

Прецизионный кондиционер для серверных помещений iTeaQ

Руководство пользователя

Внутрирядный прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением для серверных помещений/прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow

5000

ООО «СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ITEAQ, ШЭНЬЧЖЭНЬ»

Прецизионный кондиционер серии CoolRow

Руководство пользователя

ООО «Сетевые технологии iTeaQ, Шэньчжэнь» предоставляет клиентам комплексную техподдержку. Пользователь может обратиться в ближайший офис ООО «Сетевые технологии iTeaQ» или центр обслуживания клиентов, а также напрямую связаться с головным офисом данной компании.

Без письменного разрешения компании ни одна организация или физическое лицо не вправе извлекать или копировать частичное или полное содержимое данного документа, а также распространять данный документ в любой форме.

Все права защищены ООО «Сетевые технологии iTeaQ, Шэньчжэнь». Содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления.

Содержание

Глава 1 Общие сведения	1
1.1 Краткое описание изделия	1
1.2 Описание модели	1
1.3 Основные компоненты	2
1.3.1 Внутренний блок	2
1.3.2 Энергосберегающий модуль фторопластового насоса	3
1.3.3 Внешний блок	4
1.3.4 Контроллер	4
1.3.5 Программное обеспечение для дистанционного управления	5
1.4 Требования к рабочей среде	5
1.4.1 Условия эксплуатации	5
1.4.2 Условия хранения	5
Глава 2 Монтаж механической части	6
2.1 Транспортировка, распаковка и проверка оборудования	6
2.1.1 Транспортировка	6
2.1.2 Распаковка	6
2.1.3 Проверка	7
2.2 Особые указания по монтажу	7
2.3 План монтажа системы	7
2.3.1 Общая планировка системы	7
2.3.2 Схема монтажа системы	8
2.3.3 Механические параметры	10
2.4 Монтаж внутреннего блока	12
2.4.1 Требования к серверному помещению	12
2.4.2 Пространство для монтажа	12
2.4.3 Требования к пространству для технического обслуживания	13
2.4.4 Этапы монтажа	13
2.5 Монтаж внешнего блока	13
2.6 Монтаж блока фторопластового насоса	13
2.6.1 Требования к монтажу	13
2.6.2 Этапы монтажа	14
2.6.3 Подсоединение трубопровода	15
2.7 Монтаж трубопровода оборудования	15
2.8 Демонтаж крепежных деталей и амортизаторов	21
2.9 Пункты проверки после завершения монтажа механической части	21
Глава 3 Монтаж электрической части	23
3.1 Основные задачи и особые указания по монтажу	23
3.2 Прокладка проводов внутреннего блока	23
3.2.1 Расположение электрических разъемов внутреннего блока	23
3.2.2 Подключение линии питания внутреннего блока	23
3.2.3 Подключение линии управления	24
3.3 Прокладка проводов внешнего блока	25
3.3.1 Подключение кабеля управления сигналами внешнего блока	25
3.3.2 Подключение силовой линии внешнего блока	25
3.4 Прокладка проводов модуля фторопластового насоса	25

3.4.1 Метод подключения линии связи	25
3.5 Проверка выполненного монтажа	26
Глава 4 Включение системы и отладка функций	27
4.1 Расположение воздушных выключателей	27
4.2 Отладка функции включения системы воздушного охлаждения	27
4.2.1 Подготовительные работы перед отладкой	27
4.2.2 Этапы отладки	27
4.2.3 Проверка выполненной отладки	29
Глава 5 Контроллер	30
5.1 ЖК-дисплей	30
5.2 Включение и выключение оборудования	30
5.3 Главный интерфейс	31
5.4 Настройки параметров	31
5.5 Статус работы	33
5.6 Журнал аварийных сигналов	36
5.7 Рабочие кривые	37
5.8 Сервисная информация	38
Глава 6 Эксплуатация и техническое обслуживание системы	39
6.1 Диагностика системы	39
6.2 Компоненты вентилятора	40
6.2.1 Лопasti вентилятора	40
6.2.2 Двигатель	40
6.3 Электродный пароувлажнитель	40
6.4 Система охлаждения	41
6.4.1 Давление всасывания	41
6.4.2 Давление выпуска	42
6.4.3 Степень перегрева при всасывании воздуха	42
6.4.4 Расширительный клапан	42
6.4.5 Датчик температуры	43
6.4.6 Конденсатор с воздушным охлаждением	43
6.4.7 Замена компрессора	43
Глава 7 Диагностика неисправностей и способ их устранения	45
Приложение 1. Таблица токсичных веществ или элементов	52

Глава 1 Общие сведения

В данной главе представлено описание модели, основных компонентов, требований к условиям эксплуатации и хранения прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением и прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow 5000.

1.1 Краткое описание изделия

Прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением для серверных помещений CoolRow 5000 - это система управления, которая отвечает требованиям к рабочей среде прецизионного оборудования. Данное изделие применяется в малогабаритных серверных помещениях, модульных серверных помещениях, центрах хранения и обработки данных с использованием микромодулей, горячего/холодного коридора, а также подходит для контроля рабочей среды серверных помещений, где требуется энергосбережение и высокая плотность теплового потока. Данное изделие обеспечивает рациональную рабочую среду для высокочувствительного оборудования, технологического оборудования, коммуникационного оборудования, вычислительных устройств и прочего прецизионного оборудования.

Прецизионный кондиционер для серверных помещений CoolRow 5000 характеризуется такими преимуществами, как высокая эффективность, высокая надежность, высокое отношение сухого тепла к общему, высокая интенсивность вентиляции и т.д. В конфигурации данного изделия могут быть предусмотрены пароувлажнитель и электрический подогреватель типа PTC.

Оборудование с воздушным охлаждением

Прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением CoolRow 5000 состоит из внутреннего и внешнего блоков. Внешний блок за счет рабочего давления системы автоматически регулирует скорость вентилятора, что позволяет свести к минимуму шумовое загрязнение рабочей среды и одновременно удовлетворить требования к охлаждению системы.

