



Центробежный чиллер на магнитных подшипниках

Руководство по эксплуатации и техническому
обслуживанию

MWMC_A-FB3HA

Пожалуйста, внимательно прочитайте настоящее руководство и сохраните его для дальнейшего использования.

Предисловие

Уважаемые пользователи и партнёры!

Благодарим вас за приобретение и использование нашей продукции. Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данным документом, чтобы лучше понять устройство изделия и обеспечить его правильную эксплуатацию.

Монтаж, техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей, перемещение и утилизация данного изделия должны выполняться в соответствии с настоящим документом. Это необходимо для правильной установки оборудования, а также для его корректного ввода в эксплуатацию и приёмки.

Данное изделие представляет собой систему с водяным контуром, которая требует регулярного технического обслуживания и периодической очистки. Неправильная очистка и несвоевременное обслуживание приводят к увеличению энергопотребления, росту вероятности неисправностей и сокращению срока службы оборудования. Регулярная и специальная очистка позволяет удалить отложения и другие загрязнения теплообменных аппаратов, тем самым улучшая теплообмен, снижая энергопотребление и количество сбоев, а также продлевая срок службы оборудования.

Рекомендуем обращаться в местный авторизованный сервисный центр за месяц до начала летнего сезона охлаждения и зимнего отопительного сезона.

Дополнительные примечания:

Для правильной и безопасной эксплуатации данного изделия строго соблюдайте требования настоящего руководства.

Все рисунки и материалы, приведённые в данном руководстве, носят справочный характер.

Данные, приведённые в настоящем руководстве, не являются окончательными и могут быть изменены без предварительного уведомления и могут быть изменены без предварительного уведомления.

Настоящее руководство является неотъемлемой частью данного изделия. После ознакомления сохраните его в надёжном месте для дальнейшего использования.

Содержание

Комплект документов	1
Об этом документе	1
Знаки безопасности	1
Описание знаков	1
О хладагенте	2
Меры предосторожности	2
1. Обзор оборудования	5
1.1. Описание чиллера	5
1.2. Внешний вид чиллера и его основные части	6
1.3. Рабочий диапазон чиллера	7
1.4. Диапазон расхода воды	7
1.5. Система охлаждения двигателя компрессора и преобразователя частоты	9
2. Электрические характеристики	10
2.1. Требования к источнику электропитания	10
2.2. Требования к электроподключениям	11
Подключение электропитания чиллера	12
2.3. Электрические схемы	14
3. Ввод в эксплуатацию	25
3.1. Подготовка к работе оборудования (поставка без заправки хладагента)	25
3.2. Подготовка к работе оборудования (поставка с заправкой хладагента)	28
3.3. Инструкции по эксплуатации	29
3.4. Останов чиллера	30
3.5. Сезонный пуск и останов	30
4. Эксплуатация	32
4.1. Обзор меню панели управления	32
4.2. Структура меню панели управления	33
4.3. Строки основной информации	38
4.4. Пуск/останов чиллера	39
4.5. Логика управления пуском/остановом чиллера	40
4.6. Просмотр и сброс аварийных сообщений	41
4.7. Индикаторы состояния	42
4.8. Настройка параметров	43
4.9. Настройка времени и даты	43
4.10. Настройка таймера	44
4.11. Настройка порта Modbus RS485	45
4.12. Настройка параметров экрана	46
4.13. Ограничение производительности (потребляемой мощности)	47
4.14. Постоянная производительность (потребляемая мощность)	47
5. Неисправности и методы их устранения	48
6. Техническое обслуживание	50
6.1. Обслуживание системы охлаждения двигателя и платы инвертора	51

6.2. Обслуживание контура хладагента.....	51
6.3. Проверка и обслуживание контуров охлаждаемой и охлаждающей воды	52
6.4. Обслуживание электрических компонентов	55
Приложение 1. Таблица соответствия между температурой и давлением R134a в насыщенном состоянии	56
Приложение 2 Журнал рабочих параметров чиллера_(шаблон).....	57
Приложение 3 Список опасных веществ	58
Дополнительные сведения	59

Комплект документов

Об этом документе

Этот документ предназначен для операторов установки, обслуживающего персонала и конечных пользователей и относится к чиллерам указанных моделей. Этот документ является частью комплекта документов, который включает в себя следующие документы:

- Руководство по монтажу
- Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

Знаки безопасности

Описание знаков

Знаки безопасности в данном документе соответствуют мировым стандартам. Эти знаки безопасности имеют разные определения и используются для обозначения различных уровней опасности. Пожалуйста, внимательно прочитайте следующие знаки безопасности (описание знаков и текста) и соблюдайте соответствующие меры предосторожности, чтобы избежать ущерба здоровью или имуществу пользователей и других лиц.

DANGER

Указывает на высокий риск опасности, который может привести к смерти или серьезным травмам.

WARNING

Указывает на опасность среднего риска. Если ее не избежать, возможны смерть или серьезные травмы.

CAUTION

Указывает на опасность низкого риска. Если не избежать, могут возникнуть незначительные или умеренные травмы.

PROHIBITION

Указывает, что указанная мера запрещена или указанное действие должно быть прекращено.

NOTE

Указывает на совет, уровень опасности которого ниже указанных уровней, и который, если его не избежать, может привести к снижению производительности устройства, сбоям в работе или повреждению устройства или имущества.

INFORMATION

Указывает полезную информацию по эксплуатации и техническому обслуживанию.

О хладагенте

Хладагентом данного чиллера является R134a.

WARNING

Хладагент R134a является веществом низкого давления для передачи тепла. Хладагент R134a представляет собой сжиженный газ. Существует зависимость между давлением и температурой насыщенного пара хладагента, причем соответствующее давление насыщения увеличивается с повышением температуры.

Концентрация паров R134a, допустимая для человеческого организма в воздухе, составляет 1000 ppm. Избегайте утечек хладагента во время пусконаладочных работ и эксплуатации чиллера. Если произойдет серьезная утечка, пары R134a будут концентрироваться близко к земле, что может вызвать гипоксию. В этом случае увеличьте воздухообмен в месте установки чиллера. Можно использовать вентилятор для циркуляции воздуха близко к земле.

Не входите в пораженную зону до устранения паров хладагента, чтобы избежать угрозы здоровью.

Меры предосторожности

DANGER

Электрики должны быть квалифицированы для работы с высоким напряжением. В противном случае может произойти смерть или серьезная травма.

Перед работой с электрическими компонентами чиллера убедитесь, что все выключатели питания отключены и нет остаточного напряжения на конденсаторе или других полупроводниковых элементах.

В маловероятном случае возникновения пожара немедленно отключите электропитание чиллера. В случае утечки хладагента из чиллера никогда не прикасайтесь к месту утечки или к хладагенту руками. В противном случае ваши руки могут получить сильные обморожения.

Не выполняйте пайку/сварку или резку труб до удаления хладагента из чиллера, а также держите чиллер подальше от источников тепла, температура которых превышает 48 °C.

В месте установки чиллера должен быть предусмотрен порошковый огнетушитель.

WARNING

Вывод трубопровода аварийного сброса хладагента, подключенного к предохранительным клапанам чиллера, следует выполнять в соответствии с местными нормами и правилами. Обеспечьте хорошую вентиляцию в месте установки чиллера. При необходимости используйте вспомогательное вентиляционное оборудование для удаления паров хладагента, образующихся после случайной утечки.

Устройство для обнаружения утечек хладагента R134a должно контролировать концентрацию пара R134a в воздухе. Системы обнаружения утечек хладагента R134a должны быть установлены для мониторинга концентраций пара R134a в окружающем воздухе.

CAUTION

Персонал должен быть обучен для правильного выполнения задач, таких как установка, эксплуатация, техническое обслуживание, диагностика, ремонт, перемещение и утилизация.

Перед любыми операциями персонал должен внимательно прочитать данное Руководство и соответствующие ссылки. Они также должны быть квалифицированы для выполнения задач и соблюдать местные и отраслевые стандарты и правила.

Условия хранения: температура ниже 48°C. Если устройство будет храниться более полугода, периодически проверяйте теплообменники на стороне воды на наличие утечек.

PROHIBITION

Чиллер не может использоваться в коррозионной, воспламеняющейся или взрывоопасной среде. Место хранения чиллера должно быть расположено вдали от источников тепла, избегайте прямого солнечного света. Не храните чиллер на открытом воздухе.

Не храните рядом с чиллером горючие вещества, оборудование с высокой температурой и баллоны с сжатым газом.

Не используйте воздух и кислород для увеличения давления в контуре хладагента. Смесь R134a и воздуха может загореться.

Никогда не закрывайте вентили предохранительных клапанов чиллера, кроме случаев ремонта или проведения испытания давлением.

В случае утечек хладагента в местах соединений не затягивайте соединение, если чиллер работает или находится под давлением. Затяжка соединения допускается только после удаления хладагента из контура.

NOTE

Перед эксплуатацией устройства сначала ознакомьтесь с Руководством по установке и эксплуатации. Это поможет избежать повреждения устройства и несчастных случаев, вызванных неправильной работой.

Неправильная транспортировка может привести к повреждению чиллера.

Если устройство будет храниться более полугода, периодически проверяйте теплообменники с водной стороны на наличие утечек.

Испаритель и конденсатор чиллера являются сосудами под давлением.

Зарегистрируйте сосуды под давлением в местной регулирующей организации перед его использованием. Регулярно проверяйте сосуды под давлением в соответствии с местными правилами в процессе эксплуатации.

INFORMATION

Настоящий документ предназначен для предоставления персоналу по установке, эксплуатации, обслуживанию, устранению неполадок, ремонту, перемещению и утилизации.

Настоящее руководство предназначено для квалифицированного персонала, ответственного за эксплуатацию, обслуживание, устранение неполадок и ремонтные работы.

Если не указано иное, все параметры давления, упоминаемые в этом руководстве, являются манометрическими (избыточными), и все давления, отображаемые системой управления чиллера, также являются манометрическими (избыточными).

Заводская табличка устройства содержит информацию, которую следует внимательно изучить перед эксплуатацией устройства.

1. Обзор оборудования

1.1. Описание чиллера

Центробежные компрессоры являются компрессорами динамического принципа сжатия, то есть используют кинетическую энергию, передаваемую хладагентом вращающимся колесом компрессора, и преобразуют ее в потенциальную энергию давления за счет расширения сечения в диффузоре компрессора. Холодильный цикл чиллера включает следующие процессы: кипение хладагента в испарителе, сжатие хладагента в компрессоре, конденсация хладагента в конденсаторе, дросселирование хладагента в электронном расширительном вентиле. Охлажденная чиллером вода может быть использована в системах холодоснабжения и кондиционирования воздуха для подачи фанкойлы, вентиляционные агрегаты и другие оконечные устройства потребителей холода. В чиллерах используются центробежные компрессоры с магнитными подшипниками, произведенные компанией Midea, высокоэффективные испарители с пленочным кипением или затопленные испарители, высокоэффективные конденсаторы. Что обеспечивает достижение превосходных значений холодильного коэффициента (COP), соответствующих строгим требованиям энергосбережения. В этой серии чиллеров используется хладагент R134a, микропроцессорная система управления, обеспечивая стабильный и надежный контроль с удобным управлением и обслуживанием. Эти системы широко применяются в новых строительных и модернизируемых проектах для промышленных и коммерческих объектов, требующих высокой холодопроизводительности, особенно подходят для медицинских учреждений, гостиничных комплексов, торговых центров, офисных зданий, театров и производственных предприятий.



Рисунок 1.1 Внешний вид чиллера на магнитных подшипниках¹

Примечание 1: Внешний вид различных моделей чиллеров немного отличается.

1.2. Внешний вид чиллера и его основные части

1.2.1. Внешний вид чиллера

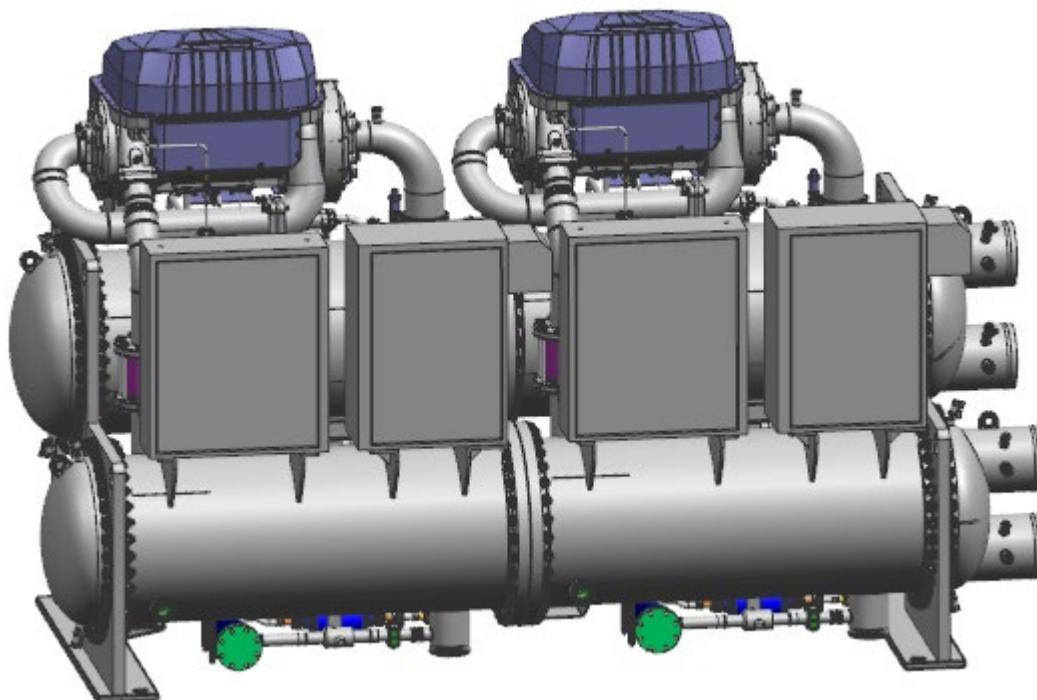


Рисунок 1.2 Внешний вид чиллера ¹

Примечание 1: Внешний вид различных моделей чиллеров немного отличается.

1.2.2. Чертежи чиллеров

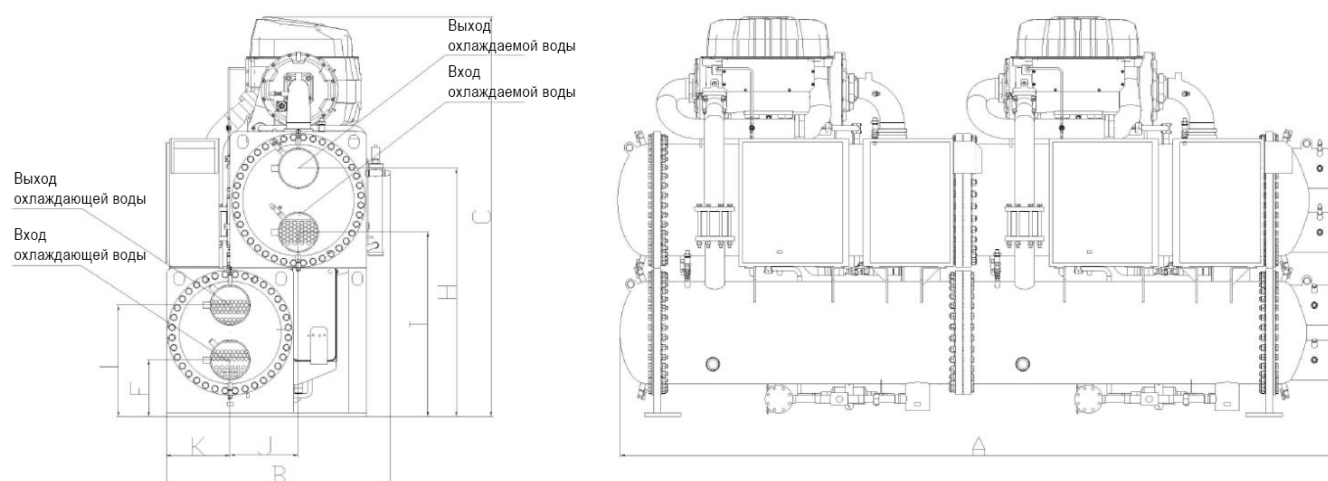


Рисунок 1.3 Чертеж двухкомпрессорного чиллера¹

Таблица 1.1 Размеры чиллеров ²

Модель чиллера	Габаритные размеры			Привязки патрубков для подключения трубопроводов						Диаметр подключения испарителя	Диаметр подключения конденсатора
	Длина	Ширина	Высота	F	L	K	I	H	J		
	А	В	С	мм	мм	мм	мм	мм	мм		
MWMC1050A-FB3HA	3950	1170	2200	310	610	350	1010	1360	375	DN200	DN200
MWMC1260A-FB3HA	3950	1170	2200	310	610	350	1010	1360	375	DN200	DN200
MWMC1300A-FB3HA	3950	1170	2200	310	610	350	1010	1360	375	DN200	DN200
MWMC1400A-FB3HA	3950	1170	2200	310	610	350	1010	1360	375	DN200	DN200

Примечание 1: Внешний вид различных моделей чиллеров немного отличается.

Примечание 2: Размеры, указанные в этой таблице, относятся к стандартному устройству. Размеры индивидуально разработанного устройства могут немного отличаться, и имеют приоритет параметры на заводской табличке чиллера.

