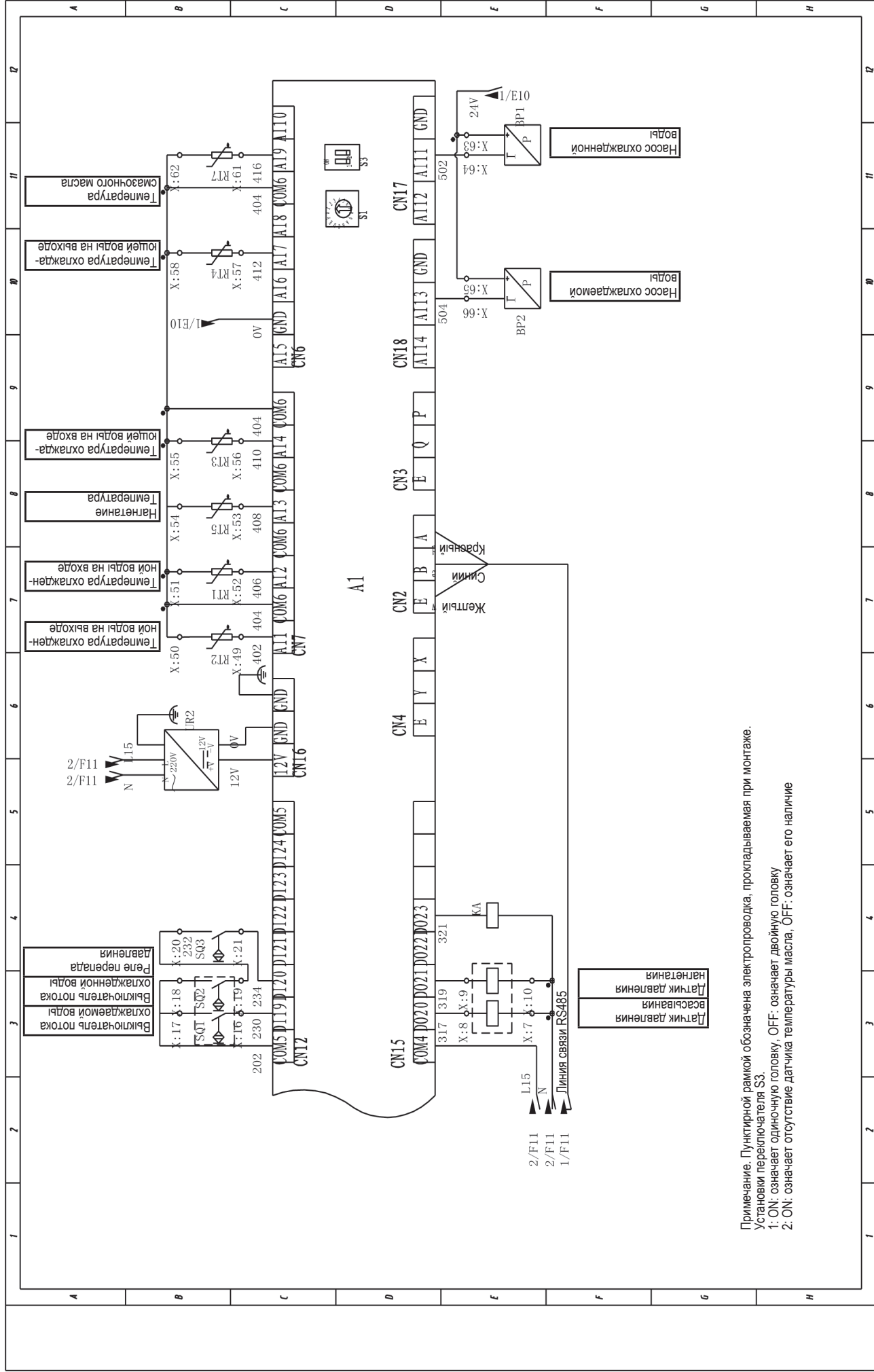
№	Название	Модель	Введение	Рисунок	Кол-во
1	Реле воды	WFS-1001-H (Honeywell)	Устанавливается на выпускной трубе испарителя для предотвращения повреждений труб теплообменника в результате замерзания		2
2	Демпфер вибрации	Серия SHA	Демпфер вибрации уменьшает вибрацию и шум, изолируя опоры от пола.		4
3	Пульт дистанционного управления	YCKZ-P	Может быть установлен в помещении и подключен к блоку сенсорного экрана с помощью провода. Отображает информацию и позволяет выполнять любые действия (запуск/отключение, контроль ошибок и т.п.)		1
4	Фланец	Стандартный фланец JB81/94	Водяные трубы можно соединять с помощью фланцев, которые выдерживают давление воды 1,6 МПа в соответствии с требованиями заказчика		8