Оборудование с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением

Прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow5000 состоит из внешнего и внутреннего блоков, которые разработаны по специальной технологии и оснащены энергосберегающим модулем фторопластового насоса. Благодаря передовой системе интеллектуального управления оборудование может работать в трех циклических режимах: стандартное охлаждение компрессора в единой системе охлаждения, гибридное охлаждение двойного действия, при котором компрессор и фторопластовый насос работают одновременно, естественное охлаждение фторопластового насоса.

В сезон низких температур оборудование принимает интеллектуальные решения на основе температуры наружного воздуха и требований к нагрузке внутреннего блока, переключается в энергосберегающий режим естественного охлаждения фторопластового насоса и использует систему фторопластового насоса малой мощности, которая заменяет работу компрессора, полностью использует внешние источники холода и максимально сокращает период работы компрессора в режиме охлаждения, что не только повышает энергоэффективность оборудования, но и сокращает энергопотребление и выбросы загрязняющих веществ.

1.2 Описание модели

Описание модели прецизионного кондиционера CoolRow 5000 представлено на Рис. 1-1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	R	0	2	5	E	A	-	
№1, 2 Модель изделия								
CR	CoolRow	Внутрирядный прецизионный кондиционер						
№3 Категория холодопроизводительности кВт								
0-9	Номинальная холодопроизводительность-кВт							
№4 Категория холодопроизводительности кВт								
0-9	Номинальная холодопроизводительность-кВт							
№5 Категория холодопроизводительности кВт								
0-9	Номинальная холодопроизводительность-кВт							
№6 Способ подачи воздуха								
E	Горизонтальная подача воздуха							
№7 Тип системы								
A	Только воздушное охлаждение							
W	Только водяное и воздушное охлаждение							
C	Охлажденная вода							
F	Тип с фторопластовым насосом с естественным охлаждением							
№9 Код заказа								
M	Мобильная связь							
T	Телекоммуникации							
U	Связь							
E	Специальная отрасль							
	По умолчанию Стандартная отрасль							

Рис.1-1 Описание модели

1.3 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

1.3.1 Внутренний блок

К устройствам внутреннего блока прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением CoolRow 5000 относятся компрессор, испаритель, электроприводный расширительный клапан, вентилятор, смотровое стекло с индикатором жидкости, фильтр-осушитель, контроллер и т.д.

К устройствам внутреннего блока прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow 5000 относятся компрессор, испаритель, электроприводный расширительный клапан, вентилятор, смотровое стекло с индикатором жидкости, фильтр-осушитель, обратный клапан, электромагнитный клапан, контроллер и т.д.

Компрессор

Для данного изделия используется высокоэффективный и высокоэнергосберегающий спиральный компрессор, который характеризуется высокой надежностью, низким уровнем шума, длительным сроком службы, простым монтажом и т.д.

Испаритель

Для данного изделия используется медно-алюминиевый пластинчато-ребристый теплообменник с гидрофильным покрытием, а также технология CFD для анализа поля температур потока, благодаря которой значительно повышается коэффициент теплоотдачи.

Электроприводный расширительный клапан

Для данного изделия используется электроприводный расширительный клапан, который может повысить точность управления и скорость реакции, обеспечивать точный контроль температуры в процессе охлаждения и стабильность системы, точное соответствие нагрузке и оптимальный энергосберегающий эффект.

Вентилятор

Для данного изделия используется высокоэффективный и высоконадежный вентилятор с прямым приводом и ЕС-двигателем, который характеризуется высокой интенсивностью вентиляции, подачей воздуха на большие расстояния, а также может выполнять автоматическую регулировку скорости в соответствии с условиями работы системы, что позволяет сэкономить около 20 % энергии, чем вентилятор с АС-двигателем.

Смотровое стекло с индикатором жидкости

Смотровое стекло системы может использоваться для наблюдения за состоянием хладагента и содержанием влаги в системе.

Фильтр-осушитель

Фильтр-осушитель может в течение определенного отрезка времени эффективно устранять влагу, скопившуюся в системе, а также удалять загрязнения, образующиеся в результате длительной работы системы, обеспечивая тем самым стабильную работу системы.

Электродный пароувлажнитель (опционально)

Для данного изделия используется электродный пароувлажнитель известной торговой марки, который характеризуется такими преимуществами, как высокая интенсивность увлажнения, более высокий коэффициент эффективности, возможность адаптирования к качеству воды, простая конструкция и комфортное техническое обслуживание.

Подогреватель (опционально)

Подогреватель имеет компактную конструкцию, обеспечивает высокую удельную теплоемкость, равномерное количество теплоты, а также оказывает незначительное влияние на сопротивление воздуха во внутренней части оборудования.

Конденсатный насос (опционально)

Конденсатный насос имеет компактную конструкцию, обеспечивает высокую скорость потока, высокий напор, что гарантирует способность оборудования преодолевать перепады высот в процессе слива воды.

Удлинительный компонент (опционально)

Если длина соединительной трубы превышает 30 м, то необходимо добавить удлинительный компонент для обеспечения повышения надежности и стабильности оборудования.

Низкотемпературный компонент (опционально)

Если температура рабочей среды внешнего блока ниже -15°C , то необходимо добавить низкотемпературный компонент для обеспечения стабильной и надежной работы оборудования при температуре выше -35°C .

1.3.2 Энергосберегающий модуль фторопластового насоса

Прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением CoolRow 5000 не содержит энергосберегающий модуль фторопластового насоса.

Прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow 5000 содержит энергосберегающий модуль фторопластового насоса. Данный модуль главным образом состоит из насоса подачи хладагента, контроллера, фильтра-осушителя, обратного клапана, резервуара для жидкости, датчика температуры NTC и т.д.