1.3. Рабочий диапазон чиллера

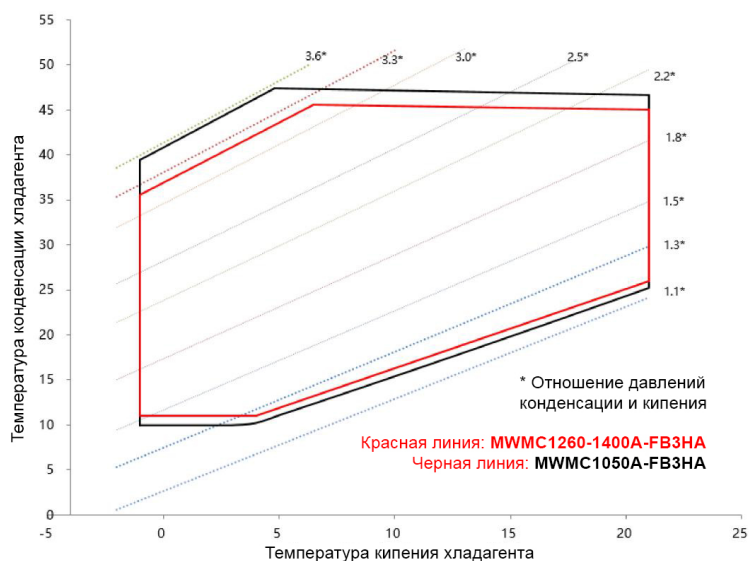


Рисунок 1.4 Диапазон работы чиллера

*Примечание:

Если диапазон работы отличается от указанного выше, пожалуйста, свяжитесь с нашей компанией для получения индивидуального решения.

1.4. Диапазон расхода воды

1.4.1. Скорость движения воды в испарителе и конденсаторе чиллера

Когда вода движется с низкой скоростью, она не может достичь состояния турбулентного потока, в

этом случае тепловой поток в теплообменнике значительно снижается. Когда вода движется с высокой скоростью, падение давления воды в теплообменнике значительно увеличивается, что приведет к увеличению потребления электроэнергии насосом и сокращению срока службы теплообменных трубок. Скорость потока воды в трубках конденсатора должна находиться в диапазоне от 0,9 до 3,6 м/с. Максимальная скорость потока в трубках испарителя не должна превышать 3,6 м/с, а минимальная скорость потока рассчитывается с использованием следующей формулы:

$$V_{\min} = 7500 \sqrt{\nu / D}$$

Где: ν — кинематическая вязкость, D — внутренний диаметр трубки испарителя (см. технические характеристики чиллера);

1.4.2. Минимальный объем хладагента

Чтобы предотвратить частые пуски компрессора и обеспечить стабильную работу, контур хладагента должен обеспечивать объем хладагента, превышающий указанное ниже значение:

$$Q = \frac{60 \times T \times H}{\Delta t \times C_p \times \rho}$$

Q — минимальный объем хладагента (м^3).

T — минимальное время работы компрессора, рассчитываемое как 15 минут;

H — минимальная холодопроизводительность в кВт, которая определяется как полная холодопроизводительность компрессора * 0.3. Полная холодопроизводительность компрессора равна $0,5 \times \text{холодопроизводительность чиллера}$ (для двухкомпрессорных чиллеров).

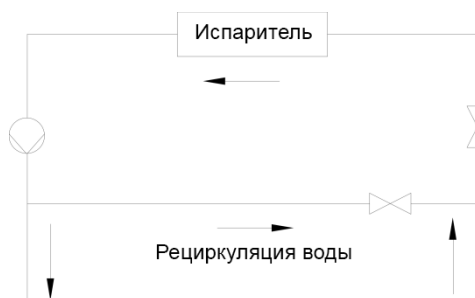
Δt — отклонение температуры хладагента при простое чиллера, равное $3,4^\circ\text{C}$.

C_p — удельная теплоемкость хладагента ($\text{кДж/кг}^\circ\text{C}$).

ρ — плотность хладагента (кг/м^3).

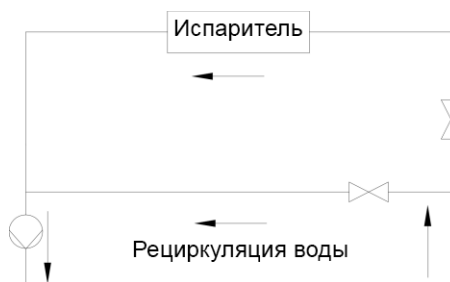
1.4.3. Минимальный расход хладагента

Если расход хладагента (воды) через испаритель меньше значения, обеспечивающего минимальную скорость воды (см. пункт 1.4.1), необходимо предусмотреть рециркуляцию воды, как показано на рисунке ниже.



Если при проектном расходе испарителя скорость хладагента превышает максимальное значение (см. пункт 1.4.1), необходимо выполнить одно из ниже приведенных действий:

1. Выбрать конфигурацию испарителя, которая позволяет пропускать больший расход воды (выбрать испаритель с большим диаметром трубок).
2. Предусмотреть рециркуляцию воды, как показано на рисунке ниже.



Рассматривайте этот метод только в том случае, если скорость хладагителя значительно превышает максимальное значение, так как использование рециркуляции приведет к тому, что температура воды, подаваемой к потребителю, будет выше требуемой

Чиллеры могут работать с незначительными изменениями расхода хладагителя, которые должны обеспечивать допустимую скорость хладагителя в испарителе. Изменения расхода не должны превышать 30% в минуту.

1.5. Система охлаждения двигателя компрессора и преобразователя частоты

Двигатель и инверторный привод компрессора охлаждаются хладагентом, который поступает из нижней части конденсатора. Во время работы установки давление в конденсаторе должно быть выше, чем в камерах двигателя и преобразователя частоты, чтобы хладагент протекал под действием разности давлений.

Ниже представлена система подачи хладагента для охлаждения двигателя и инвертора. Хладагент из нижней части конденсатора проходит через обратный клапан и фильтр и подается в отверстия входа в двигатель компрессора и частотный преобразователь. После охлаждения двигателя и частотного преобразователя хладагент подается к порту возврата газообразного хладагента компрессора.

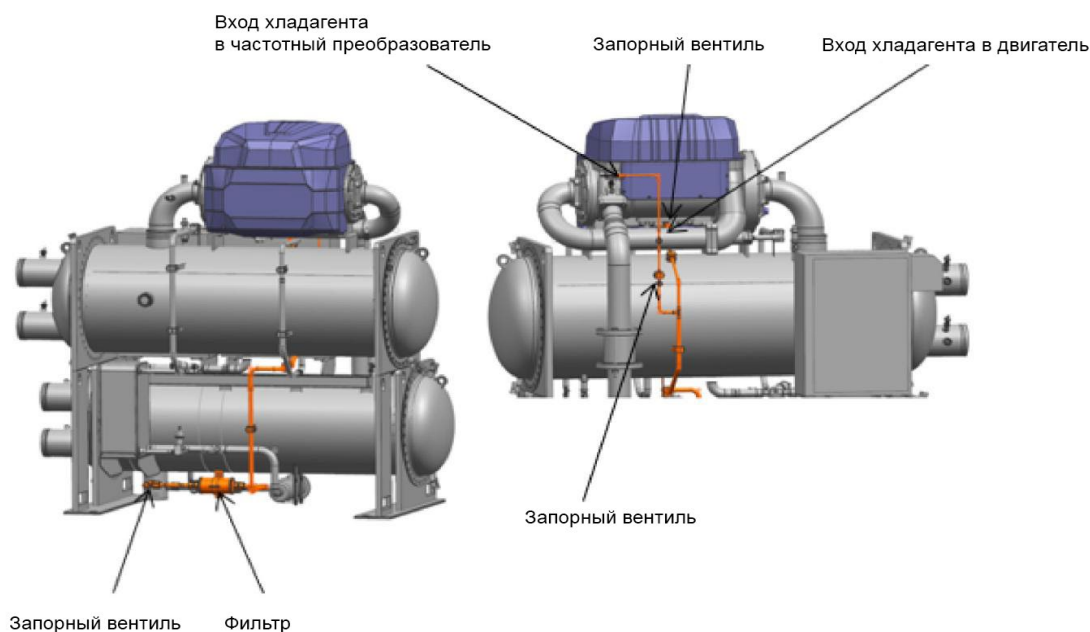


Рис. 1.5 Система охлаждения двигателя и частотного преобразователя компрессора

Пользователю не требуется регулировать заводские настройки расход хладагента. В случае возникновения каких-либо сигналов тревоги, указывающих на перегрев двигателя или частотного преобразователя пользователь должен своевременно обратиться в сервисный центр для диагностики.

WARNING

Перед регулировкой расхода хладагента, примите необходимые меры предосторожности, чтобы избежать поражения электрическим током.

NOTE

Чрезмерной высокий расход хладагента приведет к прекращению его испарения, что снизит эффективность охлаждения. Наблюдайте за изменениями температуры двигателя во время регулировки клапана подачи хладагента. Обратите внимание, что полное открытие регулирующего клапана не всегда означает разумную регулировку.

2. Электрические характеристики

NOTE

Центробежный чиллер с магнитным подшипником должен использовать специальное электропитание, напряжение которого не должно превышать допустимый диапазон.

Для обеспечения безопасности электрооборудование должно быть установлено и отлажено профессиональными электриками.

Устройства защиты от утечки тока должны быть выбраны в соответствии с национальными стандартами для электрического оборудования.

Цепь питания должна быть оборудована автоматическим выключателем, чиллер должен быть надежно заземлен.

Используйте подходящий инструмент для приложения крутящего момента к клеммам кабеля питания для его подключения и регулярно проверяйте клеммы на наличие ослабления. Сечение заземляющего проводника должно соответствовать национальным стандартам.

Подавайте электропитание только после того, как все выполненные монтажные операции будут тщательно проверены.

Чтобы избежать повреждений или травм, не пытайтесь самостоятельно ремонтировать линию электропитания. Неправильный ремонт может привести к повреждению устройства, травмам или материальному ущербу. Для любых ремонтов обращайтесь в сервисный центр.

2.1. Требования к источнику электропитания

Допустимый диапазон входного трехфазного переменного напряжения для платы инвертора составляет $\pm 10\%$ от номинального напряжения, указанного на заводской табличке (точка измерения - медный шинопровод на входе каждой платы инвертора).

NOTE

Если чиллер не используется долгое время, примите меры по защите от влаги электрических щитов, чтобы избежать повреждения электронных компонентов из-за влажности.

Помещение, в котором эксплуатируется агрегат, должно иметь хорошую вентиляцию и обеспечивать эффективный отвод тепла.

2.2. Требования к электроподключениям

1. Следует использовать независимый источник электропитания для чиллера. Обеспечьте защиту от электромагнитных помех, чтобы предотвратить влияние других устройств на чиллер и его нормальную работу.
2. Измерение сопротивления электрической изоляции оборудования должно выполняться при отключенном электропитании. Следует использовать мегомметр на 500 В для измерения сопротивления изоляции относительно земли. Сопротивление должно составлять не менее 1 МОм при номинальном напряжении, и требуется особое внимание к системе фильтрации заземления.
3. Чтобы обеспечить безопасность людей, чиллер должен быть надежно и правильно заземлен, чтобы избежать поражения электрическим током.
4. Используйте экранированный кабель в качестве управляющего кабеля электрического шкафа и надежно заземлите экран, чтобы избежать электромагнитных помех.
5. Последовательность фаз источника питания должна соответствовать последовательности фаз чиллера.
6. Производитель не несет ответственности за любые инциденты, вызванные неправильным заземлением или небрежностью пользователя.

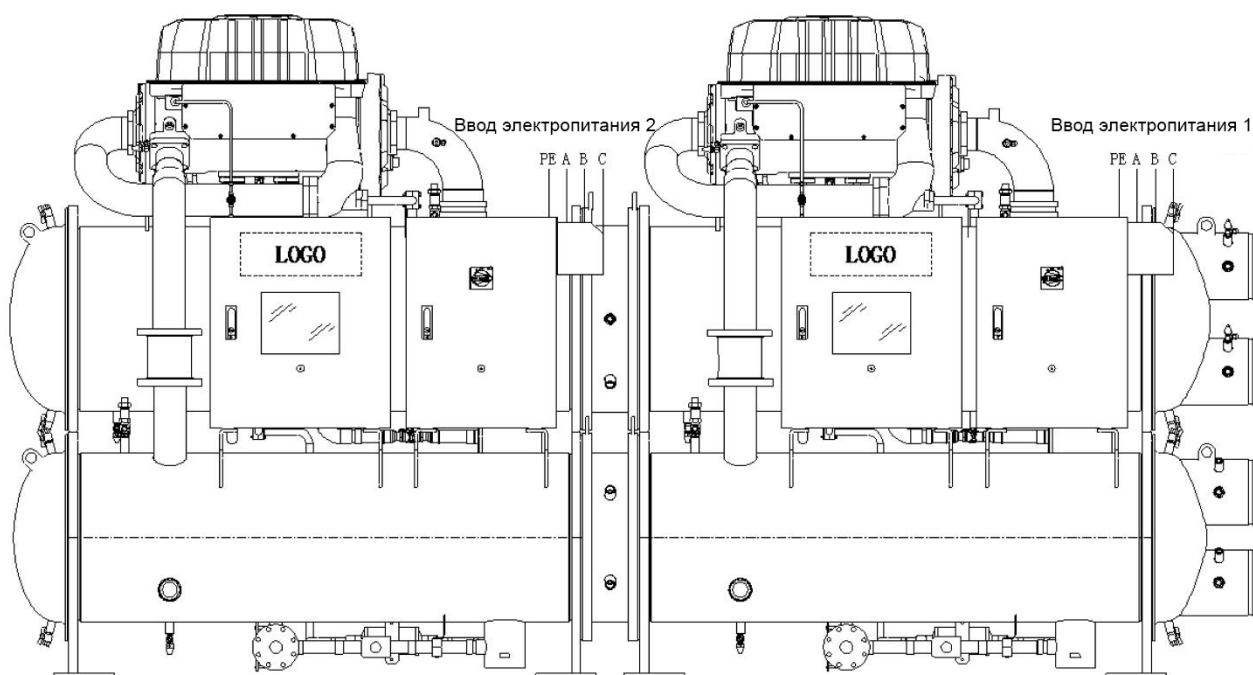


Рисунок 2.1 Расположение вводов электропитания

Подключение к щиту управления чиллером внешних устройств (насоса хладоносителя, вентиляторов сухого охладителя или градирни) должно выполняться с использованием промежуточного реле.

э. На рисунке 2.2 ниже приведен пример подключения насоса хладоносителя.