# Приложение 1. Схема цепей управления 1 MWSC340-890A-FB3

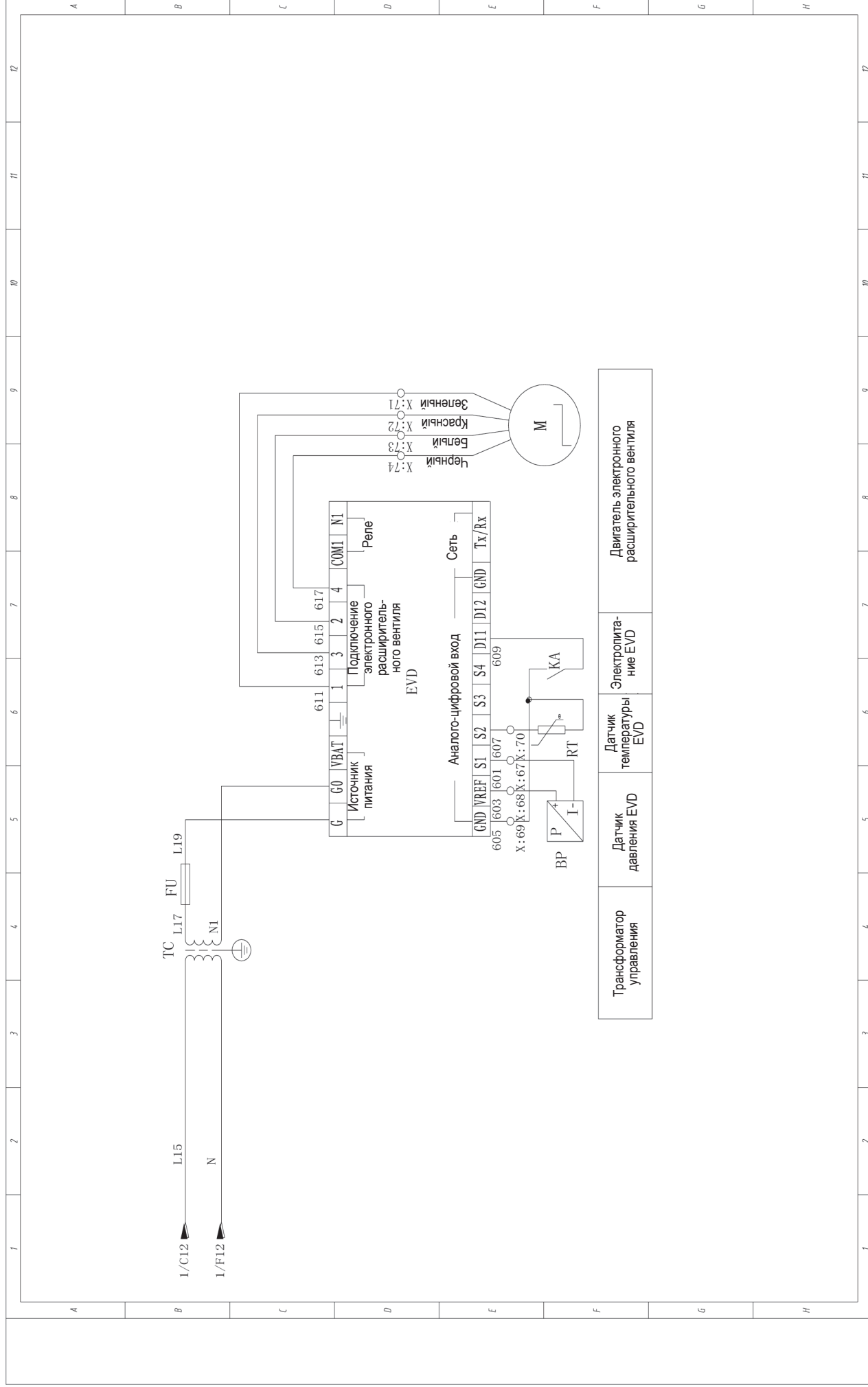