Насос подачи хладагента

Насос подачи хладагента является ключевым оборудованием энергосберегающего модуля фторопластового насоса. Его основной функцией является подача жидкого хладагента для обеспечения нормальной работы холодильного цикла. В энергосберегающем модуле фторопластового насоса данной серии кондиционеров используется полностью закрытый насос подачи хладагента с преобразованием частоты, который характеризуется такими преимуществами, как высокоэффективное преобразование частоты, надежная и стабильная работа, а также возможность адаптирования к работе в условиях низких температур.

Контроллер

Контроллер, установленный в шкафу управления насосом, используется для управления запуском, остановкой и работой насоса подачи хладагента, может одновременно обмениваться данными с конденсатором внутреннего и внешнего блоков, а также оснащен такими функциями, как управление, загрузка аварийных сигналов о неисправностях и т.д.

Резервуар для жидкости

Резервуар для жидкости используется для подачи достаточного количества хладагента в систему циркуляции насоса подачи хладагента. Смотровое стекло с индикатором жидкости на резервуаре для жидкости можно использовать для наблюдения за количеством хладагента в системе.

Датчик температуры NTC

Для данного изделия можно использовать датчик температуры с высокой производительностью и чувствительностью, а также диапазоном температурной чувствительности $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Данный датчик может точно передавать обратную связь о температуре наружного воздуха в режиме реального времени на контроллер, тем самым регулируя и контролируя рабочий режим оборудования с учетом энергосбережения, стабильности и надежности системы.

1.3.3 Внешний блок

Подробную информацию о внешнем блоке см. в документе "Пользовательское руководство по эксплуатации внешнего блока с воздушным охлаждением".

1.3.4 Контроллер

Микропроцессорный контроллер прецизионного кондиционера CoolRow 5000 оснащен большим 7-дюймовым сенсорным дисплеем с простым пользовательским интерфейсом. Многоуровневая защита с помощью паролей обеспечивает эффективную защиту от несанкционированного доступа. Контроллер оснащен такими функциями, как самовосстановление при сбое питания, отображение предупреждающих сообщений о неисправности и т.д. За счет операций меню можно точно определить время работы каждого основного компонента. Экспертная система диагностики неисправностей может автоматически отображать информацию о текущих неисправностях, что облегчает выполнение технического обслуживания обслуживающим персоналом. Контроллер оснащен интерфейсом RS485, а в качестве протокола связи используется стандартный протокол modbus. Панель управления микропроцессорного контроллера показана на Рис. 1-2.



Рис.1-2 Панель управления микропроцессорного контроллера

1.3.5 Программное обеспечение для дистанционного управления

Для прецизионного контроллера CoolRow 5000 используется стандартный протокол modbus. За счет установленного интерфейса RS485 система управления CoolRow 5000 может связываться с сервером и принимать команды от серверного программного обеспечения.

1.4 Требования к рабочей среде

1.4.1 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации прецизионного кондиционера CoolRow 5000 отвечают требованиям стандарта GB4798.3-2007, подробнее см. Табл. 1-1.

Табл 1-1 Требования к условиям эксплуатации

Пункт	Требования
Температура рабочей среды	В помещении: 0°C~40°C Вне помещения: Температура для кондиционера с водяным охлаждением: 4°C~45°C; Температура для кондиционера с воздушным охлаждением: -15°C~+45°C (стандартный тип) -34°C~+40°C (низкотемпературный тип)
Абсолютная высота	< 1000 м, больше 1000 м, для получения подробной информации свяжитесь с компанией iTeaQ
Диапазон рабочего напряжения	380V±10%

1.4.2 Условия хранения

Условия хранения прецизионного кондиционера CoolRow 5000 отвечают требованиям стандарта GB4798.1-2005, подробнее см. Табл. 1-2.

Табл 1-2 Требования к условиям хранения

Пункт	Требования
Условия хранения	В чистом помещении (без пыли)
Влажность рабочей среды	5%~85%RH (без конденсации влаги)
Температура рабочей среды	-20°C~54°C
Срок хранения	Период транспортировки и срок хранения не должен превышать свыше 6 месяцев. После 6 месяцев необходимо повторно откалибровать характеристики оборудования

Глава 2 Монтаж механической части

В данной главе представлено описание монтажа механической части прецизионного кондиционера CoolRow 5000, включая транспортировку, распаковку и проверку, план монтажа, этапы монтажа и т.д.

2.1 Транспортировка, распаковка и проверка оборудования

2.1.1 Транспортировка

В качестве способа транспортировки рекомендуется выбирать железнодорожные и морские перевозки. Если в качестве способа транспортировки используются автомобильные перевозки, то необходимо, чтобы выбранная автомобильная дорога находилась в хорошем состоянии, в противном случае это может привести к чрезмерной тряске оборудования. Вес прецизионного кондиционера CoolRow 5000 относительно тяжелый, параметры веса см. в Табл. 2-1. При разгрузке и перевозке оборудования рекомендуется использовать механические транспортные средства, например, электрический вилочный погрузчик и прочие устройства для перевозки оборудования к месту монтажа. При разгрузке и перевозке оборудования вилочным погрузчиком рекомендуется управлять транспортным средством в направлении, показанном на Рис. 2-1. Кроме этого, вилы погрузчика должны находиться в центре тяжести, чтобы предотвратить опрокидывание оборудования.



Рис. 2-1 Погрузка оборудования на вилочный погрузчик и перевозка

Как показано на Рис. 2-2, во время перевозки запрещено сильно наклонять оборудование, угол наклона оборудования с внутренним блоком должен поддерживаться в пределах от 75° до 105° .