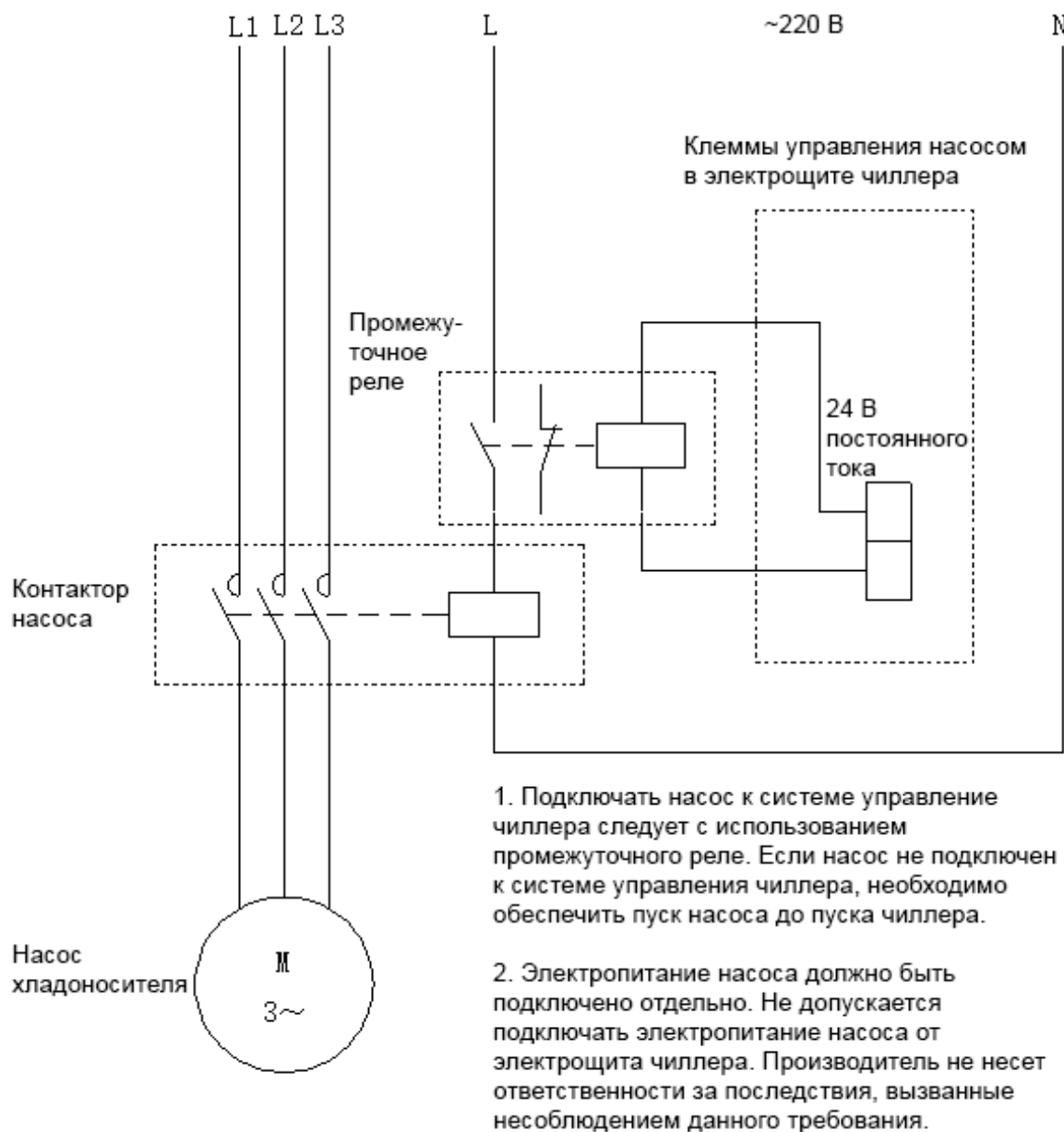
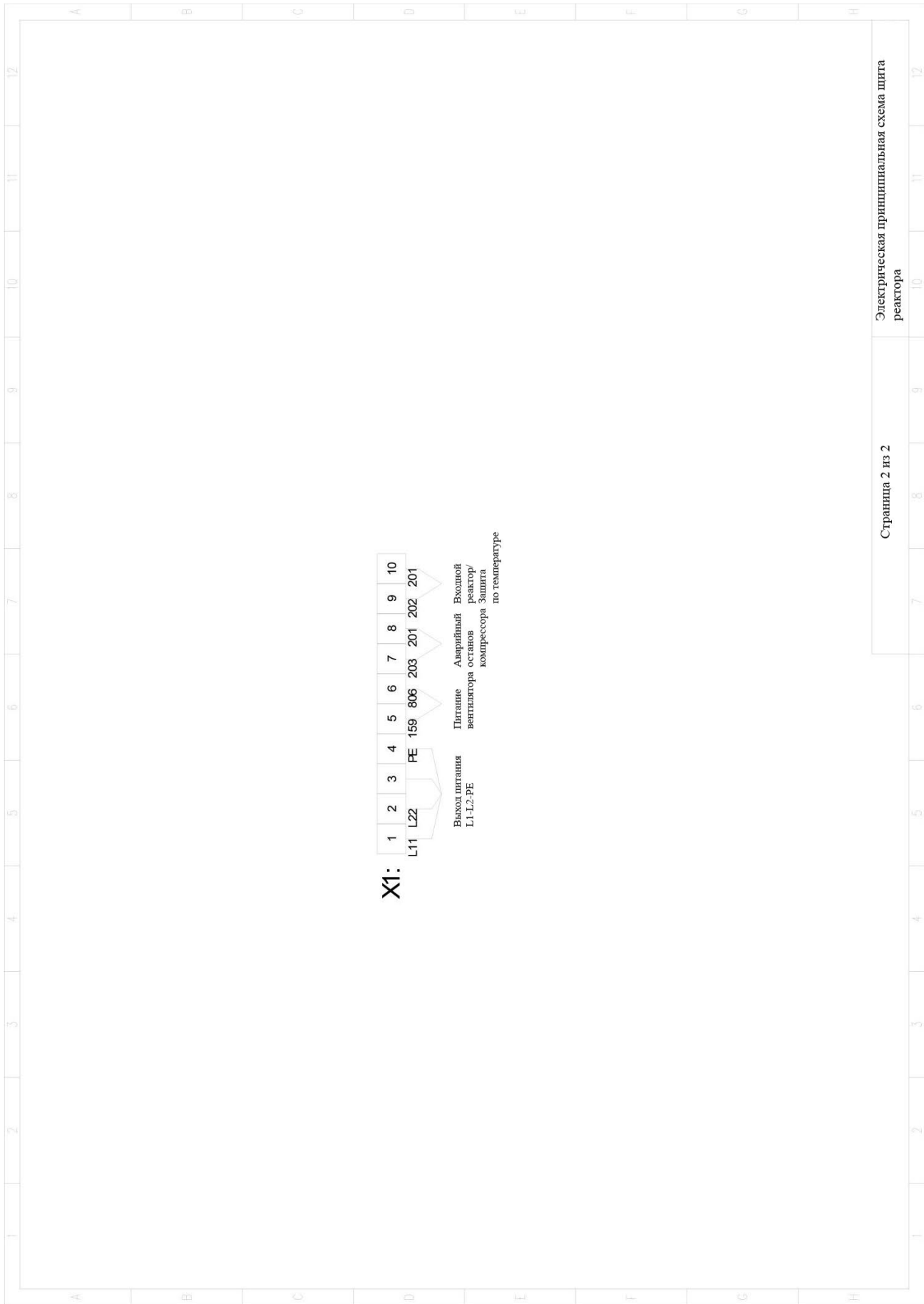


Рисунок 2.2 Схема подключения насоса хладоносителя

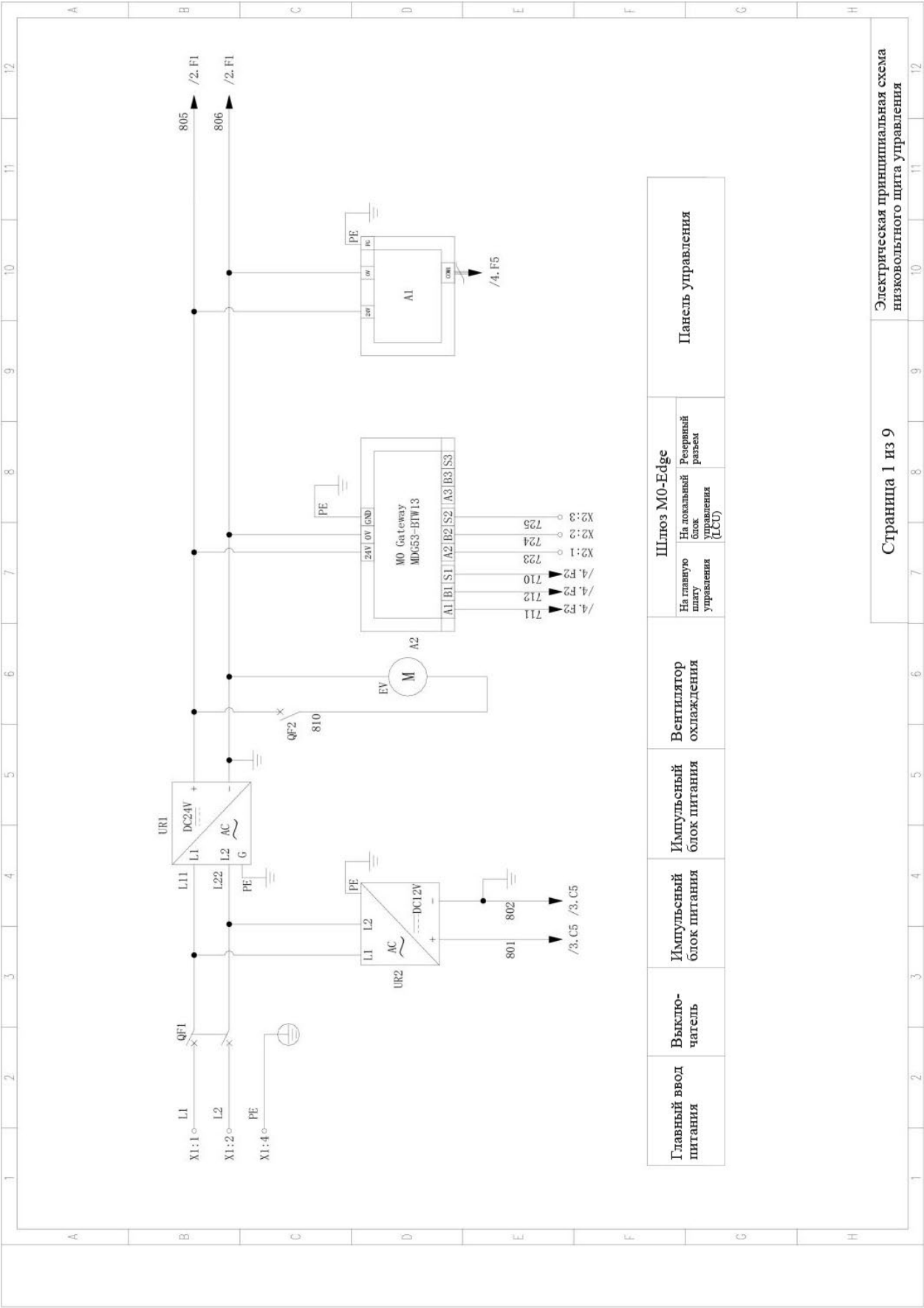
Подключение электропитания чиллера

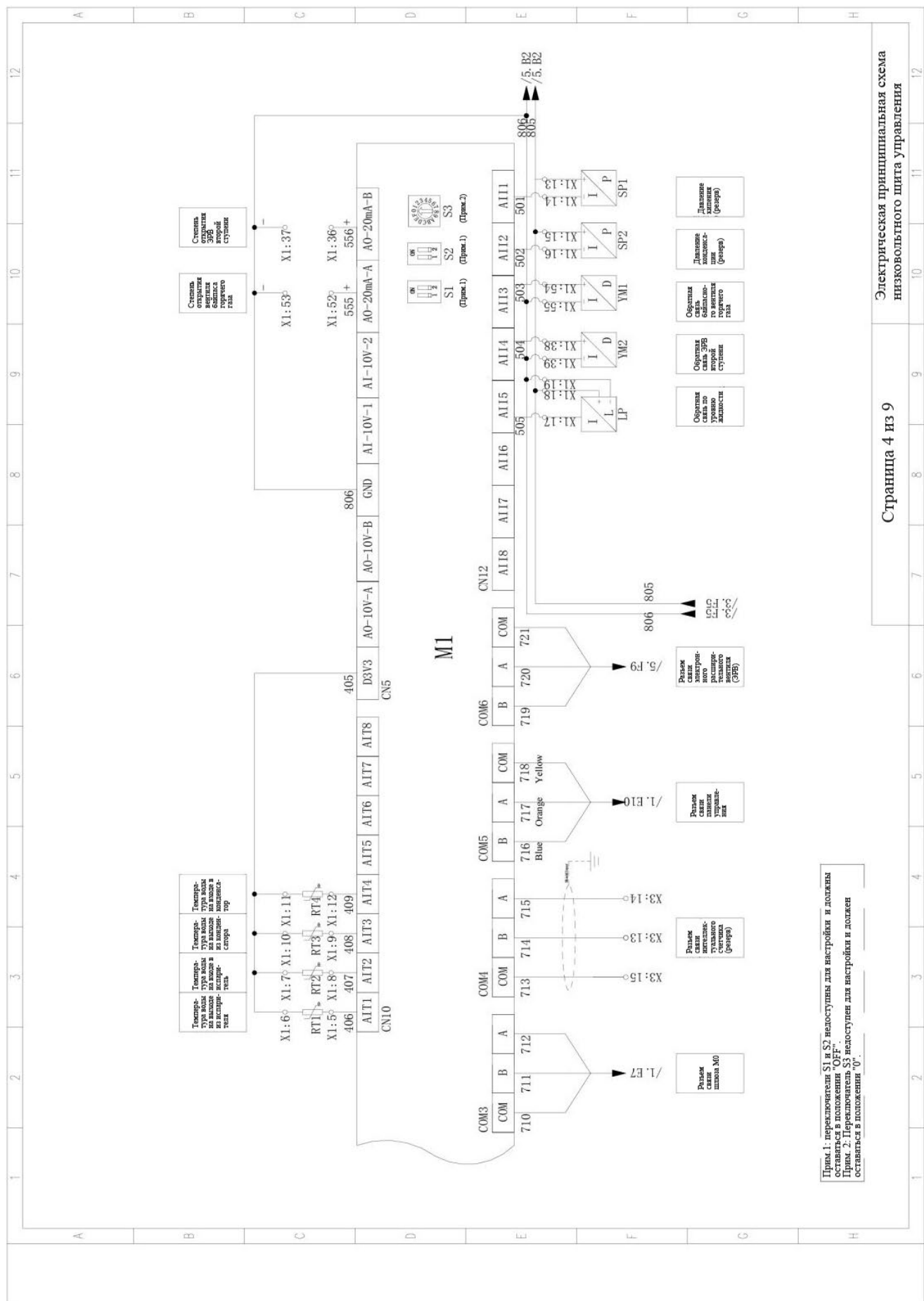
- Выбор сечения, типа силового кабеля, подбор индивидуального автомата токовой защиты, а также работы по подключению электропитания и заземлению оборудования должны быть выполнены квалифицированным и аттестованным персоналом с учетом требований нормативной документации, действующей на территории установки оборудования.

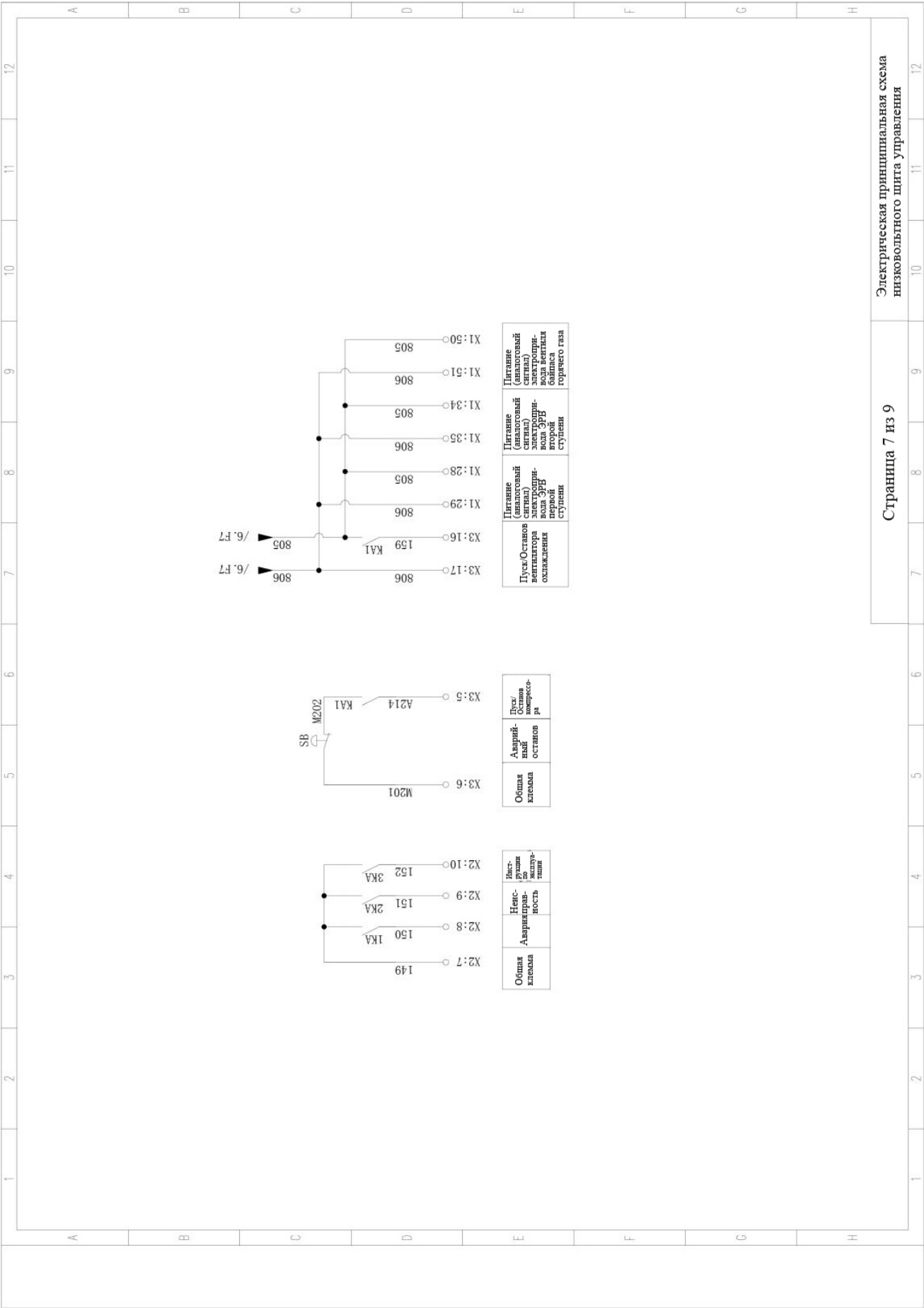
- Характеристики электропитания и данные по максимальному рабочему току приведены в заводских табличках и технических характеристиках чиллеров.
- Подключение электропитания должно выполняться в соответствии с электрической схемой, входящей в комплект поставки оборудования.
- После окончания подключения электропитания убедитесь, что вводы электропитания в щиты чиллера герметизированы



2.3.2. Электрическая принципиальная схема щита управления (низковольтного)