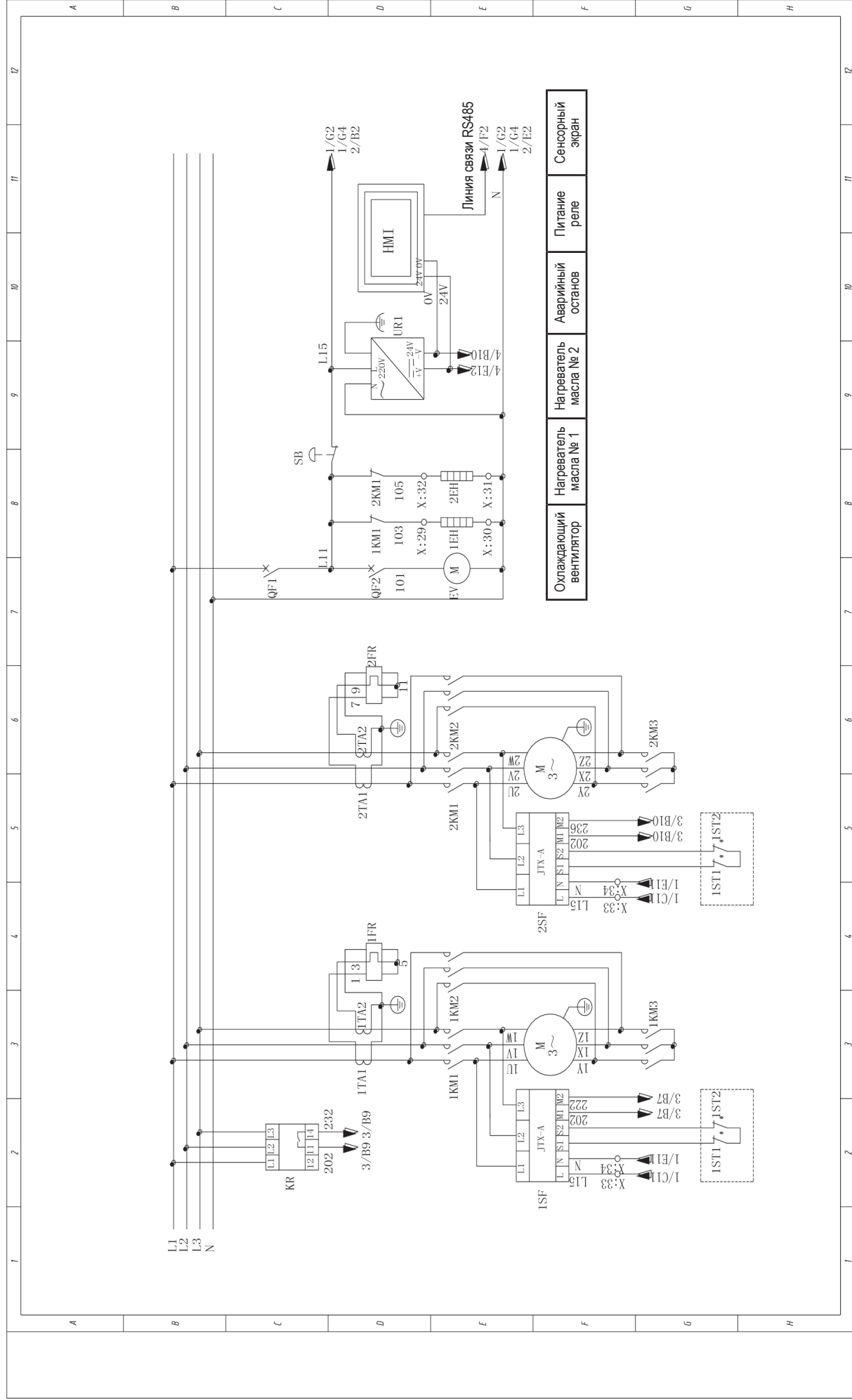
Примечание. Пунктирной рамкой обозначена электропроводка, прокладываемая при монтаже.