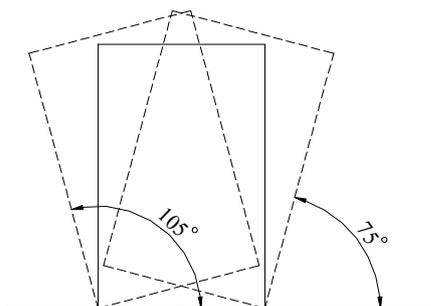


Рис. 2-2 Угол наклона оборудования при перевозке

2.1.2 Распаковка

Прежде чем распаковывать оборудование, рекомендуется разгрузить оборудование как можно ближе к месту окончательного монтажа.

Этапы распаковки:

1. Снятие упаковки

Для оборудования используется высокопрочная экологически безопасная бумажная упаковка. На рабочей площадке последовательно снимаются бумажная упаковка, упаковочная пленка, защитный материал и т.д.

2. Снятие поддона

Оборудование фиксируется на поддоне болтами М8. Данный поддон может быть демонтирован с помощью рожкового гаечного ключа, храпового ключа или торцевой головки под болт М8.

2.1.3 Проверка

При получении прецизионного кондиционера CoolRow 5000 проверьте комплектность деталей оборудования в соответствии с упаковочным листом, а также проверьте все детали на предмет явных повреждений. При отсутствии или повреждении какой-либо детали немедленно сообщите об этом перевозчику. При обнаружении скрытых повреждений также сообщите об этом перевозчику или свяжитесь с местным офисом поставщика.

2.2 Особые указания по монтажу

Достоверный монтаж является крайне важным аспектом для достижения проектной производительности и увеличения срока службы оборудования. При ознакомлении с описанием данного раздела необходимо также изучить действующие правила монтажа механической и электрической частей.

Для прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением CoolRow 5000 используется способ отдельного напольного монтажа. Внутренний блок необходимо устанавливать на полу помещения для оборудования или помещения для ЭВМ, а внешний блок вне данных помещений или на полу прочих помещений.

Перед монтажом оборудования убедитесь, что условия монтажа оборудования соответствуют требованиям (см. п. 1.4 Требования к условиям монтажа), а также проверьте необходимость реконструкции сооружения в виде укладки трубопроводов, прокладки проводов, установки вентиляционных каналов и прочих строительных работ.

Во время монтажа необходимо строго следовать проектным чертежам и зарезервировать пространство для проведения технического обслуживания. Подробнее см. габаритный чертеж объекта, предоставленный производителем.

2.3 План монтажа системы

2.3.1 Общая планировка системы

Общая планировка прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow 5000 и его системы управления показана на Рис. 2-3.

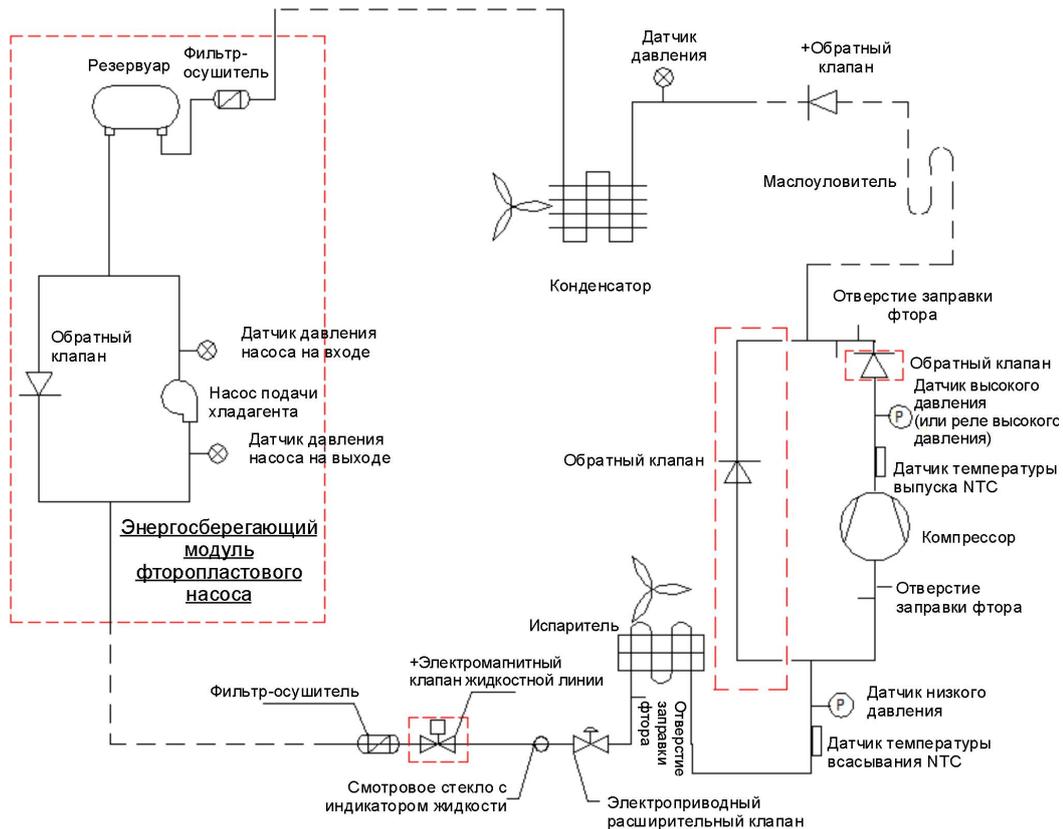


Рис. 2-3 Общая планировка оборудования с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением

Внимание

1. ————— : Трубопровод предоставляется производителем;
2. - - - - - : укладка трубопровода осуществляется на рабочей площадке (техническими специалистами)
3. [] : пунктирная рамка представляет собой с индивидуальный компонент оборудования с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением;
4. Детали, отмеченные символом «+», являются удлинительными компонентами. Если соединительная труба между внутренним и внешним блоками превышает 30 м, то необходимо использовать опциональные детали.

2.3.2 Схема монтажа системы

Информацию о способе монтажа оборудования с воздушным охлаждением см. на Рис. 2-4 и 2-5.

Способ монтажа оборудования с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением см. на Рис. 2-6 и 2-7.