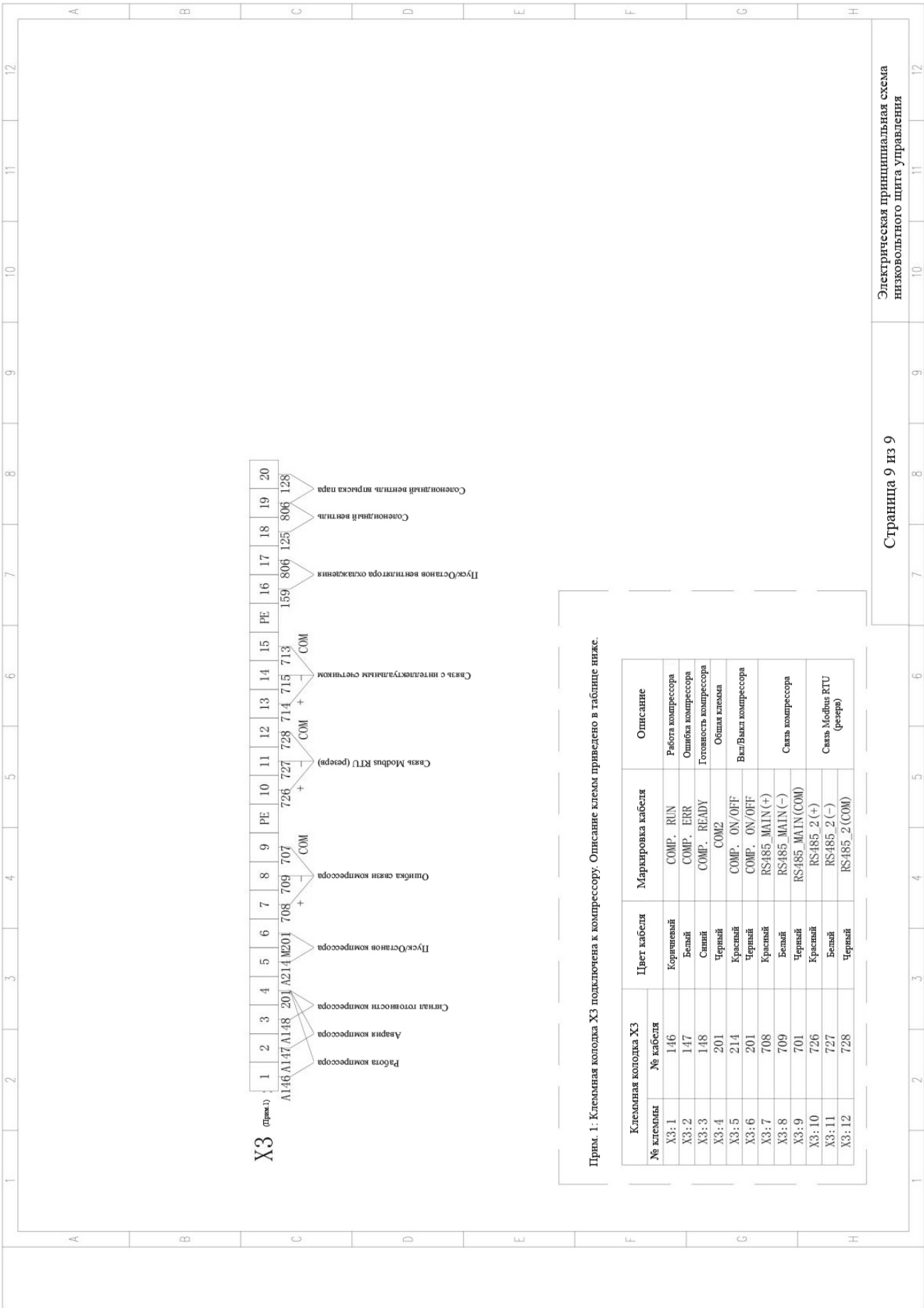




1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



Клемная колодка ХЗ		Цвета кабеля	Маркировка кабеля	Описание
№ клеммы	№ кабеля			
ХЗ: 1	146	Коричневый	COMP. RUN	Работа компрессора
ХЗ: 2	147	Белый	COMP. ERR	Ошибки компрессора
ХЗ: 3	148	Синий	COMP. READY	Готовность компрессора
ХЗ: 4	201	Черный	COM2	Общая клемма
ХЗ: 5	214	Красный	COMP. ON/OFF	Выкл/Вкл компрессора
ХЗ: 6	201	Черный	COMP. ON/OFF	
ХЗ: 7	708	Красный	RS485_MAIN(+)	
ХЗ: 8	709	Белый	RS485_MAIN(-)	Связь компрессора
ХЗ: 9	701	Черный	RS485_MAIN(COM)	
ХЗ: 10	726	Красный	RS485_2(+)	
ХЗ: 11	727	Белый	RS485_2(-)	Связь Modbus RTU (резерв)
ХЗ: 12	728	Черный	RS485_2(COM)	

3. Ввод в эксплуатацию

NOTE

Ввод в эксплуатацию должен выполнять авторизованный сервисный центр, в противном случае гарантия на чиллер может быть аннулирована, если:

1. Неавторизованный персонал разбирает чиллер.
2. Неавторизованный персонал подает электропитание.
3. Пользователи подключают горячую воду или пар к испарителю.
4. Пользователи заправляют хладагент в компрессор.
5. Пользователи запускают чиллер.
6. Пользователи открывают запорные вентили или демонтируют соединения контура хладагента, что приводит к утечке хладагента.
7. Пользователи не эксплуатируют чиллер не в соответствии с руководством.

3.1. Подготовка к работе оборудования (поставка без заправки хладагента)

NOTE

Центробежные чиллеры могут поставляться с заводской заправкой хладагентом и без нее. Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить наличие заправки хладагента.

После завершения монтажа необходимо выполнить следующие подготовительные процедуры перед вводом чиллера в эксплуатацию:

3.1.1. Испытание на герметичность контура хладагента

WARNING

Не используйте горючий газ или кислород для испытания на герметичность.

Во время испытания контур хладагента находится под высоким давлением. Запорные вентили перед предохранительными клапанами должны быть полностью закрыты.

Устраняйте утечки только после того, как азот под высоким давлением будет полностью удален из контура хладагента; в противном случае это может привести к серьезным травмам.

Во время испытания на герметичность измеряйте давление с помощью внешнего манометра. Не используйте датчик давления на чиллере.

Проведите испытание на герметичность после завершения установки чиллера. Испытательное давление составляет 1,15 МПа ($\pm 0,05$ МПа). Для испытания используйте сухой и чистый воздух, азот или другие инертные газы. Температура газа во время испытания должна быть не ниже 5 °C.

Процедура испытания: подключите манометрический коллектор с точностью 1,6 класса к запорному вентилю на входе хладагента в конденсатор блока. Подключите манометр высокого давления к сервисному штуцеру для заправки хладагентом. Постепенно открывайте вентиль на баллоне с азотом, постепенно увеличивая давление. После достижения испытательного давления поддерживайте его в течение 24 часов. Проверьте соединения и вентили на наличие утечек с помощью пенообразующего вещества или мыльного раствора.

Критерии приемки: после завершения выдержки давления проверка показаний манометра должна показать отсутствие падения давления, и все соединения не должны иметь утечек.

Если давление падает, найдите и отметьте место утечки. Откройте порт для заправки хладагентом, чтобы стравить азот, и устраните утечку. Повторяйте предыдущие шаги до тех, пор пока не убедитесь в герметичности контура хладагента.

Во время выдержки давления, если температура окружающей среды изменяется, выполните следующую корректировку к измеренному давлению:

$$P' = \frac{273 + t'}{273 + t} P$$

где: P - начальное давление перед выдержкой;

P' - давление после выдержки;

t - температура (°C) контура перед выдержкой;

t' - температура (°C) контура после выдержки;

Проводите вакуумирование только после успешного прохождения теста на герметичность.

3.1.2. Вакуумирование

WARNING

Когда контур хладагента чиллера находится под вакуумом, не запускайте чиллер и измеряйте сопротивление изоляции и напряжение; в противном случае могут произойти серьезные аварийные ситуации.

Когда контур хладагента чиллера находится под вакуумом, запрещается использовать датчик давления для измерения давления (запорный вентиль перед датчиком находится в полностью закрытом состоянии), в противном случае датчик будет поврежден.

Откройте штуцер заправки хладагентом, чтобы сбросить избыточное давление в контуре. После достижения атмосферного давления закройте штуцер заправки хладагентом и подключите вакуумный насос. Если вакуумный насос не показывает давление, подключите два вакуумных манометра с классом точности 1.6. Включите вакуумный насос.

После того как абсолютное давление в контуре хладагента опустится ниже 0,3 кПа, выключите вакуумный насос. Давление не должно увеличиваться более, чем на 0,15 кПа в течение 30 минут.

Если атмосферное давление и температура после завершения проверки существенно изменились по сравнению с началом проверки, внесите следующую корректировку в увеличение давления согласно следующей расчетной формуле.:

$$\Delta H = (P_2 - H_2) \times \frac{273}{273 + t_2} - (P_1 - H_1) \times \frac{273}{273 + t_1}$$

где: P_2 - окончательное атмосферное давление

H_2 - окончательный уровень вакуума

t_2 - конечная температура окружающего воздуха

P_1 - начальное атмосферное давление

H_1 - начальный уровень вакуума

t_1 - конечная температура окружающего воздуха

Если вакуумный насос не снижает давление в контуре хладагента до целевого значения, это указывает на наличие утечки в контуре. Повторите испытание на герметичность контура

Если давление в контуре хладагента снижается до целевого значения, и увеличение давления после в течение 30 минут превышает 0,15 кПа, это указывает на наличие воды или влажного пара в контуре хладагента. В этом случае выполните вакуумную осушку контура:

1. Подключите вакуумный насос и вакуумный манометр с датчиком температуры сухого и влажного термометров к штуцеру для заправки хладагента, а затем запустите вакуумный насос.
2. По мере падения давления в контуре хладагента температура и давление на датчике температуры влажного термометра или вакуумном манометре постепенно снижаются до давления и температуры насыщения воды. Вода в контуре хладагента испаряется. Температура и давление остаются неизменными до завершения процесса парообразования. После завершения парообразования давление и температура продолжают падать до абсолютного давления 0,3 кПа. При достижении этого значения выключите вакуумный насос.
3. Когда достигаются условия предыдущего пункта, влажный воздух обычно полностью удален из контура. Если влажность сохраняется, заполните контур хладагента сухим азотом, чтобы давление в контуре приблизилось к атмосферному давлению. Снова включите вакуумный насос, чтобы давление снизилось до абсолютного давления 0,3 кПа.
4. Продолжительность, необходимая для осушки контура, связана со следующими факторами: внутренний объем контура хладагента, производительность вакуумного насоса, температура окружающей среды и содержание воды в контуре хладагента.
5. Если вакуумирование все еще не удалось, это указывает на наличие утечки в контуре. Устраните утечку в контуре хладагента

3.1.3. Заправка хладагента

NOTE

При заправке хладагента запустите насосы воды, чтобы обеспечить циркуляцию воды через испаритель и конденсатор; в противном случае трубы теплообменников будут повреждены из-за замерзания воды.

Выполните предварительную заправку хладагента. Полную заправку хладагента выполните при первом пуске чиллера.

Процедура заправки хладагента:

1. Держите абсолютное давление внутри установки 0,3 кПа (чем выше степень вакуума, тем лучше).
2. С помощью манометрического коллектора подключите баллон с хладагентом к порту заправки хладагента чиллера. Шланги подключения должны быть как можно короче, чтобы уменьшить потерю хладагента.
3. Запустите водяные насосы для подачи воды в испаритель и конденсатор, чтобы предотвратить повреждение трубок теплообменников.
4. Откройте вентиль на баллоне с хладагентом и манометрическом коллекторе, и ослабьте соединения соединительных шлангов, чтобы удалить из них воздух. Затяните соединения шлангов и заправьте хладагент.
5. При заправке хладагента руководствуйтесь величиной заправки, указанной в заводской табличке чиллера. Когда вес заправленного хладагента составит 80% от значения на табличке или когда больше хладагента нельзя будет заправить (в зависимости от того, что наступит первым), закройте вентили подачи хладагента. Запишите количество заправки.

3.1.4. Проверки перед пуском

1. Проверьте панель управления. Убедитесь, что нет активных аварийных сообщений и что логические входные сигналы соответствуют фактическим действиям.
2. Убедитесь, что контур испарителя и конденсатора заполнены водой, из контуров удален воздух.
3. Убедитесь, что насос охлаждаемой воды, насос охлаждающей воды и градирня/сухой охладитель работают исправно. Убедитесь, что расходы охлаждаемой и охлаждающей воды проектными значениями. Для стандартных чиллеров температура охлаждающей воды на входе в чиллер должна быть выше 10°C.
4. Убедитесь, что шаровые запорные вентили перед предохранительными клапанами открыты.
5. Проверьте правильность подключения реле протока.
6. После проверки выполните пуск чиллера в соответствии с описанием панели управления.

3.2. Подготовка к работе оборудования (поставка с заправкой хладагента)

После завершения монтажа чиллера подготовьтесь к его пуску в соответствии с приведенными ниже шагами.

3.2.1. Испытание на герметичность контура хладагента

Подключите манометрический коллектор с точностью 1,6 класса к запорному вентилю на входе хладагента в конденсатор блока. Подключите манометр высокого давления к сервисному штуцеру для заправки хладагентом.

NOTE

Во время теста на герметичность измеряйте давление в контуре хладагента с помощью внешнего манометра. Не используйте датчик давления чиллера.

1. Если давление в контуре хладагента выше атмосферного давления, это указывает на наличие хладагента в агрегате. В этом случае проверьте герметичность контура, используя два следующих метода: (1) с помощью галогенного детектора утечек; (2) проверка соединений и вентилях с помощью пенообразующего вещества или мыльного раствора.

Отметьте место утечки и соберите хладагент. Затем выполните шаги, изложенные в разделе 3.1.

2. Если давление в контуре хладагента равно атмосферному давлению, это указывает на полную утечку хладагента. В этом случае необходимо найти место утечки и подготовить чиллер к пуску, следуя шагам, изложенным в разделе 3.1.

3.2.2. Проверка перед запуском

1. Проверьте панель управления. Убедитесь, что нет активных аварийных сообщений и что логические входные сигналы соответствуют фактическим действиям.

2. Убедитесь, что контур испарителя и конденсатора заполнены водой, из контуров удален воздух.

3. Убедитесь, что насос охлаждаемой воды, насос охлаждающей воды и градирня/сухой охладитель работают исправно. Убедитесь, что расходы охлаждаемой и охлаждающей воды проектными значениями. Для стандартных чиллеров температура охлаждающей воды на входе в чиллер должна быть выше 10°C.

4. Убедитесь, что шаровые запорные вентили перед предохранительными клапанами открыты.

5. Проверьте правильность подключения реле протока.

6. После проверки выполните пуск чиллера в соответствии с описанием панели управления.

3.3. Инструкции по эксплуатации

После пуска чиллера он переходит в стационарный режим, когда холодопроизводительность чиллера соответствует фактической тепловой нагрузке. Обычно в этом состоянии чиллер работает безопасно и надежно. Однако следует вести журнал рабочих параметров чиллера.

Журнал рабочих параметров чиллера

Журнал рабочих параметров чиллера предоставляет записи о работе установки и помогает составлять планы ежедневного обслуживания и предотвращать неисправности, обеспечивая долгосрочную стабильную работу чиллера. Журнал рабочих параметров чиллера должны вести квалифицированные операторы чиллера (см. Приложение 2).

Проверки во время работы

Параметры работы, считываемые с панели управления чиллера, должны находиться в определенном

диапазоне, и работа каждого компонента чиллера должна быть нормальной.

1. Давление кипения хладагента и температура охлаждаемой воды на выходе чиллера изменяются в зависимости от условий работы. Обычно температура кипения хладагента на 0,5 °C – 2 °C ниже температуры охлаждаемой воды на выходе чиллера.
2. Давление конденсации хладагента и температура охлаждающей воды на выходе чиллера изменяются в зависимости от условий работы. Обычно температура конденсации хладагента на 1 °C – 3 °C выше температуры охлаждающей воды на выходе чиллера. Для поддержания высокой эффективности работы чиллера минимизируйте температуру охлаждающей воды на входе (но не ниже 12 °C).

3.4. Останов чиллера

WARNING

В состоянии останова чиллер всё ещё работает в автоматическом режиме. Не трогайте электрические элементы и не проводите обслуживание в этом состоянии, иначе это может привести к тяжелым травмам.

Не пытайтесь отключить главный выключатель для останова чиллера во время работы, так как это вызовет высокоэнергетическую электрическую дугу. Не перезапускайте чиллер до устранения всех неисправностей.

1. Если настроена работа по таймеру, чиллер автоматически останавливается в назначенное время.
2. Если температура охлаждаемой воды на выходе чиллера достигает уставки, чиллер останавливается.
3. Для остановки чиллера следуйте инструкциям раздела 4.4 данного руководства. Если при простое чиллера температура наружного воздуха может быть ниже 3 °C, не отключайте насос охлаждающей воды для предотвращения ее замерзания.

3.5. Сезонный пуск и останов

3.5.1. Сезонный останов

1. Если чиллер не будет использоваться в течение длительного периода (один месяц или более), отключите электропитание чиллера.
2. Воду из конденсатора следует немедленно слить, чтобы предотвратить образование льда. Если температура наружного воздуха остается выше 3 °C, конденсатор не нужно опорожнять. Держите конденсатор и испаритель заполненными водой на протяжении всего периода простоя. Если температура окружающей среды опустится ниже 3 °C, слейте всю воду. Откройте все дренажные вентили конденсатора, чтобы просушить трубопровод сжатым воздухом. В противном случае гарантия будет аннулирована.