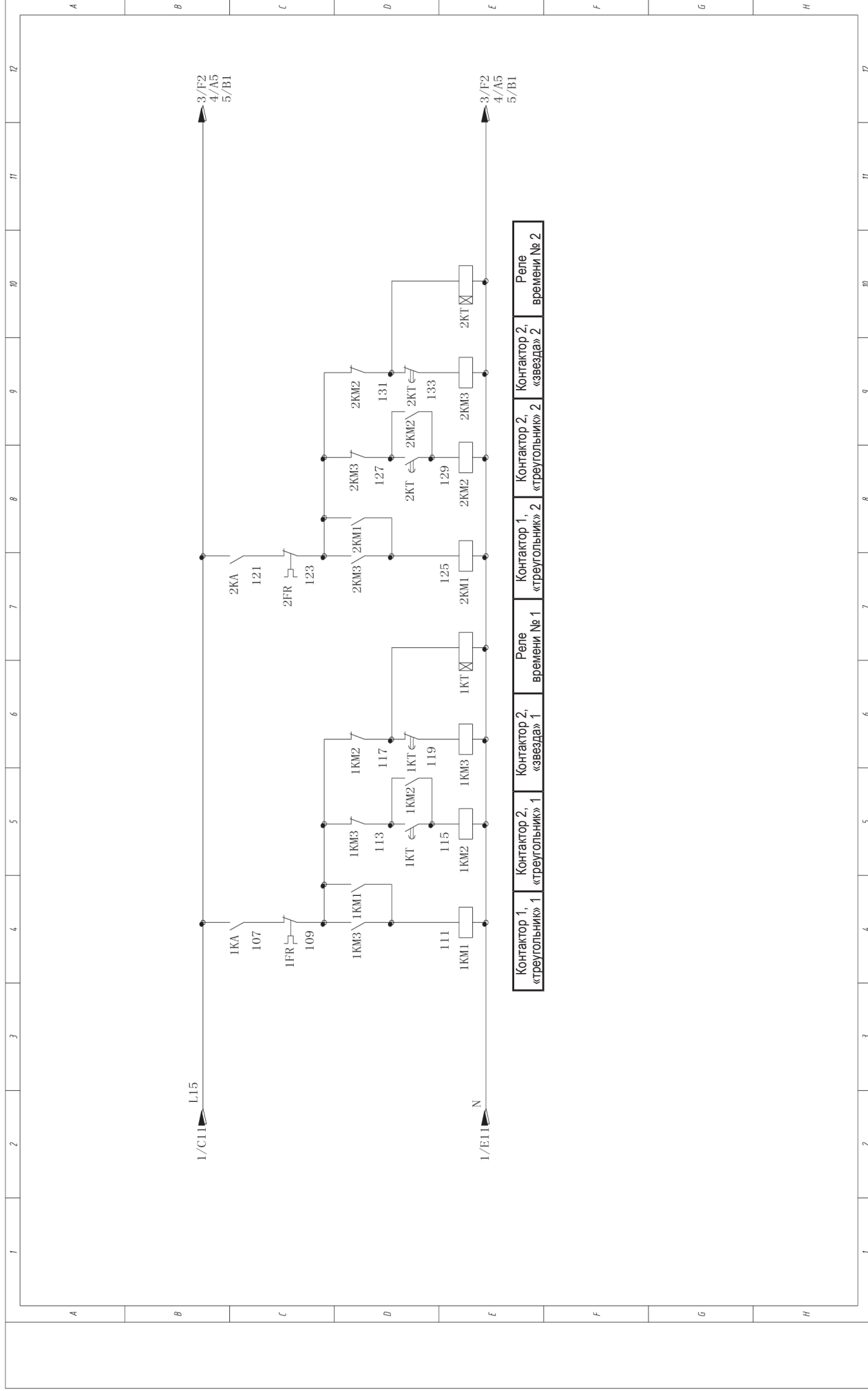
Примечание. Пунктирной рамкой обозначена электропроводка, прокладываемая при монтаже.  
 Установки переключателя S3.  
 1: ON: означает одиночную головку, OFF: означает двойную головку  
 2: ON: означает отсутствие датчика температуры масла, OFF: означает его наличие