Внимание

1. Если конденсатор расположен выше компрессора (см. Рис. 2-4), то необходимо дополнительно установить обратные патрубки на впускной и выпускной трубе конденсатора, чтобы избежать обратного потока жидкого хладагента во время остановки;
2. При монтаже обратных патрубков необходимо следить за тем, чтобы верхние концы обратных патрубков были выше самого верхнего ряда медных труб конденсатора.

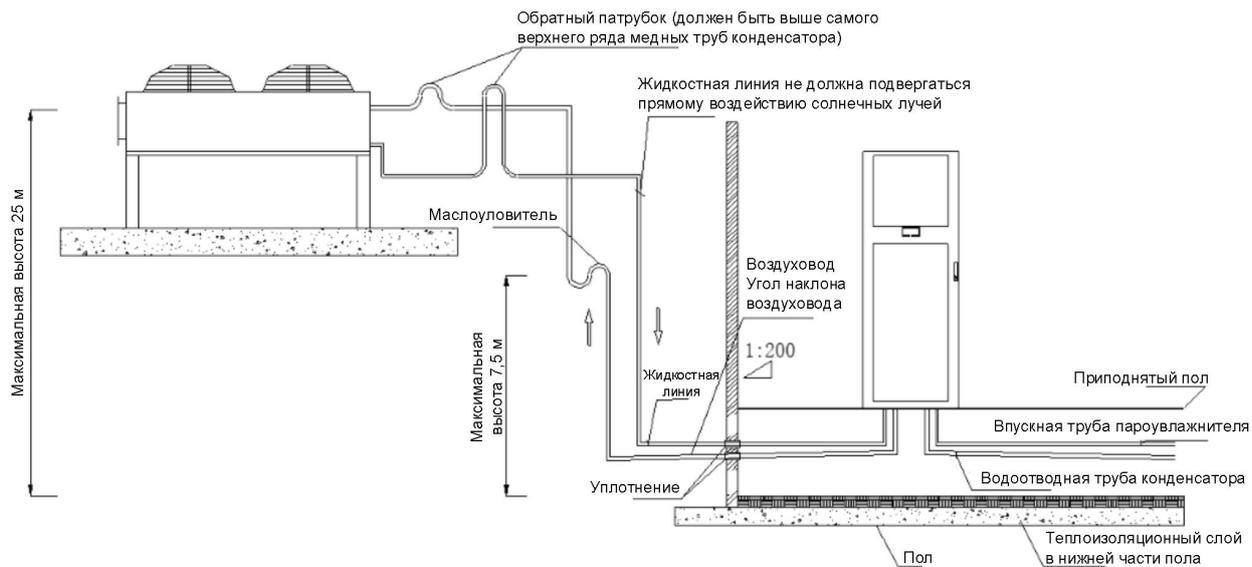


Рис. 2-4 Схема монтажа, при котором конденсатор находится выше компрессора (оборудование с воздушным охлаждением)

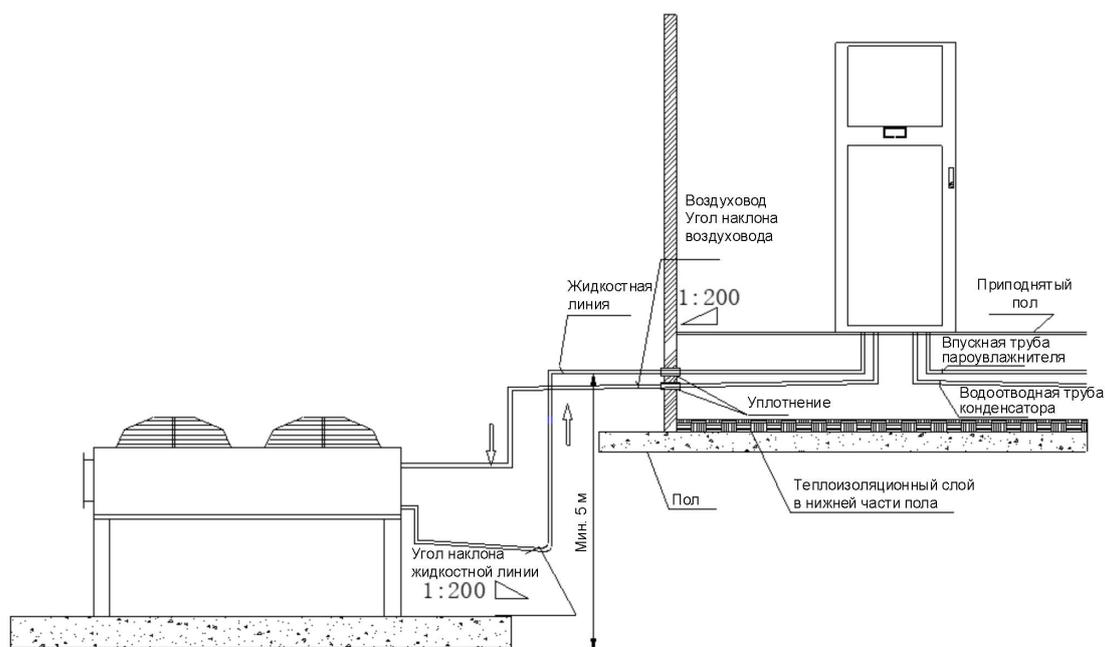


Рис. 2-5 Схема монтажа, при котором компрессор находится выше конденсатора (оборудование с воздушным охлаждением)