NOTE

Недостаточно просто слить воду. Остаточная вода приведет к серьезной коррозии.

3.5.2. Сезонный пуск

Для пуска после длительного простоя выполните следующие шаги:

- (1) Проверьте наличие коррозии или ржавых пятен на чиллере. При необходимости очистите поверхности, обновите краску и отремонтируйте теплоизоляционные материалы по мере необходимости.
- (2) Проверьте водяной контур, чтобы убедиться, что градирня/сухой охладитель готова/готов к работе. Убедитесь, что оба водяных контура заполнены водой. Запустите водяные насосы, проверьте расход воды через испаритель и конденсатор, убедитесь, что реле протока замкнуты.
- (3) Подайте электропитание на чиллер, задайте уставку температуры воды на выходе и запустите чиллер. Проверьте давления всасывания и нагнетания хладагента, переохлаждение жидкого хладагента.
- (4) Проверка параметров работы чиллера при пуске должна выполняться квалифицированным персоналом.

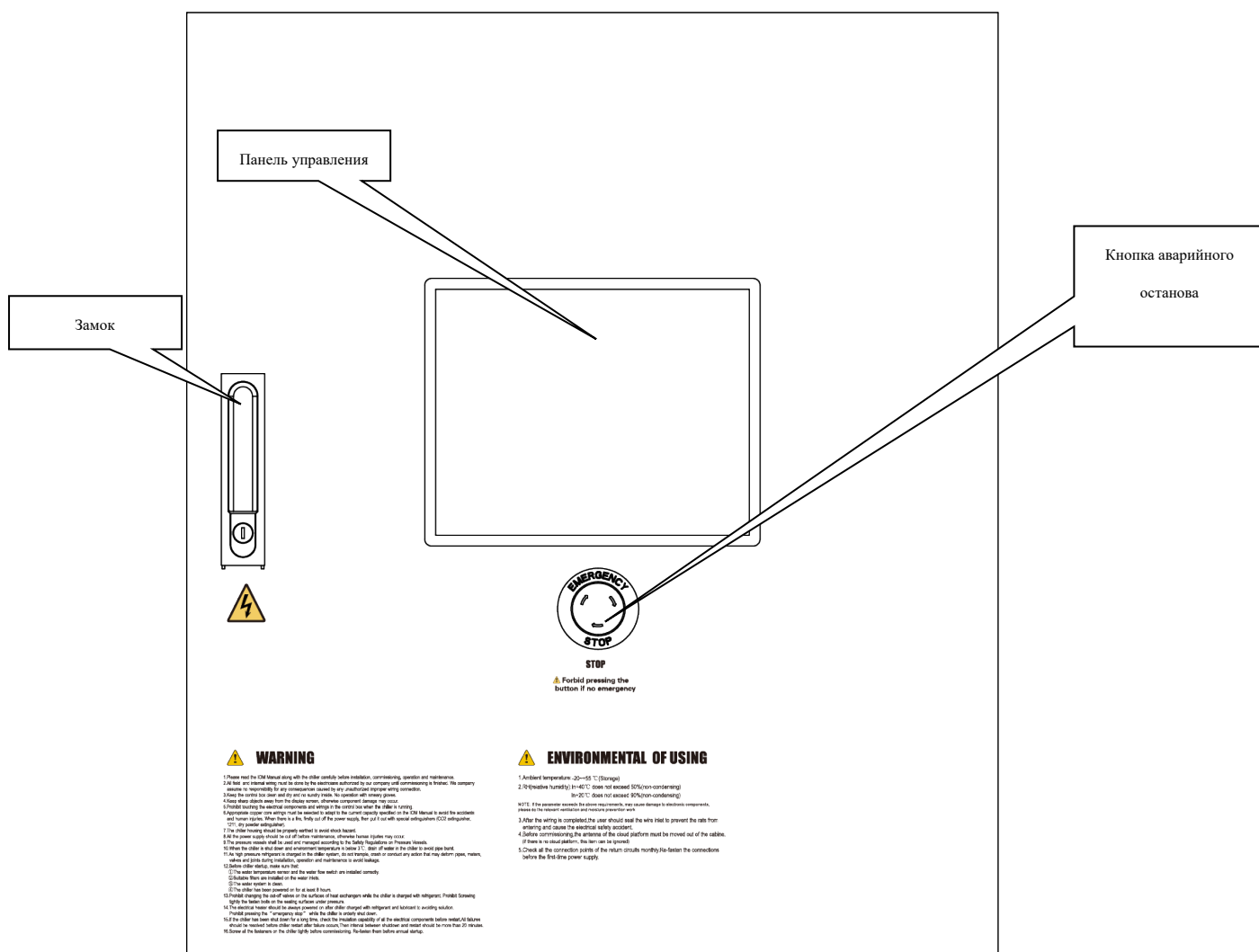
3.5.3. Предосторожности при длительном простое чиллера

1. Держите оборудование в хорошо проветриваемом помещении и избегайте воздействия прямых солнечных лучей. Если в помещении много пыли, накройте агрегат пленкой.
2. Слейте воду из трубопровода и теплообменников. Держите вентили слива воды открытыми во время простоя.
3. Перед пуском агрегата после длительного простоя закройте вентили слива воды и очистите трубопровод водной системы. Если качество воды плохое, необходимо разобрать теплообменники и очистить поверхности теплообмена испарителя и конденсатора. Проверьте давление кипения и давление конденсации агрегата. Значения должны быть близки друг к другу. Температура насыщения хладагента, определяемая по этим давлениям, должна быть близка к температуре воды.
4. Проведите тестирование системы управления перед эксплуатацией, чтобы подтвердить готовность системы перед пуском агрегата.

4. Эксплуатация

4.1. Обзор меню панели управления

Система управления оснащена панелью управления с сенсорным экраном, установленной в центре передней панели щита управления.

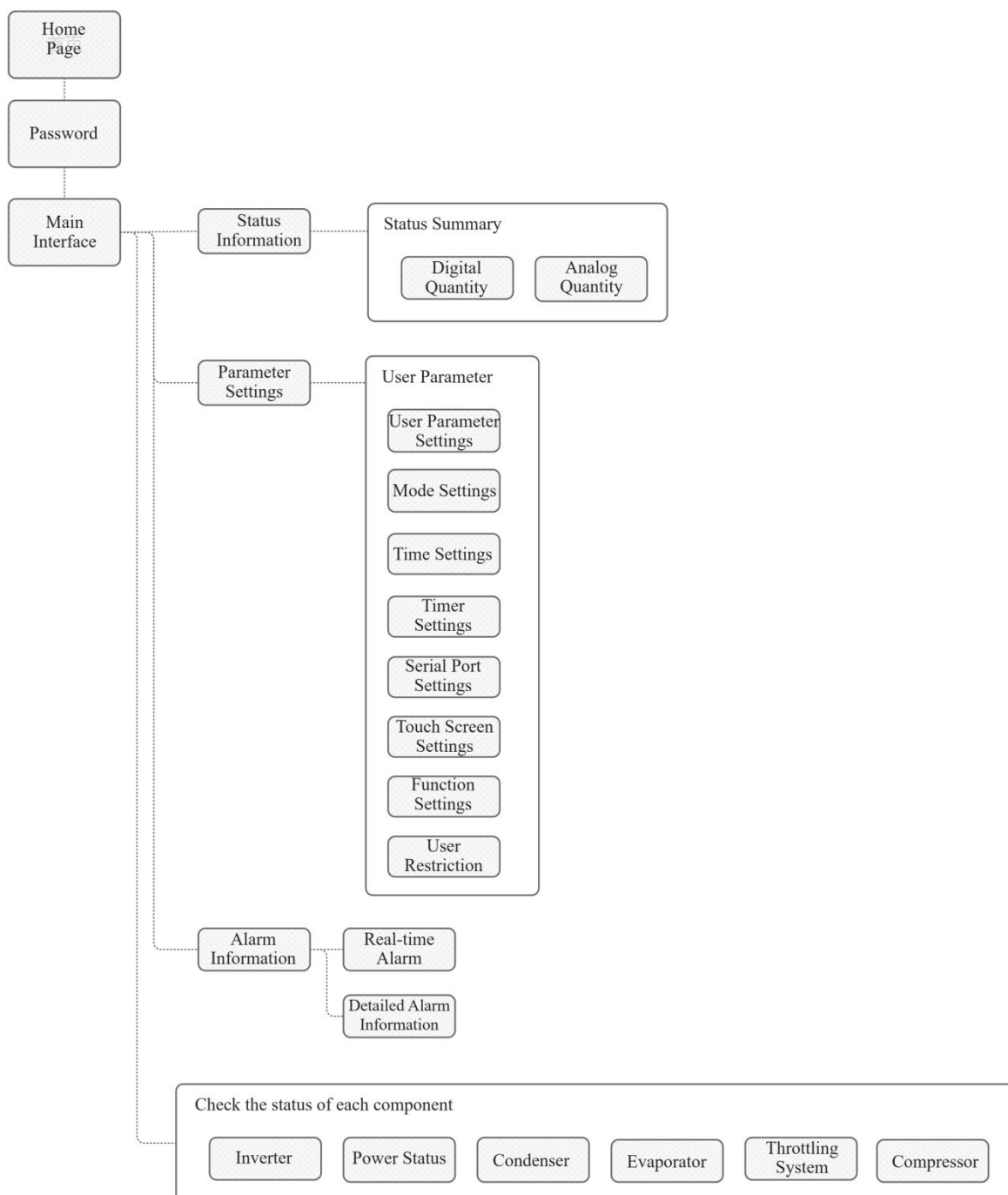


Примечание: Используйте кнопку аварийного останова для экстренного выключения chillera. Поверните кнопку по часовой стрелке, чтобы отключить аварийную блокировку пуска.

Рисунок 4.1 Электрощит chillера

При включении панели управления введите **пароль оператора** (58806 или 40828) на сенсорном экране. Операторы могут отслеживать рабочие параметры оборудования, измеряемые датчиками, для оценки состояния chillера и настраивать параметры для достижения желаемой функциональности.

4.2. Структура меню панели управления



После инициализации системы управления сначала появляется экран приветствия.

Пароль 58806 предоставляет права на просмотр параметров без доступа к конфигурации параметров.

Пароль 40828 предоставляет административный доступ как для мониторинга параметров, так и для их конфигурации. Следующие иллюстрации предназначены только для справки; фактический вид меню может отличаться в зависимости от модели оборудования.

Примечание: Разные серии чиллеров могут иметь незначительные вариации меню, хотя процедуры управления остаются неизменными.



Рисунок 4.2 Главное меню

В главном меню нажмите , чтобы перейти к [Меню ввода пароля]. Чтобы отменить ввод пароля, войдите в [Основное меню] , чтобы вернуться к [Главному меню].

Версия ПО: В нижнем левом углу отображается текущая версия программного обеспечения.

Время системы: отображается в верхнем левом углу.

Language selection: выберите необходимый язык.

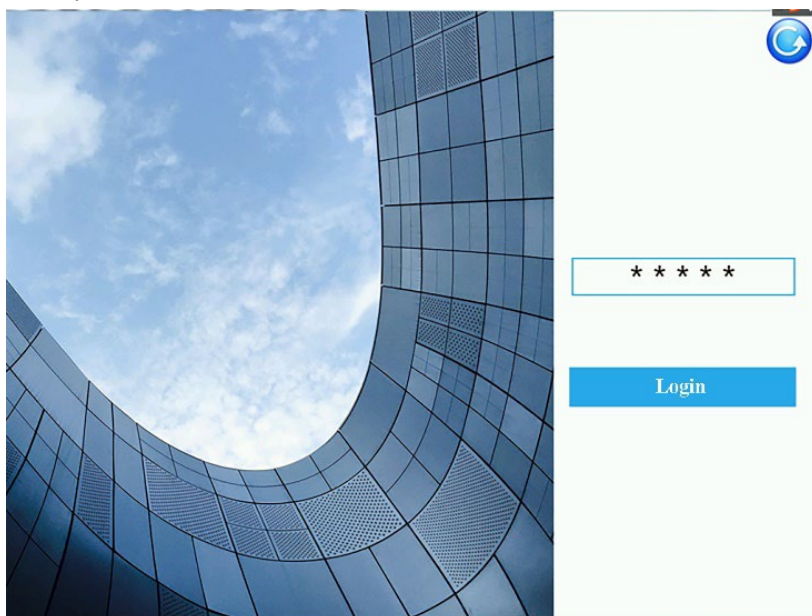


Рисунок 4.3 Меню ввода пароля

После ввода правильного пароля вы попадете в основное меню. В противном случае на экране появится сообщение «incorrect password».



Рисунок 4.4 Основное меню (зависит от фактической модели оборудования)



Рисунок 4.5 Меню просмотра состояния компонентов

В [Основном меню] нажмите на иконку соответствующего компонента



, чтобы увидеть его параметры. Нажмите



, чтобы вернуться к в основное меню.

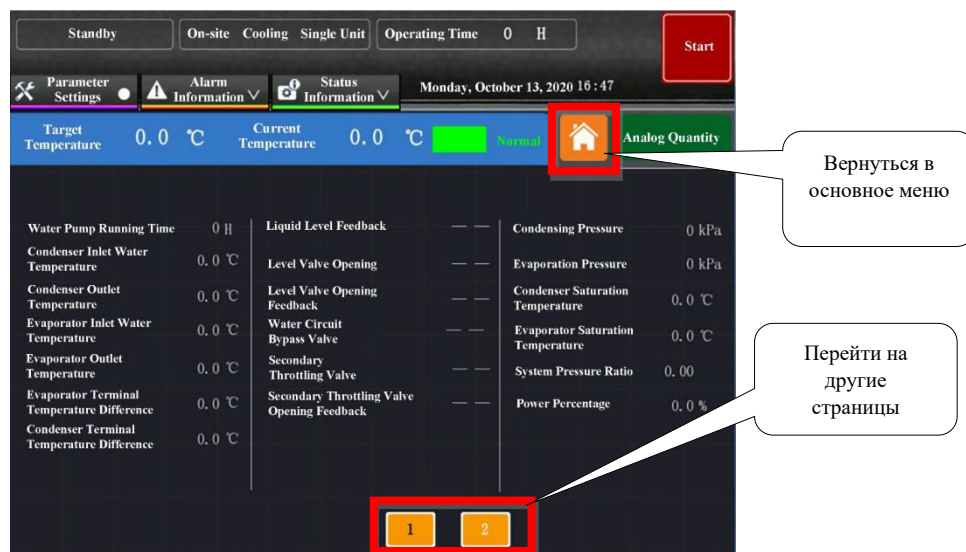
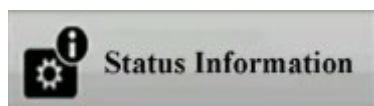
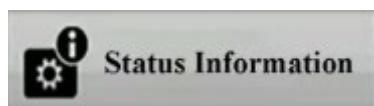


Рисунок 4.6 Меню Информация о состоянии – Аналоговые сигналы



В [Основном меню] нажмите , и появится меню, показанное на рисунке 4.7. Выберите цифровые (Digital Quantity) аналоговые (Analog Quantity) сигналы для просмотра параметров.

Нажмите , чтобы вернуться в основное меню.

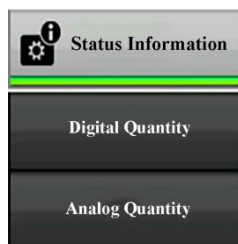


Рисунок 4.7 Меню Информация о состоянии

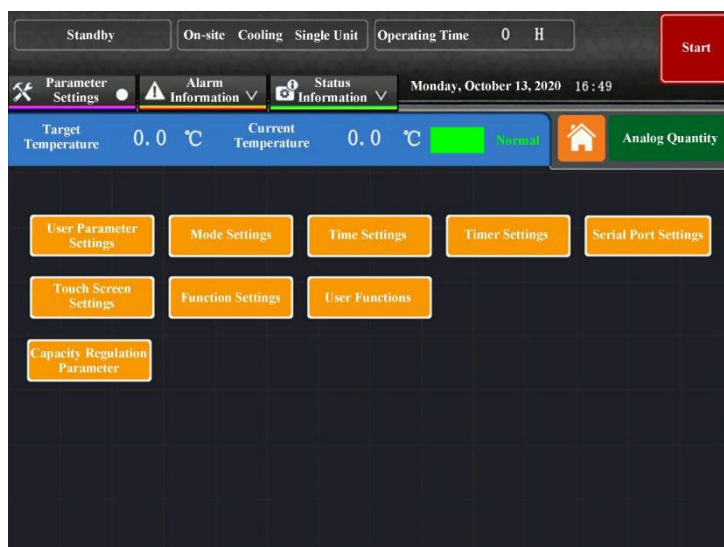


Рисунок 4.8 Меню настройки параметров

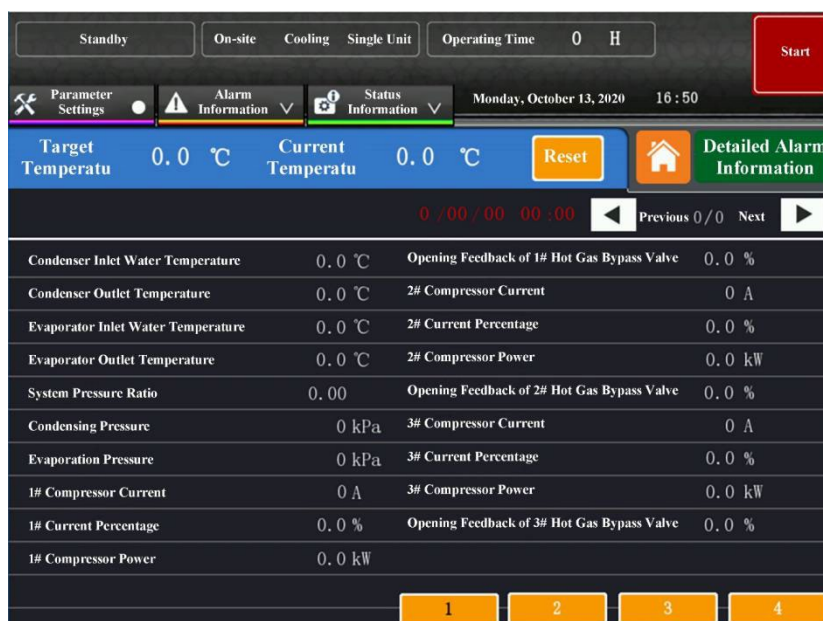
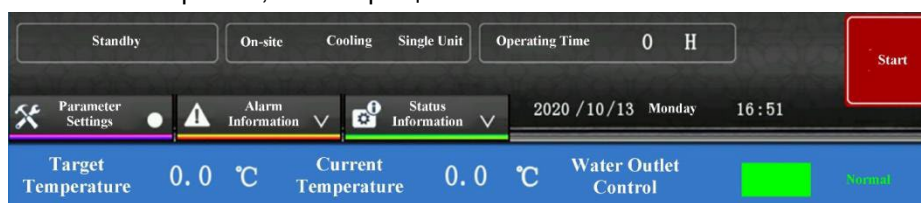


Рисунок 4.11 Меню подробной информации о неисправностях (Detailed Alarm Information)

4.3. Строки основной информации

В строках основной информации отображается текущее рабочее состояние, рабочий режим и основные параметры. Вы можете переключаться между различными настройками параметров, информацией о неисправностях и состоянии агрегата, не возвращаясь в основное меню.