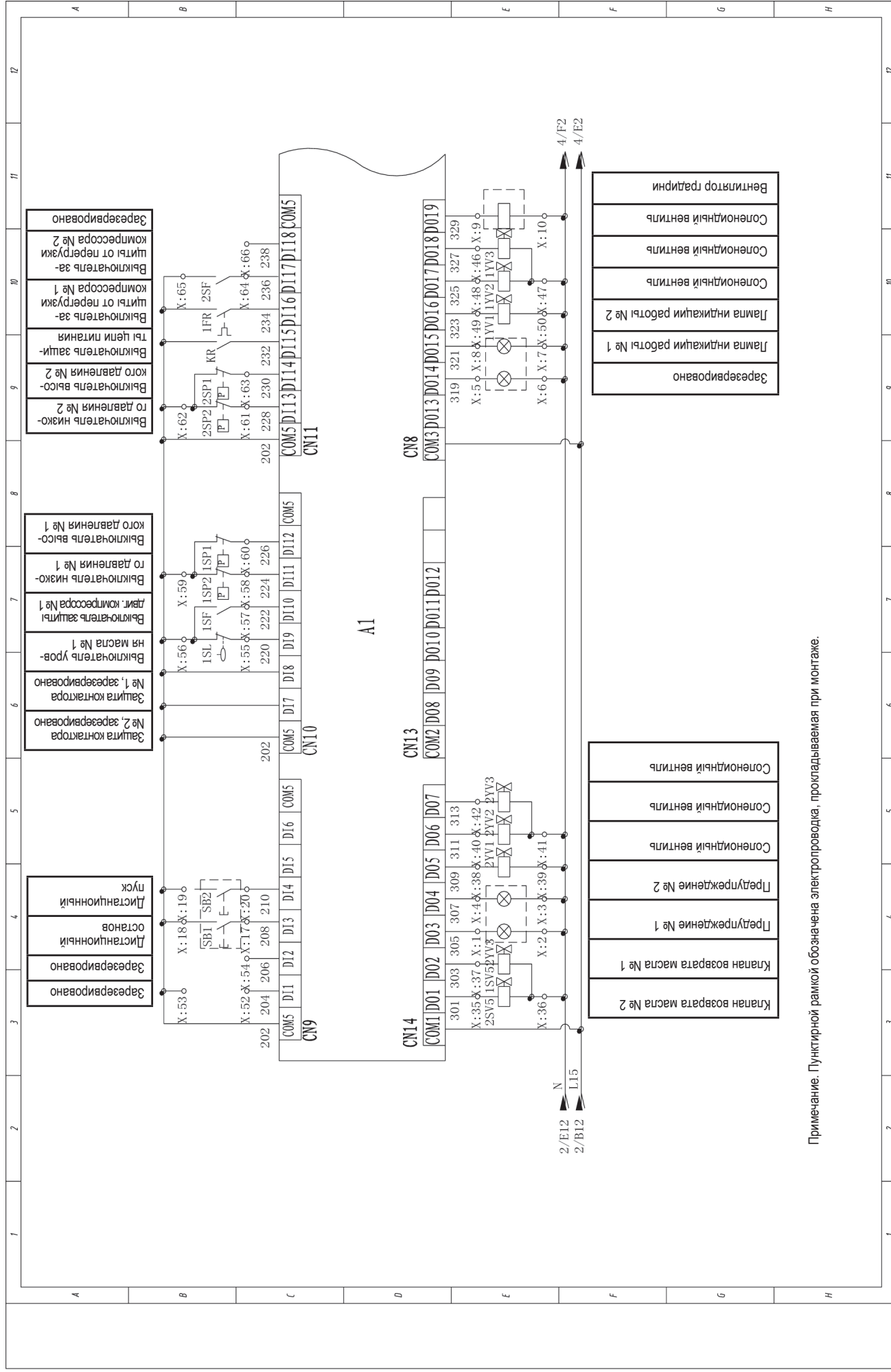
## Приложение 2. Схема цепей управления 2 MWSC1080-1780A-FB3