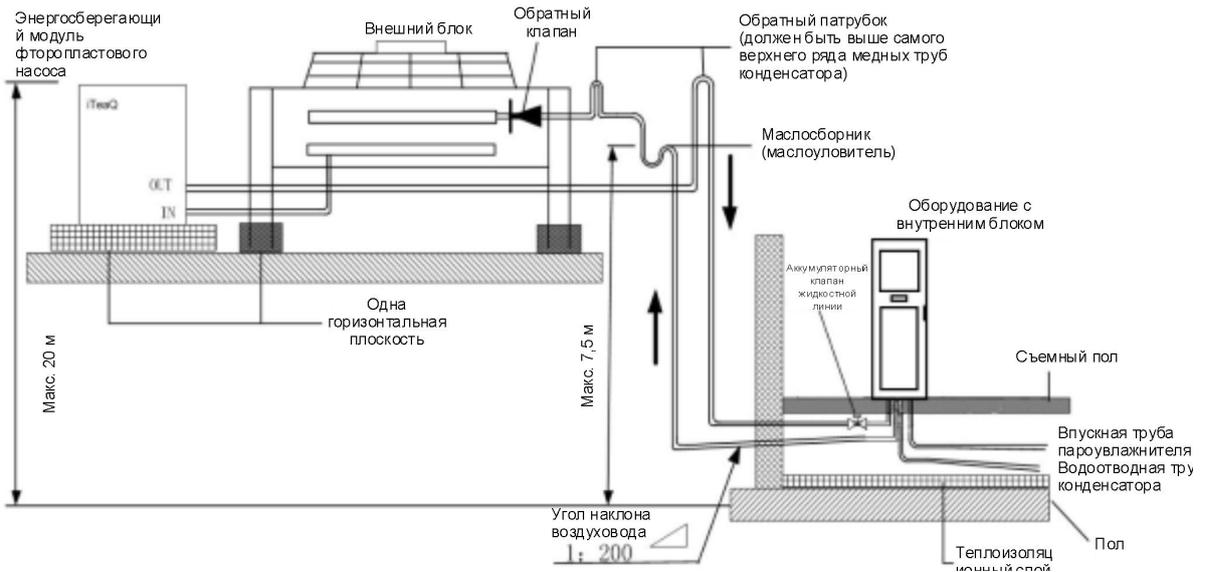


Рис. 2-6 Схема монтажа, при котором конденсатор находится выше компрессора (оборудование с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением)

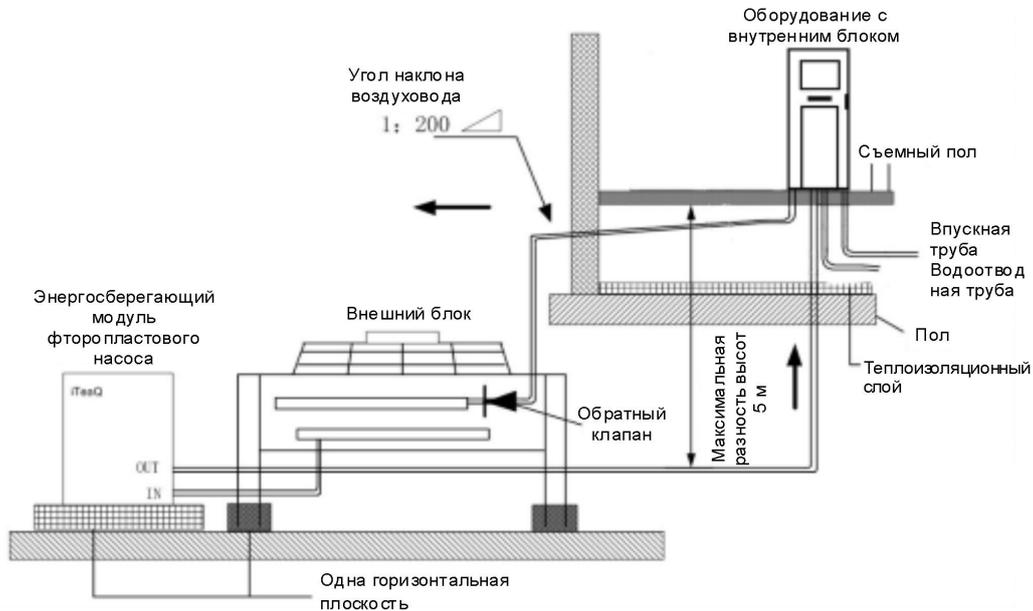


Рис. 2-7 Схема монтажа, при котором компрессор находится выше конденсатора (оборудование с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением)

2.3.3 Механические параметры

Механические параметры внутреннего блока

Механические параметры внутреннего блока см. на Рис. 2-8.

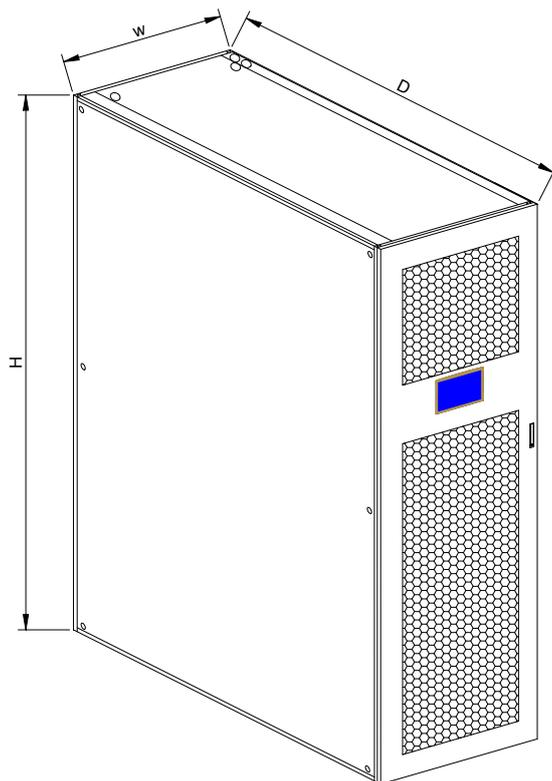


Рис. 2-8 Габаритный чертеж внутреннего блока

Табл 2-1 Габаритный чертеж внутреннего блока (единица измерения: мм)