(1) Информация о состоянии (Status Information)

Возможные состояния чиллера: Standby (режим ожидания), Starting (запуск), Running (работа), Paused (пауза), Shutting down (останов), Fault (неисправность)

Standby (режим ожидания): отображается, когда подано электропитание на чиллер.

Starting (запуск): отображается, когда выполняется пуск чиллера.

Running (работа): отображается, когда пуск чиллера завершен, чиллер работает.

Paused (пауза): отображается, когда температура воды на выходе испарителя не достигла уставки пуска компрессора или ниже уставки останова компрессора. В этом состоянии компрессор выключен. Компрессор запускается, когда температура воды на выходе испарителя превышает уставку температуры пуска компрессора, состояние чиллера изменяется на Running.

Shutting down (останов): отображается, когда чиллер останавливается управляющим сигналом пользователя или автоматически по причине неисправности.

Fault (неисправность): отображается в случае возникновения аварийных сигналов в системе управления.

(2) Режим управления

Перейдите в меню [Parameter Settings] - [Mode Settings].

Возможен выбор следующих режимов управления чиллером: Local (локальный - с панели управления

чиллера), Remote (удаленный – внешними управляющими сигналами, подключенными к чиллеру), Timer (пуск/останов по таймеру) и BMS (групповое управление чиллерами, сигналы по протоколу Modbus внешних систем управления). К приоритету режима управления относятся только сигналы пуска/останова чиллера. Пример: когда настроен пуск/останов чиллера по таймеру, пуск/останов чиллера с панели управления недоступен.

Примечание: одновременно может быть активен только один режим управления. Когда выбран режим «Local», режимы «Remote», «Timer» и «BMS» не могут использоваться для пуска/останова чиллера. Чиллер может переключаться между режимами управления в любом рабочем состоянии.

(3) Описание параметров

Target temperature: уставка температуры хладоносителя, задается в меню [Parameter Settings] - [User Parameters].

Current temperature: текущая температура хладоносителя на выходе испарителя (если выбран тип управления Outlet control) или температура хладоносителя на входе (если выбран тип управления Inlet control).

(4) Текущее время

Используется для индикации в активных аварийных сообщениях, в журнале аварийных сообщений, в настройках таймера пуска/останова чиллера и других параметрах, зависящих от времени. Текущее время можно настроить в меню [Parameter Settings] - [Time Settings].

4.4. Пуск/останов чиллера

(1) Пуск /останов чиллера с панели управления

Перейдите в меню [Parameter Settings] - [Mode Settings], выберите режим управления Local, затем

нажмите кнопку пуска/останова в верхнем правом углу экрана. . В всплывающем диалоговом окне нажмите "Confirm" для подтверждения пуска.

Неверные операции: 1) Если режим управления не установлен как Local, появится сообщение о некорректном пуске; 2) Кнопка пуска/останова отключена, когда чиллер находится в состоянии неисправности.

В процессе работы чиллера нажмите кнопку , чтобы остановить чиллер. В всплывающем диалоговом окне нажмите "Confirm" для подтверждения останова.

(2) Удаленный пуск/останов чиллера

Перейдите в меню [Parameter Settings] - [Mode Settings], выберите режим управления Remote. Операции пуска/останова в этом режиме осуществляются через сухие контакты в электрощите чиллера. Перейдите в меню [Parameter Settings] - [Function Settings]. Выберите тип управления Remote Momentary Type, кото-

рый отобразится как . В этом режиме замыкание контактов удаленного пуска инициирует пуск чиллера, а замыкание контактов удаленного останова инициирует останов чиллера.

Перейдите в меню [Parameter Settings] - [Function Settings]. Выберите тип управления Remote Maintained

Type, который отобразится как . В этом режиме контакты удаленного пуска остаются замкнутыми для работы чиллера и размыкаются для его останова.

Примечание: если контакт удаленного пуска замкнут во время включения питания или переключения в режим удаленного управления, контакт должен быть разомкнут, а затем снова замкнут для пуска чиллера.

Если во внешней системе управления происходит сбой, контакт удаленного пуска должен быть разомкнут, а затем снова замкнут для перезапуска чиллера.

(3) Пуск/останов чиллера по таймеру

Перейдите в меню [Parameter Settings] - [Mode Settings], выберите режим управления Timer. Затем настройте необходимые временные интервалы и активируйте работу по таймеру в меню [Parameter Settings] - [Timer Settings]. Система поддерживает управление пуском/остановом по расписанию с возможностью настроить время пуска и останова и выбора активации для любого дня(-ей) с понедельника по воскресенье.

Если на одно время задан одновременно пуск и останов чиллера, приоритет будет иметь останов. Если на время пуска чиллера по расписанию произойдет сбой питания и его восстановление после времени пуска, чиллер не запустится до следующего запланированного времени пуска. Если произойдет автоматический или ручной аварийный останов чиллера на время пуска по расписанию, чиллер не запустится до следующего запланированного времени пуска

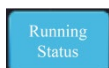
(4) Пуск/останов чиллера через BMS

Перейдите в меню [Parameter Settings] - [Mode Settings], выберите режим управления BMS, чтобы включить управление чиллером внешней системой управления по протоколу Modbus RS485. Параметры связи настраиваются в меню [Parameter Settings] - [Serial Port Settings]. Для получения документации по параметрам связи или изменения параметров обращайтесь в сервисный центр.

4.5. Логика управления пуском/остановом чиллера

(1) Пуск чиллера:

Чиллер не может быть запущен в состоянии неисправности (при наличии активного аварийного сообщения). После выдачи команды на пуск в строке состояния отображается " Starting ". Во время пуска



нажмите и перейдите в основное меню, затем в меню [Startup Status], чтобы просматривать этапы пуска. Красный индикатор означает невыполненные условия или неисполнение процедуры, тогда как зеленый индикатор обозначает удовлетворенные условия или завершенные действия, как показано на рисунке ниже. После завершения пуска содержимое, отображаемое в этом меню, становится недействительным.

После инициации пуска запускается насос хладоносителя, ожидается выполнение условий пуска насоса охлаждающей воды и выполняется его пуск. Затем отслеживается температура хладоносителя на соответствие условиям пуска и проверяется истечение задержки повторного пуска компрессора. При выполнении всех условий запускается компрессор. Когда получена обратная связь о запуске компрессора, процедура пуска чиллера завершается.

 Fault	NO	
 Water Pump on User Side	OFF	
 Restarting after a delay, there are still [times remaining]	0 S	
 Water temperature meets start-up requirements	NO	
 Water Pump on Heat Source Side	OFF	
 Level Valve Opening	— —	
 Power Supply 1# Ready	OFF	
 1# Compressor Emergency Stop	OFF	
 1# Compressor Status: Ready	NO	
 1# Compressor Circuit Breaker Closed	OFF	
 1# Compressor in Operation	OFF	
1#	2#	3#

Рисунок 4.12 Меню Startup Status

(2) Останов чиллера:

При нажатии кнопки останова статус чиллера изменяется на " Shutting Down " и выполняется последовательность останова чиллера и водяных насосов. После останова чиллера в строке состояния отображается " Standby". Если имеются неисправности, в строке состояния отображается " Fault."

4.6. Просмотр и сброс аварийных сообщений

Когда возникают аварийные сообщения, соответствующие неисправности должны быть устранены. Перейдите в меню [Alarm Information] - [Real-time Alarms], чтобы просмотреть активные аварийные сообщения. Параметр «Trigger time» указывает время возникновения неисправности, параметр «Recovery time» показывает время устранения неисправности. Блок может вернуться в состояние ожидания только после полного устранения всех неисправностей и сброса аварийных сообщений кнопкой .

Аварийная сигнализация в силовом электрощите чиллера:

Тепловые реле обеспечивают защиту от перегрузок. После перегрузок требуется ручной сброс для продолжения работы.

Реле защиты питания – это электрическое устройство мониторинга, предназначенное для защиты системы электропитания чиллера. Оно обеспечивает комплексную защиту от высокого и низкого напряжения, обрыва фазы, неправильного чередования фаз и дисбаланса фаз. Когда параметры питания выходят за пределы допустимых рабочих значений, защитное реле срабатывает, и соответствующие светодиодные индикаторы загораются, чтобы указать на конкретное состояние неисправности. Защитное устройство имеет функцию автоматического сброса. После активации защитного устройства устройство можно перезапустить только после устранения неисправности.

Перейдите в меню [Alarm Information] - [Detailed Alarm Information], чтобы просмотреть полные данные о неисправностях с момента их возникновения. Записываются только неисправности, возникшие после пуска компрессора. Хранится 10 записей, при этом самая последняя неисправность указана в последнюю очередь.

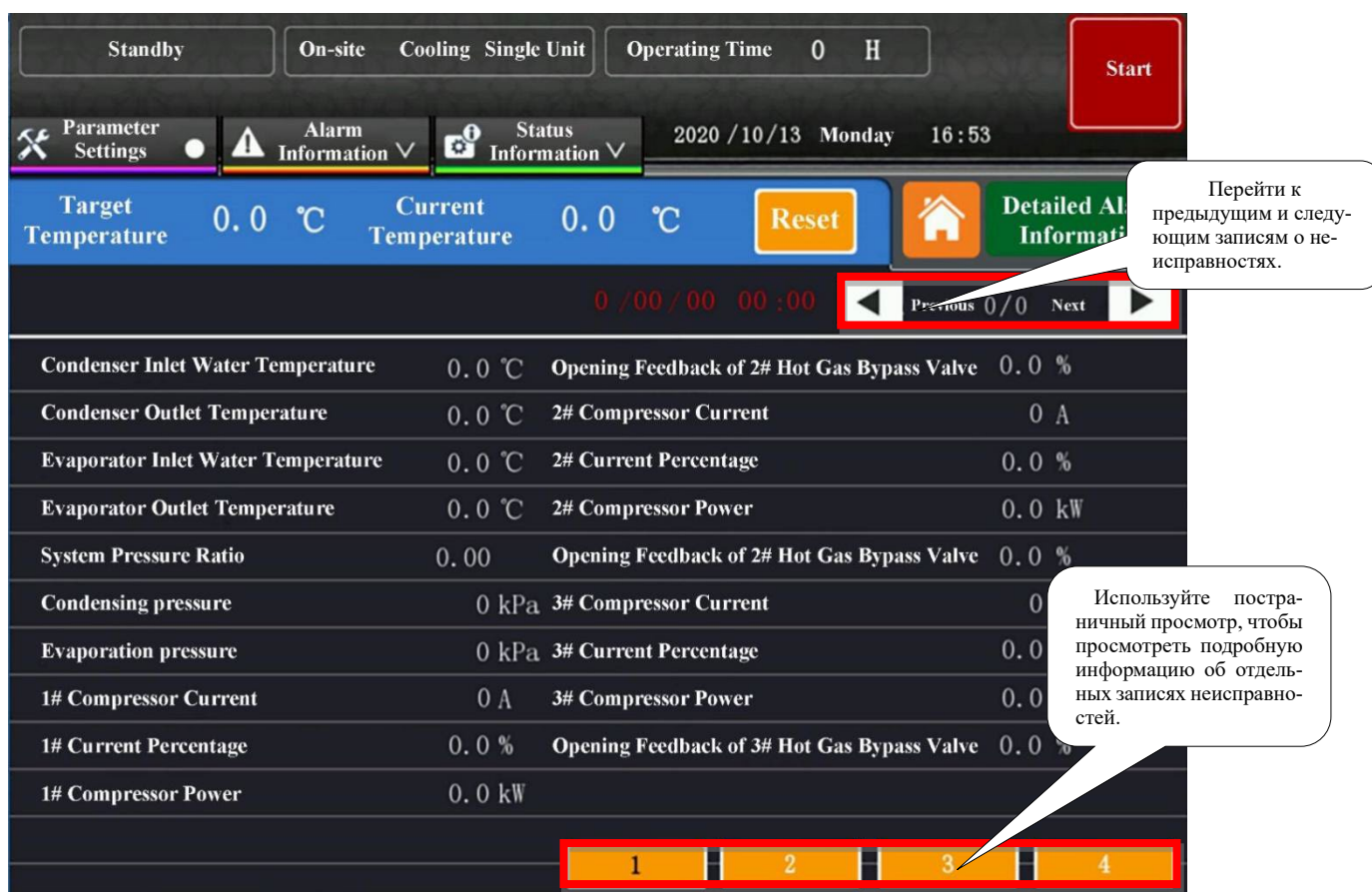


Рисунок 4.13 Меню Detailed Alarm Information

4.7. Индикаторы состояния

 **Normal** - индикатор нормальной работы;  **Fault** - индикатор неисправности, чиллер не может продолжить работу до устранения неисправности.

 **Alarm** - индикатор аварии устройства, индикатор предупреждения, чиллер может продолжать работу.

Предупреждающие сообщения в основном меню

"Starter Cabinet Power Not Ready" – нет электропитания, или сигнал готовности пуска ненормальный.

"Emergency Stop Button Pressed" – нажата кнопка аварийного останова чиллера.

"Friendly Reminder» - напоминание о проведение технического обслуживания. Это напоминание не влияет на работу чиллера.

"Restart Delay in Progress, --S remaining" – активна задержка повторного пуска компрессора, отображается время в секундах до истечения задержки.

4.8. Настройка параметров

Cooling Target Outlet Water Temperature: уставка температуры хладоносителя на выходе чиллера.

Standby Entry Temperature Differential: дифференциал температуры хладоносителя для останова чиллера. Компрессор останавливается и чиллер переходит в режим ожидания при выполнении условия: текущая температура хладоносителя $\leq$ уставка температуры - дифференциал.

Standby Exit Temperature Differential: дифференциал температуры хладоносителя для пуска чиллера

Компрессор запускается при условии: текущая температура хладоносителя $\geq$ уставка температуры + дифференциал.

Capacity Control Temperature Differential: дифференциал температуры хладоносителя для регулирования холодопроизводительности чиллера. Регулирование холодопроизводительности чиллера не производится, если текущая температура хладоносителя находится в диапазоне значений: уставка температуры $\pm$ дифференциал.

Cooling Tower Fan Group 1 Activation Temperature: уставка температуры пуска группы вентиляторов 1 градирни/сухого охладителя.

Cooling Tower Fan Control Differential: дифференциал температуры пуска группы вентиляторов 1 градирни/сухого охладителя.

Когда текущая температура охлаждающей воды на выходе конденсатора превышает значение уставки, происходит пуск группы вентиляторов 1 градирни/сухого охладителя.

Останов группы вентиляторов 1 градирни/сухого охладителя происходит при выполнении условия: текущая температура охлаждающей воды $\leq$ уставка температуры - дифференциал.

Пуск группы вентиляторов 2 градирни/сухого охладителя происходит при выполнении условия: текущая температура охлаждающей воды $\geq$ уставка температуры + 2°C.

Останов группы вентиляторов 2 градирни/сухого охладителя происходит при выполнении условия: текущая температура охлаждающей воды $\leq$ уставка температуры - 2°C – дифференциал.

4.9. Настройка времени и даты

Текущее время и дату можно настроить в меню [Parameter Settings] - [Time Settings].