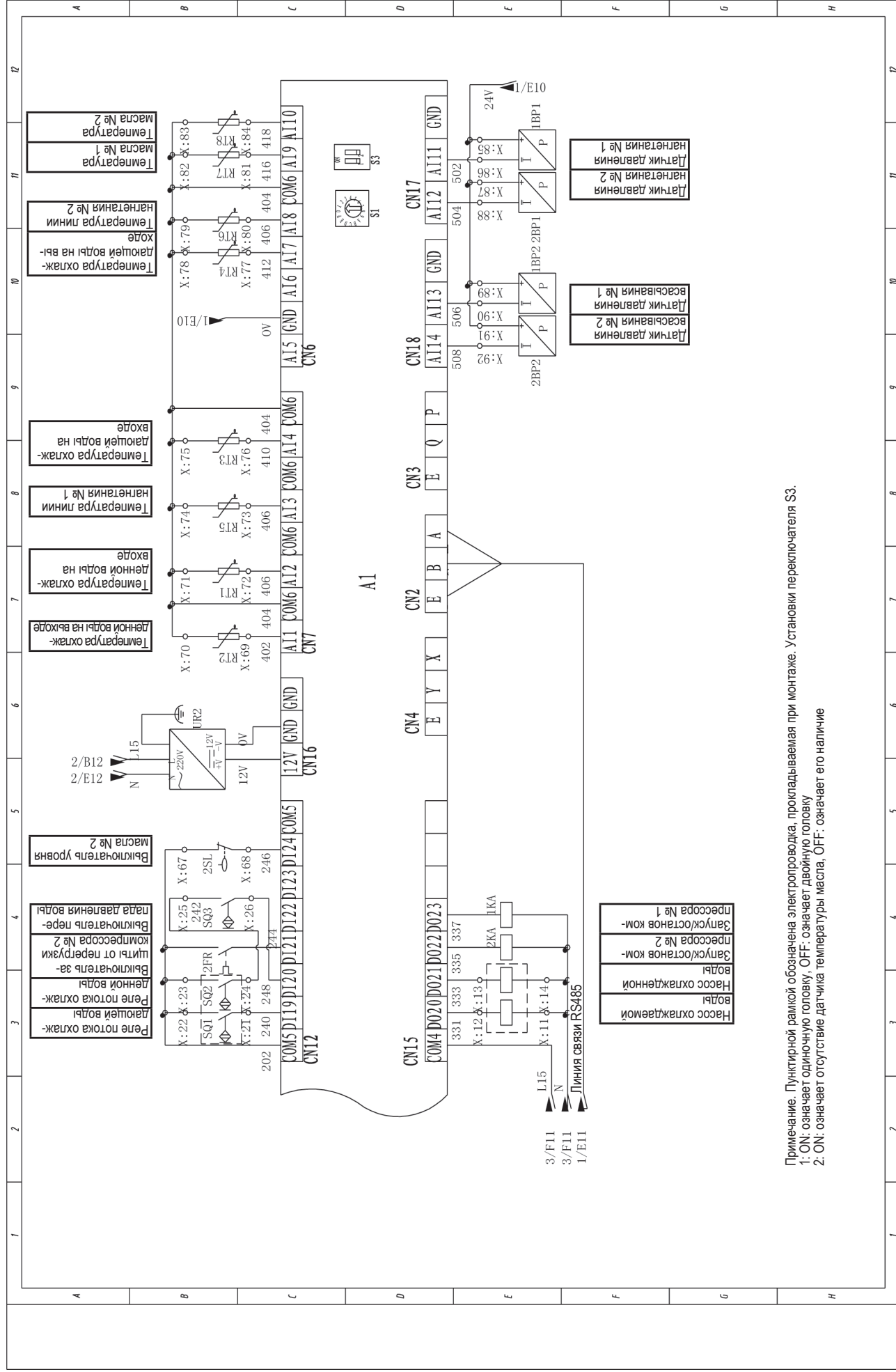




Контактор 1, «треугольник» 1	Контактор 2, «треугольник» 1	Контактор 2, «звезда» 1	Реле времени № 1	Контактор 1, «треугольник» 2	Контактор 2, «треугольник» 2	Реле времени № 2
------------------------------	------------------------------	-------------------------	------------------	------------------------------	------------------------------	------------------