Модель изделия	Габаритные размеры (W×D×H) (мм) (D=1100 мм, D=1200 мм) (H=2000 мм, H=2200 мм) (без фундамента/с фундаментом)	Вес нетто оборудования (кг)	
		Преобразование частоты	
		Тип "Только охлаждение"	Тип "Постоянная температура и влажность"
CR025EA/ CR025EF	300x1100x2000	175	185
	300x1100x2200	205	215
	300x1200x2000	185	195
	300x1200x2200	215	225
CR035EA-B/ CR035EF-B	300x1100x2000	215	225
	300x1100x2200	245	255
	300x1200x2000	225	235
CR035EA/ CR035EF	300x1200x2200	255	265
	600×1100×2000	270	280
	600×1100×2200	300	310
CR045EA/ CR045EF	600×1200×2000	280	290
	600×1200×2200	310	320
	600×1100×2000	270	280
CR060EA/ CR060EF	600×1100×2200	300	310
	600×1200×2000	280	290
	600×1200×2200	310	320
CR060EA/ CR060EF	600×1100×2000	280	290
	600×1100×2200	310	320
	600×1200×2000	290	300
CR060EA/ CR060EF	600×1200×2200	320	330

Внимание

1. Для оборудования с фундаментом высота оборудования H = высота корпуса + высота фундамента; для оборудования без фундамента высота оборудования H = высота корпуса.
2. Внутренний блок представляет собой модель с разной длиной (глубиной) и высотой, а именно: $D=1100$ мм или $D=1200$ мм, $H=2000$ мм или $H=2200$ мм.
3. При необходимости приобретения оборудования с другими габаритными размерами свяжитесь с компанией iTeaQ.

Механические параметры внешнего блока

Механические параметры внешнего блока см. в документе "Пользовательское руководство по эксплуатации внешнего блока с воздушным охлаждением".

Механические параметры модуля фторопластового насоса

Энергосберегающий модуль фторопластового насоса (длина x ширина x высота): 530 мм x 280 мм x 950 мм, занимаемая площадь 0,148 м², вес 65кг, как показано на Рис. 2-9.

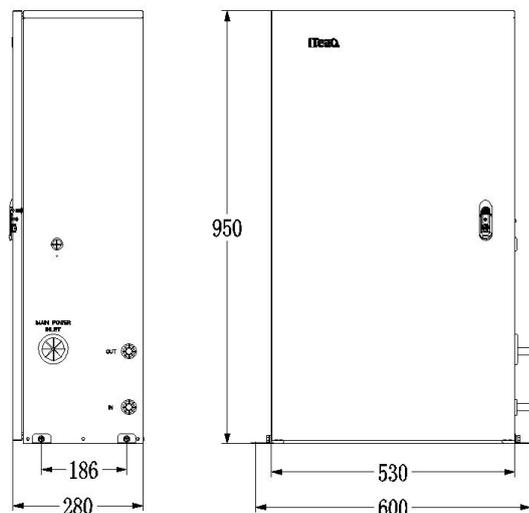


Рис. 2-9 Габаритные размеры энергосберегающего модуля фторопластового насоса

2.4 Монтаж внутреннего блока

2.4.1 Требования к серверному помещению

Требования к серверному помещению следующие:

1. Для обеспечения нормальной работы системы управления рабочей средой в помещении кондиционирования воздуха следует провести гидро- и теплоизоляционные работы;
2. В серверном помещении должны быть предусмотрены хорошая теплоизоляция и герметичный гидроизоляционный слой; гидроизоляционный слой потолков и стен должен быть выполнен из полиэтиленового пленочного материала; покрытия для бетонных стен и полов должны быть влагостойкими;
3. Так как поступление наружного воздуха может увеличить нагрузку на систему, связанную с подогревом, охлаждением, увлажнением и осушением, необходимо минимизировать попадание наружного воздуха в серверное помещение. Рекомендуется, чтобы объем впуска наружного воздуха не превышал 5% от общего объема циркулирующего в помещении воздуха;
4. Все окна и двери должны быть плотно закрыты, количество зазоров должно быть минимальным.

2.4.2 Пространство для монтажа

Прецизионный кондиционер CoolRow 5000 — это внутрирядное изделие с функцией охлаждения, которое устанавливается между серверными шкафами для формирования схемы горячего и холодного коридоров.

 **Внимание**

Не устанавливайте оборудование в среде со смешанным потоком горячего и холодного воздуха. Если оборудование установлено в подобной среде, то необходимо обратить внимание на риски образования конденсата на поверхности оборудования, вызванного смешанным потоком горячего воздуха с высокой влажностью и низкотемпературного холодного воздуха. Для получения подробной информации о способах устранения данных рисков свяжитесь с компанией ООО «Сетевые технологии iTeaQ».

2.4.3 Требования к пространству для технического обслуживания

С передней и задней стороны оборудования необходимо обеспечить пространство для технического обслуживания площадью более 600 мм.

2.4.4 Этапы монтажа

Крепежные отверстия оборудования

Нижняя и верхняя части прецизионного кондиционера оснащены крепежными отверстиями. Отверстия в нижней части можно использовать для соединения оборудования с опорами для пола серверного помещения. Отверстия в верхней части можно использовать для соединения оборудования с опорами для потолка серверного помещения. Для соединения используются винты M12 для крепления снаружи-вовнутрь.

 **Внимание**

При необходимости приобретения оборудования с другими габаритными размерами свяжитесь с компанией iTeaQ.

2.5 Монтаж внешнего блока

Требования к монтажу внешнего блока см. в документе "Пользовательское руководство по эксплуатации внешнего блока с воздушным охлаждением".

2.6 Монтаж блока фторопластового насоса

Для оборудования с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением необходимо установить энергосберегающий модуль фторопластового насоса.