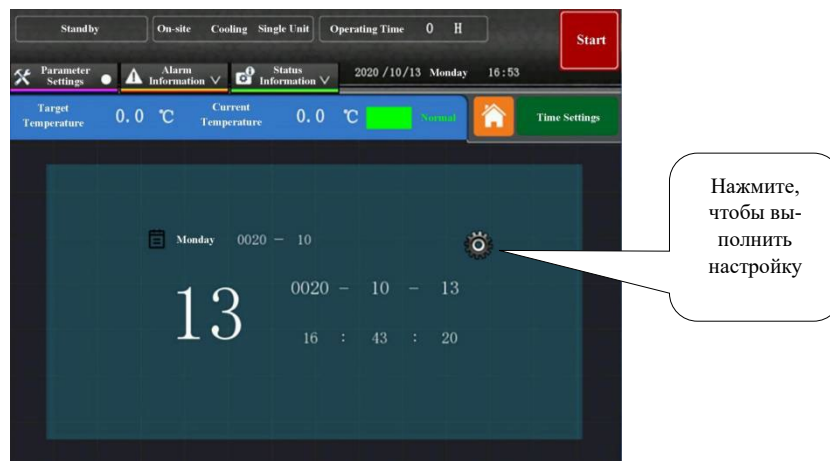


Рисунок 4.14 Меню Time Settings

Как показано на рисунке 4.14, нажмите кнопку , чтобы войти в режим редактирования; режим редактирования изображен на рисунке 4.15.

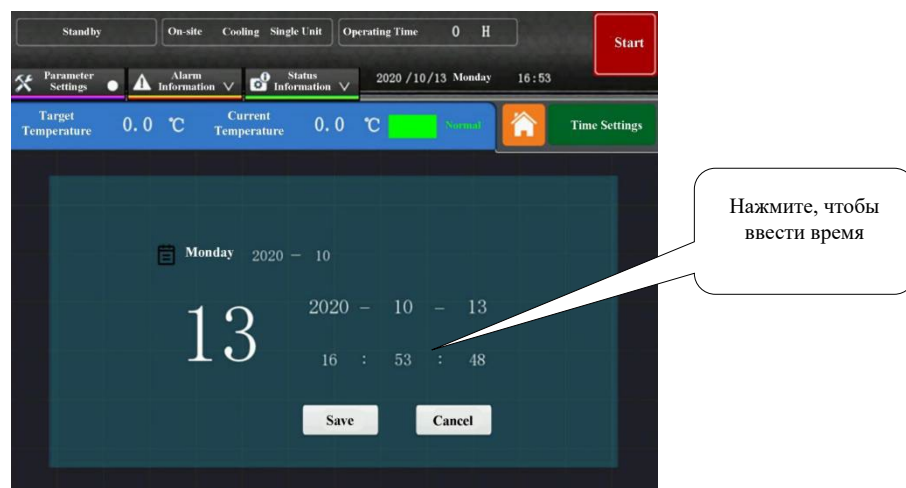


Рисунок 4.15 Настройка даты и времени

4.10. Настройка таймера

Настройте время пуска и останова чиллера для режима управления "Timer". Настройки действительны только когда выбран режим управления "Timer". Меню настройки таймера показано на рисунке 4.16.

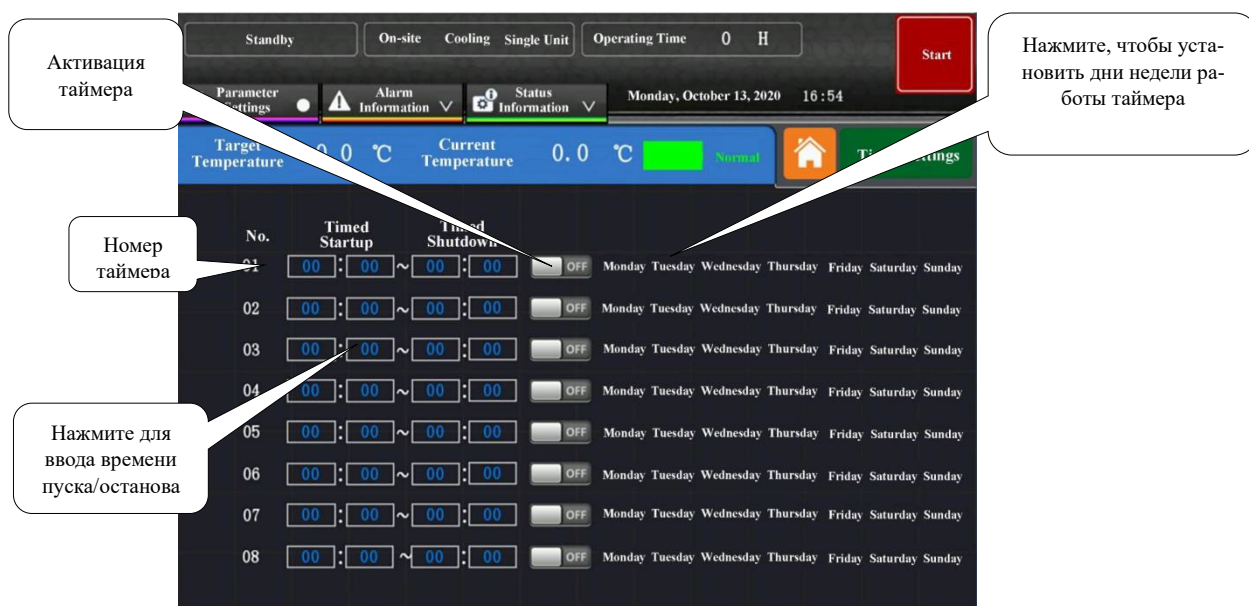


Рисунок 4.16 Меню настройки таймера

Доступна настройка 8 таймеров пуска/останова в день для каждого дня недели. Каждый таймер может быть включен или выключен с помощью кнопки активации, где **OFF** означает выключен, **ON** означает включен.

Выбор дней недели работы таймера **Monday Tuesday** : синяя подсветка означает день, в который таймер работает; белая - день, в который таймер не работает.

Примечания:

- ① Если чиллер находится в режиме ожидания и задано одинаковое время пуска и останова, приоритет отдается таймеру останова и чиллер не запустится.
- ② Если чиллер работает и задано одинаковое время пуска и останова, приоритет отдается таймеру останова и чиллер будет остановлен.
- ③ Рекомендуется устанавливать время пуска для следующего таймера как минимум на 15 минут позже времени останова предыдущего таймера. Останов чиллера занимает некоторое время. Если время пуска по таймеру попадет на этап останова чиллера, сигнал пуска будет проигнорирован и чиллер не запустится после останова.

4.11. Настройка порта Modbus RS485

Настройте параметры порта связи Modbus RS485 платы управления для режима управления BMS, меню настройки порта связи показан на рисунке 4.17.

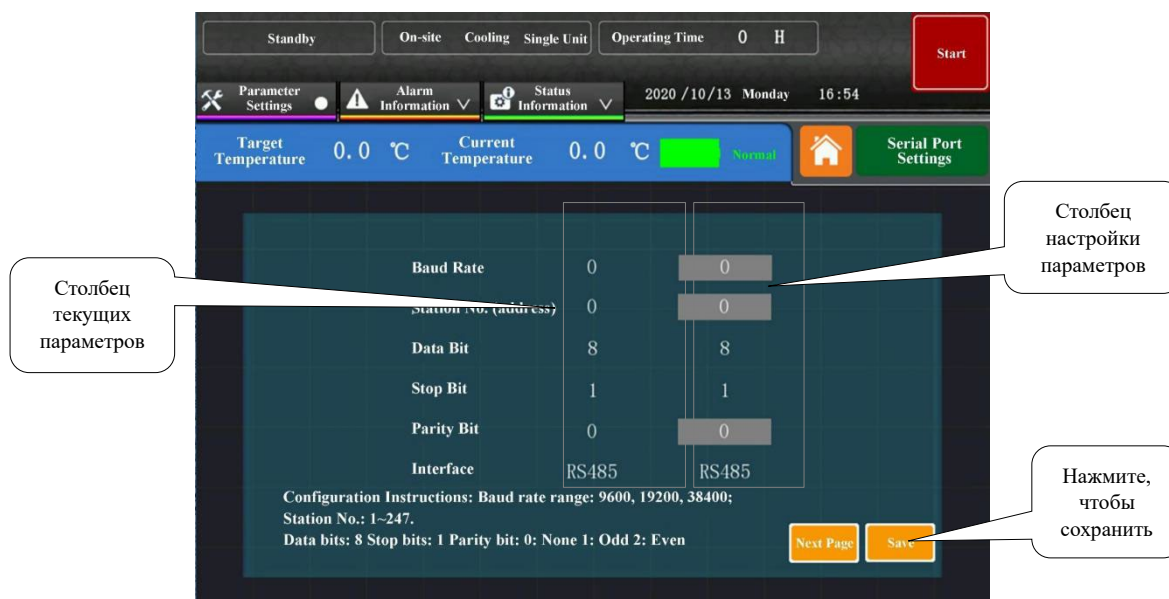


Рисунок 4.17 Меню настройки порта Modbus RS485

Доступна настройка только параметра Station No (адрес устройства в сети); для настройки других параметров, пожалуйста, обратитесь в сервисный центр.

4.12. Настройка параметров экрана

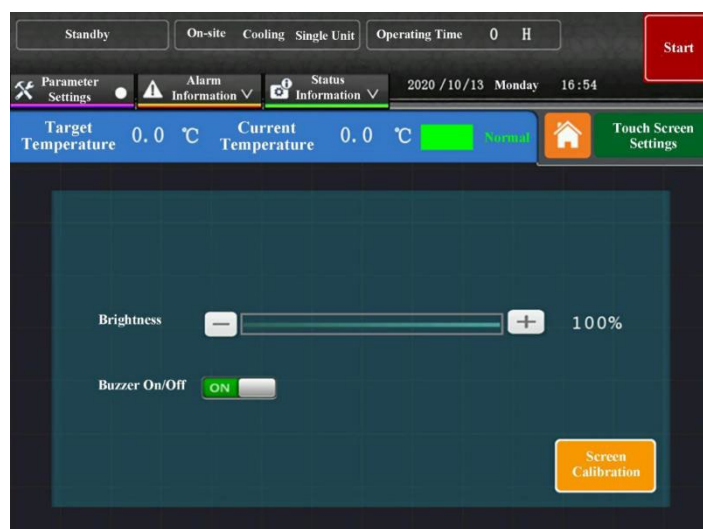


Рисунок 4.18 Меню настройки параметров экрана

В этом меню доступна настройка яркости экрана и включение/отключение звуковой сигнализации, а также настройка чувствительности сенсорного экрана. Для настройки чувствительности сенсорного экрана нажмите кнопку «Screen calibration».

4.13. Ограничение производительности (потребляемой мощности)

User Load Limit (power %)								0.0	☐ OFF
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----	------------------------------

Задайте процент ограничения потребляемой мощности, затем переместите переключатель с OFF на ON для активации этой функции.

4.14. Постоянная производительность (потребляемая мощность)

User fixed load (power %) effective in BMS mode								0.0	☐ OFF
---	--	--	--	--	--	--	--	-----	------------------------------

Эта функция доступна только в режиме управления BMS. Задайте процентное значение постоянной производительности или введите это значение через внешнюю систему управления, затем переместите переключатель с OFF на ON для активации этой функции.

5. Неисправности и методы их устранения

Если во время работы чиллера обнаружено состояние, отличающееся от нормального, проверьте его по следующей таблице, чтобы выяснить причину и устранить неисправности.

При обнаружении аномальных условий, указанных в таблице ниже, или любых неожиданных отклонений, если диагностика оказывается неубедительной или неопределенной, немедленно свяжитесь с сервисным центром.

Неисправность	Возможная причина неисправности	Меры по устранению
Компрессор не запускается	1. Нет электропитания 2. Срабатывание автоматического выключателя (перегрузка по току) 3. Предохранитель цепи управления неисправен 4. Не выполнены условия разрешения на пуск	1. Проверьте наличие электропитания 2. Выясните и устраните причину перегрузки. При необходимости замените автоматические выключатели на устройства с большим номинальным током, устраните причины низкого напряжения. 3. Замените предохранитель 4. Убедитесь, что все параметры соответствуют условиям разрешения на пуск
Низкое давление всасывания хладагента	1. Низкий расход хладагента 2. Недостаточная тепловая нагрузка 3. Загрязнение теплообменника испарителя 4. Нехватка хладагента или утечка	1. Очистите фильтр хладагента. Откройте все запорные вентили в контуре хладагента. Удалите воздух из контура хладагента. Обеспечьте необходимый расход хладагента. 2. Убедитесь в корректности задания уставки температуры хладагента и наличия минимально допустимой тепловой нагрузки. 3. Очистите теплообменник 4. Устраните утечки в контуре хладагента и заправьте хладагент в соответствии с данными в заводской табличке чиллера
Высокое давление нагнетания хладагента	1. Низкий расход охлаждающей воды 2. Снижение теплосъема градирни/сухого охладителя 3. Чрезмерная тепловая нагрузка, вызывающая повышение температуры хладагента на входе в чиллер 4. Наличие неконденсирующихся газов в контуре хладагента 5. Загрязнение теплообменной поверхности конденсатора	1. Очистите фильтр. Откройте все запорные вентили. Удалите воздух из контура. Обеспечьте необходимый расход 2. Оцените эффективность работы градирни/сухого охладителя 3. Запустите чиллер для работы на полной производительности 4. Удалите воздух и неконденсирующиеся газы из контура хладагента 5. Очистите теплообменник
Защита по реле протока испарителя	1. Низкий расход хладагента 2. Неправильная работа реле протока	1. Проверьте насос хладагента, удалите воздух из водяного контура, откройте запорные вентили, очистите фильтры. Обеспечьте необходимый расход хладагента 2. Проверьте работу реле протока
Защита по реле протока конденсатора	1. Низкий расход охлаждающей воды 2. Неисправность реле протока	1. Проверьте насос охлаждающей воды, удалите воздух из водяного контура, откройте запорные вентили, очистите фильтры. Обеспечьте необходимый расход 2. Проверьте работу реле протока
Перегрузка двигателя компрессора	1. Дисбаланс фазного напряжения 2. Чрезмерное падение напряжения цепи питания 3. Попадание жидкого хладагента в компрессор 4. Высокая температура охлаждающей воды или ее низкий расход 5. Чрезмерная тепловая нагрузка, вызывающая высокую температуру хладагента	1. Примите меры по балансировке напряжения 2. Примите меры по снижению падения напряжения на линии питания 3. Удалите избыточный хладагент из испарителя 4. Проверьте контур охлаждающей воды 5. Оптимизируйте распределение тепловой нагрузки

Высокое давление всасывания хладагента	Увеличение температуры хладагента из-за ненормального увеличения тепловой нагрузки	Не является неисправностью.
Низкое давление нагнетания хладагента	1. Избыточное снижение температуры охлаждающей воды на входе 2. Избыточный расход охлаждающей воды 3. Недостаточная заправка хладагента.	1. Обеспечьте минимальную температуру охлаждающей воды 2. Настройте расход охлаждающей воды согласно расчетному режиму работы. 3. Выполните дозаправку хладагента
Во время остановки чиллера давление хладагента уменьшается (или увеличивается)	Снижение (или повышение) температуры хладагента под воздействием температуры окружающей среды	Не является неисправностью.
Аномальный шум компрессора	/	Немедленно выключите чиллер и обратитесь в сервисный центр
Повышенная вибрация	1. Ухудшение работы виброамортизаторов 2. Дисбаланс ротора компрессора 3. Требуется калибровка датчиков положения вала магнитных подшипников 4. Повреждение фундамента	1. Замените виброамортизаторы 2. Обратитесь в сервисный центр 3. Выполните калибровку датчиков положения вала магнитных подшипников 4. Отремонтируйте фундамент

Система управления чиллера оснащена платой управления с функцией самодиагностики, что обеспечивает безопасную работу в автономном режиме. При срабатывании автоматической защиты подается звуковая сигнализация.

6. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание чиллера значительно влияет на его срок службы. Первый год эксплуатации операции технического обслуживания должны производиться чаще. После 1 года эксплуатации техническое обслуживание производится согласно стандартной периодичности. Также техническое обслуживание требуется производить чаще после разборки чиллера или замены критически важных компонентов.

Таблица 6.1 Стандартный график технического обслуживания

Частота	Операция	Раздел руководства	Выполняется	Примечание
Ежедневно	Заполнение Журнала рабочих параметров чиллера	Приложение 2	○	Каждые четыре часа
	Контроль условий пуска и останова		○	Во время каждого цикла пуска/останова
Еженедельно	Проверка расхода воды	6.3.2	○	
	Анализ рабочих параметров		○	
Ежемесячно	Проверка качества воды	6.3.1	△	
	Осмотр и очистка силового электрощита и щита управления	6.4	○	
Ежеквартально	Анализ загрязнения теплообменников	6.3.3/6.3.4	○	
	Проверка предохранительных клапанов	6.2.3	○	
	Оценка состояния фильтра в системе охлаждения двигателя и платы инвертора	6.1	○	
	Замена осушителя в силовом электрощите и щите управления	6.4	○	
Ежегодно	Чистка теплообменников	6.3.3/6.3.4	☆/○	
	Проверка утечек хладагента	6.2.1	○	
	Анализ хладагента	6.2.2	△	
	Замена фильтра хладагента	6.1	☆	

Примечания:

1. ○ - указывает на выполнение операции оператором / сервисным инженером; △ - указывает на выполнение сторонней организацией; ☆ - указывает на выполнение авторизованным Midea сервисным центром.

2. Приведена стандартная периодичность технического обслуживания. Если в ходе обслуживания выявляются компоненты, показывающие тенденции к ухудшению работы или влияющие на нормальную работу чиллера, частота проверок и обслуживания должна быть увеличена соответственно.