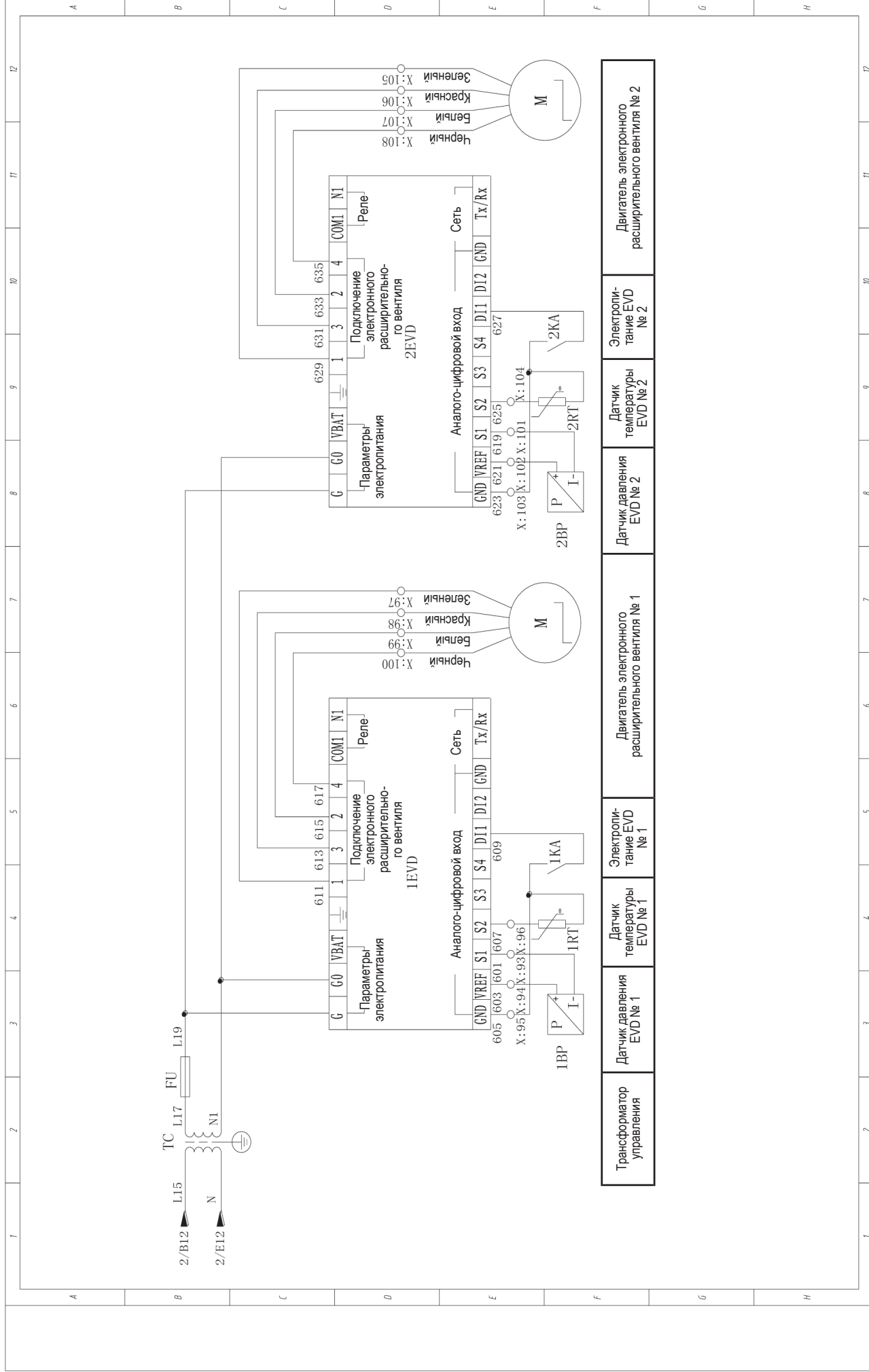
Примечание. Пунктирной рамкой обозначена электропроводка, прокладываемая при монтаже.



Примечание. Пунктирной рамкой обозначена электропроводка, прокладываемая при монтаже. Установки переключателя S3.

1: ON: означает одиночную головку, OFF: означает двойную головку

2: ON: означает отсутствие датчика температуры масла, OFF: означает его наличие



Трансформатор управления	Датчик давления EVD № 1	Датчик температуры EVD № 1	Электрорегулирование EVD № 1	Двигатель электронного расширительного вентиля № 1	Датчик давления EVD № 2	Датчик температуры EVD № 2	Электрорегулирование EVD № 2	Двигатель электронного расширительного вентиля № 2
--------------------------	-------------------------	----------------------------	------------------------------	--	-------------------------	----------------------------	------------------------------	--

## Приложение 3. Дополнительные сведения

### Данная продукция производится на заводах:

- **Midea Electric Trading Co.Pte.Ltd.**  
(Сингапур) Singapore, 50 Raffles Place, #38-05 Singapore Land Tower, Singapore 048623, Tel:+65-6532 0216, Fax:+65-6532 2782
- **GD Midea Air-Conditioning & Refrigeration Group**  
(Китай) P.R. China, Midea Industrial City, Beijiao Town, Shunde City, Guangdong Province 528311,
- **GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd.**  
(Китай) P.R.China, Midea Industrial City, Shunde District, Foshan City, Guangdong province 528311,
- **Wuhu Maty Air-Conditioning Equipment Co., Ltd.**  
(Китай) P.R.China, Silver Lake Road And Hengshan Road Intersection of Weda, Wuhu, Anhui Province
- **TCL Airconditioner (Zhongshan) Co., Ltd.**  
(Китай) P.R.China, No.102, Nantou Road, Nantou Town, Zhongshan City, Guangdong, 528427
- **GD Midea Air-Conditioning Equipment Co., Ltd.**  
(Китай) P.R.China, Midea Industrial City, Shunde District, Foshan City, Guangdong Province 528311
- **Chongqing Midea-General Refrigeration Equipment Co., Ltd.**  
(Китай) No.15, Rosebush Road., Nan'an District, Chongqing, P.R.China

Страна производитель указана на его маркировочном шильдике, стикер с датой производства располагается рядом с ним.

### Срок службы:

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

### Условия транспортировки и хранения:

Кондиционеры (чиллеры) должны транспортироваться и храниться в упакованном виде. Состояние изделия и условия производства исключают его изменения и повреждения при правильной транспортировке. Природные стихийные бедствия на данное условие не распространяются, гарантия при повреждении от природных бедствий не распространяется (Например – в результате наводнения).

Изделие должны храниться на стеллажах или на полу на деревянных поддонах (штабелирование) в соответствии с манипуляционными знаками на упаковке.

Срок хранения – пять лет со дня отгрузки с завода – изготовителя.

При складировании следите за ориентацией упаковок, указанной стрелками! 

### Утилизация отходов:

Не пытайтесь демонтировать систему самостоятельно: демонтаж изделия, удаление холодильного агента, масла и других частей должны проводиться квалифицированным специалистом в соответствии с местным и общегосударственным законодательством.

Агрегаты необходимо сдавать на специальную перерабатывающую станцию для утилизации, переработки и вторичного использования.

Обеспечивая надлежащую утилизацию, вы способствуете предотвращению отрицательных последствий для окружающей среды и здоровья людей.

За более подробной информацией обращайтесь к монтажнику или в местные компетентные органы.

**Уполномоченным изготовителем Midea** лицом на территории Таможенного союза является компания ООО «Армада» Адрес: Российская Федерация, 141580, Московская область, Солнечногорский район, д. Черная Грязь, ул. Сходненская, стр. 1 Тел. +74952213461, Факс: +74952213462 E-mail: cert@armada-c.ru