6.1. Обслуживание системы охлаждения двигателя и платы инвертора

CAUTION

Надевайте перчатки при ослаблении винтов фильтра. Держите части тела (особенно руки) подальше от винтов. В противном случае выталкиваемый жидкий хладагент может вызвать обморожение.

NOTE

После демонтажа определенного участка трубопровода для проверки или замены частей трубопровода, необходимо удалить воздух из трубопровода подключением трубопровода, чтобы предотвратить попадание воздуха в систему. После установки используйте мыльный раствор для проверки разобранных соединений на герметичность.

Описание системы охлаждения двигателя и инвертора хладагентом - см. раздел 1.5.

Хладагент для охлаждения двигателя и инвертора подается за счет разности давления конденсации и всасывания. Засорение фильтра может привести к значительному снижению расхода хладагента, что влияет на эффективность охлаждения. Поэтому фильтр хладагента следует заменять как минимум раз в год. В процессе работы чиллера следует регулярно проверять рабочее состояние фильтра. На начальном этапе после введения чиллера в эксплуатацию проверьте разность температур, касаясь медных трубок по обе стороны от фильтра (или используйте термометр). Затем проверяйте фильтр ежеквартально. Если разность температур явно увеличивается, это указывает на наличие большого количества загрязнений в фильтре, и фильтр необходимо заменить. Процедура замены фильтра в системе охлаждения следующая:

- (1) Отключите электропитание чиллера.
- (2) Закройте шаровые клапаны в соответствии с рисунком 1.5.
- (3) Немного ослабьте винты на обоих концах фильтра, чтобы сбросить хладагент из трубопровода.
- (4) Снимите фильтр. Установите новый фильтр и затяните винты.
- (5) Немного ослабьте винты обратного клапана, а затем откройте шаровой кран, чтобы удалить воздух из трубопровода.
- (6) Когда хладагент в виде белого тумана начнет выходить из винтов обратного клапана, быстро затяните винты. Откройте запорные клапаны и проверьте соединение на предмет утечек.

6.2. Обслуживание контура хладагента

6.2.1. Проверка на утечки

Небольшая утечка хладагента не приводит к явным изменениям в работе чиллера. Поэтому проверяйте наличие утечек один раз в год. Давление в контуре хладагента выше атмосферного. Поэтому для поиска

утечек необходимо нанести пенообразующее средство или мыльный раствор на места соединений в контуре хладагента.

Проверка утечек хладагента в трубах теплообменников является сложной и может проводиться раз в три года. Если качество воды в системе низкое, увеличьте частоту проверки на утечки. Трубы теплообменников труднодоступны для нанесения мыльного раствора. Поэтому рекомендуется использовать профессиональный электронный детектор утечек.

6.2.2. Анализ хладагента

Чистота хладагента значительно влияет на эффективность работы чиллера. Рекомендуется проводить анализ хладагента раз в год перед началом сезона эксплуатации. Соберите немного хладагента в закрытый контейнер через порт заправки хладагента для анализа. Решите, необходимо ли очищать хладагент, основываясь на результате анализа. В следующей таблице описаны критерии для очистки.

Таблица 6.2 Критерии для очистки хладагента

Очистка хладагента	Кислота (мг/кг)	Свободная вода (мг/кг)
Да	> 5	макроскопическая
Рекомендуется	3 - 5	3-5
Нет	< 3	Не найдено

Очистка хладагента требует профессиональных инструментов. Поэтому рекомендуется обращаться в специализированную компанию.

6.2.3. Проверка предохранительного клапана

Предохранительные клапаны на испарителе и конденсаторе предназначены для защиты от повышения давления в контуре хладагента. Поэтому проверяйте предохранительные клапаны как минимум раз в полгода. Пункты проверки включают следующее:

1. Отключите трубопровод аварийного сброса хладагента, соединенный с клапаном, и внимательно осмотрите клапан на наличие ржавчины, эрозии, пыли, отложений или протечек.
2. Если обнаружена ржавчина, эрозия или отложения, замените клапан.
3. Процедура замены предохранительного клапана: Закройте запорный вентиль перед предохранительным клапаном (закрывайте этот вентиль только для замены предохранительного клапана или технического обслуживания чиллера), замените предохранительный клапан. После замены откройте запорный вентиль. Проверьте соединение предохранительного клапана на предмет утечек. Если обнаружена утечка, закройте запорный вентиль и затем затяните соединение предохранительного клапана перед повторной проверкой на утечки. При отсутствии утечек подключите трубопровод аварийного сброса хладагента.

6.3. Проверка и обслуживание контуров охлаждаемой и охлаждающей воды

Регулярная проверка и обслуживание контуров охлаждаемой и охлаждающей воды являются важными для эффективной работы и безопасной эксплуатации чиллера. Необходимо проверять качество воды ежемесячно, проверять расход воды еженедельно и очищать испаритель и конденсатор ежегодно.

6.3.1. Проверка качества воды

Использование неподготовленной воды или воды несоответствующего качества может снизить эффективность работы чиллера и повредить теплообменные аппараты чиллера (испаритель и конденсатор). Если вследствие использования воды несоответствующего качества наблюдаются отложения, коррозия, ржавчина, рост водорослей или застойные явления, обратитесь за помощью к специалисту.

В таблицах ниже приведены рекомендуемые стандарты качества охлаждаемой (испаритель) и охлаждающей (конденсатор) воды при условии, что теплообменники изготовлены из медных труб.

Таблица 6.3 Рекомендуемые требования к качеству охлаждаемой воды

Параметр	Ед. изм.	Вода подпитки	Оборотная вода
Значение pH (25 °C)		7,5-9,5	7,5-10,0
Мутность	NTU	≤5	≤10
Электропроводность (25 °C)	мкСм/см	≤600	≤2000
Общая жесткость (в пересчете на CaCO ₃)	мг/л	≤300	≤300
Щелочность (в пересчете на CaCO ₃)	мг/л	≤200	≤500
Концентрация ионов хлоридов (Cl ⁻)	мг/л	≤250	≤250
Концентрация железа	мг/л	≤0,3	≤1,0
Растворенный кислород	мг/л	-	≤0,1
Органофосфорные соединения (в пересчете на P)	мг/л	-	≤0,5

Таблица 6.4 Рекомендуемые требования к качеству охлаждающей воды

Параметр	Ед. изм.	Вода подпитки	Оборотная вода
Значение pH (25 °C)		6.5-8.5	7.5-9.5
Мутность	NTU	≤ 10	≤ 20
Электропроводность (25 °C)	мкСм/см	≤ 600	≤ 2300
Общая жесткость (в пересчете на CaCO ₃)	мг/л	≤ 120	-
Щелочность (в пересчете на CaCO ₃)	мг/л	≤ 200	≤ 600
Общая жесткость+ Щелочность (в пересчете на CaCO ₃)	мг/л	-	≤ 1100
Концентрация ионов хлоридов (Cl ⁻)	мг/л	≤ 100	≤ 500
Концентрация железа	мг/л	≤ 0.3	≤ 1.0
NH ₃ -N (Примечание 1)	мг/л	≤ 5	≤ 10
Свободный хлор	мг/л	0.05-0.2	0.05-1.0
ХПК	мг/л	≤ 30	≤ 100
Гетеротрофные бактерии	а/мл	-	≤ 1 x 10 ⁵
Органофосфорные соединения (в пересчете на P)	мг/л	-	≤ 0.5
Примечание 1: если для подпитки используются поверхностные воды, грунтовые воды или очищенная вода для повторного использования, этот показатель следует проверять и контролировать.			

Если результат проверки не соответствует требованиям, указанным в предыдущей таблице, свяжитесь с местной компанией по обработке воды.

6.3.2. Проверка расхода воды

Скорость потока воды в трубах теплообменников тесно связана с коррозией трубок. Скорость не должна превышать значения, указанные в разделе 1.4.1. Трубки могут подвергаться коррозии, когда скорость потока воды в трубке достигает 3,5 – 4 м/с. В процессе эксплуатации необходимо проверять расход воды у агрегата раз в неделю. Сравните фактические потери давления воды в испарителе и конденсаторы с проектными значениями, чтобы приблизительно установить разницу между рабочим расходом воды и проектным расходом воды.

6.3.3. Очистка испарителя

NOTE

Будьте осторожны, чтобы не повредить тепловую изоляцию при демонтаже крышек испарителя. Крышки испарителя должны подниматься только с использованием специально обозначенных точек подъема.

Трубки испарителя и конденсатора имеют накатное оребрение, что требует специализированного оборудования для надлежащей очистки. Обратитесь в специализированный сервисный центр.

Проверяйте и очищайте испаритель ежегодно. Оцените рабочее состояние оборудования для водоподготовки, чтобы принять решение о необходимости очистки теплообменной поверхности испарителя. Также оценить необходимость очистки испарителя можно по параметрам работы чиллера: при одинаковой температуре воды на выходе испарителя, если давление кипения падает более чем на 15 кПа по сравнению с давлением при начале работы, это указывает на то, что теплообменник может нуждаться в очистке и проверке на наличие отложений. Процедура проверки и очистки испарителя:

1. Отключите электропитание чиллера.
2. Закройте запорные вентили на входе и выходе насоса и испарителя, и откройте дренажные вентили, чтобы слить остатки воды из испарителя.
3. Отключите чиллер от трубопровода хладонотителя, снимите торцевые крышки испарителя.
4. Проверьте трубки испарителя и компоненты контура хладонотителя (такие как расходомер и датчик температуры).
5. Очистите трубки испарителя. Если компоненты такие как расходомер и датчик температуры повреждены коррозией или отложениями, замените их или удалите отложения.
6. Соберите испаритель после очистки и подключите к трубопроводу хладонотителя.

6.3.4. Очистка конденсатора

Контур конденсатора может являться открытой системой (соединенной с атмосферой в градирне), что делает трубки конденсатора более подверженными образованию отложений. Поэтому конденсатор должен очищаться как минимум раз в год. Если тестирование качества воды выявляет загрязнение системы, очистку следует проводить чаще.

Необходимость очистки конденсатора также можно оценить по параметрам работы чиллера: если давление конденсации возрастает более чем на 20 кПа по сравнению с давлением в начале работы и температура охлаждающей воды на выходе остается неизменной, требуется очистка конденсатора. Процедура проверки и очистки аналогична описанной выше для испарителя.

6.4. Обслуживание электрических компонентов

CAUTION

Перед обслуживанием электрических компонентов отключите электропитание

1. Удаляйте пыль с платы и панели управления во время эксплуатации раз в месяц. Выполните проверку на предмет ослабленных клемм и обрыва кабелей в электрощите чиллера.
2. Если оборудование будет оставлено без использования на длительное время, удалите пыль с платы и панели управления, выполните протяжку клемм и устранение обрыва кабелей, примите меры для защиты электрических компонентов от пыли и влаги.
3. Правильная температура и влажность способствуют безопасной работе электрических компонентов. Неправильные температура и влажность отрицательно влияют не только на безопасность эксплуатации, но и сокращают срок службы. Поэтому учитывайте изменения температуры и влажности в месте установки чиллера. Рекомендуется менять осушитель (силикагель) в электрощитах ежеквартально. Если температура в месте установки высокая и влажность значительная, сократите период замены.
4. Замените ржавые клеммы, чтобы предотвратить значительные воздействия на нормальную работу из-за ненадежного контакта.

Приложение 1. Таблица соответствия между температурой и давлением R134a в насыщенном состоянии

°C	кПа	°C	кПа	°C	кПа	°C	кПа
-15	164	7	375	29	748	51	1351
-14	171	8	388	30	770	52	1385
-13	178	9	401	31	793	53	1420
-12	185	10	415	32	815	54	1455
-11	193	11	429	33	839	55	1492
-10	201	12	443	34	863	56	1528
-9	209	13	458	35	887	57	1566
-8	217	14	473	36	912	58	1604
-7	225	15	488	37	937	59	1642
-6	234	16	504	38	963	60	1682
-5	243	17	521	39	990	61	1722
-4	253	18	537	40	1017	62	1763
-3	262	19	554	41	1044	63	1804
-2	272	20	572	42	1072	64	1847
-1	282	21	590	43	1101	65	1890
0	293	22	608	44	1130	66	1934
1	304	23	627	45	1160	67	1978
2	315	24	646	46	1190	68	2024
3	326	25	665	47	1221	69	2070
4	338	26	685	48	1253	70	2117
5	350	27	706	49	1285	71	2165
6	362	28	727	50	1318	72	2213

Примечание: Давление, указанное в этой таблице, обозначает абсолютное давление. В меню панели управления чиллера отображается избыточное давление, которое определяется как разность абсолютного и атмосферного давления.

Приложение 2

Журнал рабочих параметров чиллера (шаблон)

Журнал рабочих параметров чиллера								
Дата								
Время								
Давление всасывания, контур хладагента 1								
Давление нагнетания, контур хладагента 1								
Давление всасывания, контур хладагента 2								
Давление нагнетания, контур хладагента 2								
Температура охлаждаемой воды на выходе чиллера								
Температура охлаждающей воды на выходе чиллера								
Температура охлаждаемой воды на входе чиллера								
Температура охлаждающей воды на входе чиллера								
Давление кипения хладагента								
Давление конденсации хладагента								
Уровень жидкого хладагента в конденсаторе								
Замечания								

Примечание:

Отметьте время и дату первого пуска при записи параметров работы в первый раз после запуска. Запишите любые аномальные ситуации во время запуска (включая аварийные сигналы, ненормальные звуки и ненормальные вибрации).

Запишите любые аномальные ситуации, возникшие во время остановки.

Приложение 3 Список опасных веществ

Наименования и содержание опасных веществ в изделии						
Название компонента	Опасные вещества					
	Сви- нец (Pb)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	Шестивалентный хром	Полибромированные бифенилы (PBB)	Полибромдифениловые эфиры (PBDE)
				(Cr(Vi))		
Компрессор	×	О	×	О	О	О
Теплообменник	О	О	О	О	О	О
Компоненты трубопроводов и корпуса вентиля	×	О	×	×	О	О
Хладагент	О	О	О	О	О	О
Щит пускателя (опция)	×	×	×	×	×	×
Панель управления/электрощит	О	О	О	О	О	О
Электрические компоненты, сило- вые кабели и т.д.	×	×	×	×	×	×
Крепежные изделия, включая винты, шайбы и т.д.	×	О	О	О	О	О
Другие резинотехнические и пластиковые компоненты	×	×	×	×	×	×
Теплоизоляционные и акустиче- ские изоляционные материалы	О	О	О	О	О	О
Клеи, ленты и вспомогательные материалы	×	×	×	×	×	×
Другие металлические материалы	О	О	О	О	О	О
Печатные материалы	×	×	×	×	×	×

Эта таблица подготовлена в соответствии с положениями SJ/T 11364.

○: Указывает на то, что концентрация указанного опасного вещества во всех однородных материалах этого компонента ниже предельных значений, установленных в GB/T 26572.

×: Указывает на то, что концентрация указанного опасного вещества по крайней мере в одном однородном материале этого компонента превышает предельно допустимые значения, установленные в GB/T 26572. Однако полное устранение этих опасных веществ из компонентов продукта чрезвычайно сложно с учетом текущих технологических ограничений, и улучшения конструкции будут постепенно внедряться по мере достижения технологических прорывов.

Примечание: для предотвращения загрязнения и защиты окружающей среды, пожалуйста, свяжитесь с сертифицированным центром утилизации для правильной утилизации чиллеров по окончании их эксплуатации.

Дополнительные сведения

Изготовитель:

- GD MIDEA AIR-CONDITIONING EQUIPMENT CO., LTD.

Адрес: Китай, Midea Industrial City, Shunde District, Foshan City, Guangdong Province 528311, P.R. China;

Адреса мест осуществления деятельности по изготовлению продукции:

- GD MIDEA HEATING & VENTILATING 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.

Сделано в Китае.

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 неограничен, но не может превышать срок службы изделия.

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.



Оборудование, к которому относится настоящая инструкция, при условии его эксплуатации согласно данной инструкции, соответствует следующим техническим регламентам: Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 «Электromагнитная совместимость технических средств», Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».



Импортер / организация, уполномоченная изготовителем на территории Таможенного союза является компания ООО «ДАИЧИ»

Адрес: Российская Федерация, 121596, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Можайский, ул. Толбухина, д.9, к.1, помещ. 1/П.

Тел.: +7 (495) 737-37-33, **Факс:** +7 (495) 737-37-32

E-mail: service@daichi.ru Единая справочная служба: 8-800-201-45-84 Список сервисных центров доступен по ссылке: www.daichi.ru/service/



 **Midea**

Техника для климата

Доставляем оборудование по всей России от 3 дней транспортными компаниями. Реализуем проекты в десятках регионов — от Калининграда до Владивостока.

9600+

объектов и поставок

от 1 дня

отгрузка в транспортную компанию

Технические данные файла

Документ: Инструкция Midea MWMC-A-FB3HA

Идентификатор библиотеки: LIB-003294

Исходный файл: midea-mwmc-a-fb3ha-instruktsiya.pdf

SHA-256 оригинала: 24516a17ff82548c277e11cd4b1fba952ce97b09e8882429a21ecfb8e988c53d

Постоянная ссылка: <https://iclim.ru/library/midea-mwmc-a-fb3ha-instruktsiya.pdf>

Копия сформирована: 02.10.2026 00:13 UTC