2.6.1 Требования к монтажу

1. С передней стороны энергосберегающего модуля фторопластового насоса необходимо зарезервировать не менее 650 мм пространства для технического обслуживания.
2. Энергосберегающий модуль фторопластового насоса и конденсатор необходимо устанавливать в одной горизонтальной плоскости; если данные устройства невозможно установить в одной горизонтальной плоскости, то энергосберегающий модуль не может быть выше конденсатора внешнего блока, а отрицательная разница высот с внутренним блоком не может превышать 5 м.
3. Если конденсатор внешнего блока установлен сбоку, то энергосберегающий модуль фторопластового насоса запрещается устанавливать на стороне подачи или возврата воздуха конденсатора.
4. Расстояние между энергосберегающим модулем фторопластового насоса и конденсатором находится в пределах 1~4 м, как показано на Рис. 2-10. По возможности разместите датчик температуры энергосберегающего модуля фторопластового насоса на стороне возврата воздуха конденсатора (стандартная длина кабеля датчика температуры составляет 4 м) и не допускайте попадания прямых солнечных лучей на датчик температуры.

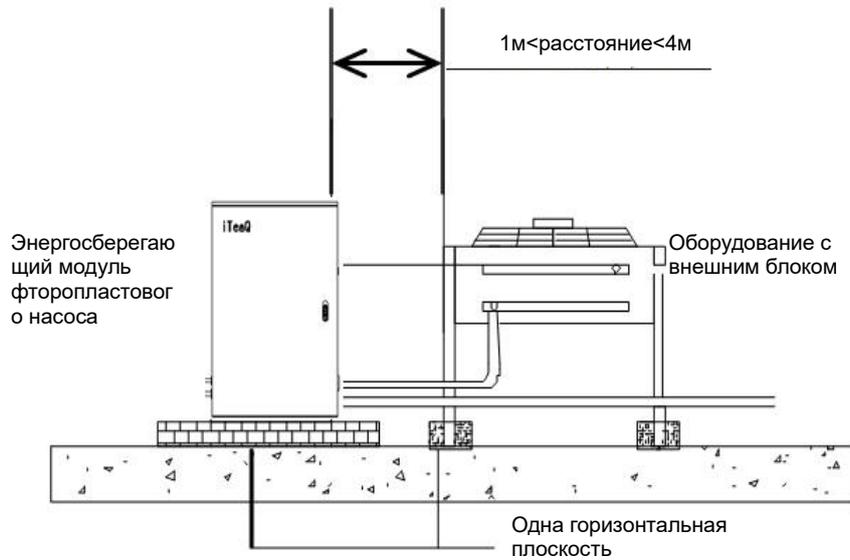


Рис. 2-10 Схема монтажа энергосберегающего модуля фторопластового насоса

Внимание

1. Если монтажное расстояние между энергосберегающим модулем фторопластового насоса и конденсатором превышает 4 м, то свяжитесь с компанией ООО «Сетевые технологии iTeaQ». Во время монтажа необходимо увеличить длину кабеля датчика температуры.
2. При необходимости монтажа нескольких энергосберегающих модулей фторопластового насоса, не размещайте энергосберегающие модули посредством укладки друг на друга. Необходимо изготовить соответствующие опоры или основания.

2.6.2 Этапы монтажа

Пользователь может в соответствии с габаритами энергосберегающего модуля фторопластового насоса самостоятельно установить необходимое неподвижное основание. Монтажные отверстия представляют собой круглые отверстия. Для фиксации энергосберегающего модуля рекомендуется использовать болты из нержавеющей стали M8×30. На Рис. 2-11 показана схема монтажного основания.

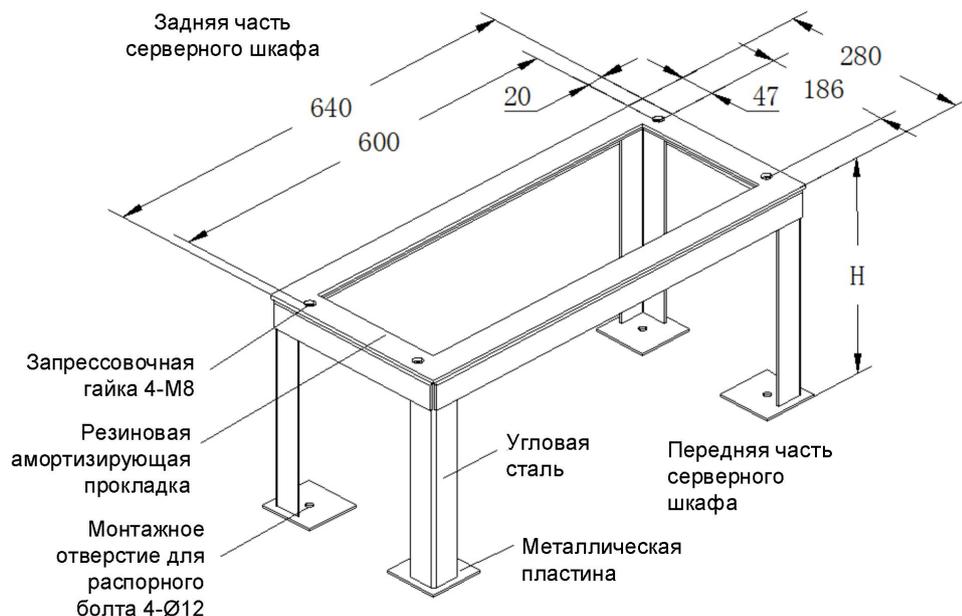


Рис. 2-11 Схема основания энергосберегающего модуля фторопластового насоса (включая габариты)

2.6.3 Подсоединение трубопровода

Установка габаритов трубопровода

Отверстия впуска и выпуска хладагента шкафа управления насосом соединены с конденсатором внешнего блока и внутренним блоком. Внутренний диаметр штуцера труб впуска и выпуска жидкости составляют 16 мм, а внешний диаметр 18 мм. Труба, соединенная с конденсатором является впускной трубой, а труба, соединенная с внутренним блоком является выпускной трубой.

Внимание

1. Для обеспечения качества сварки необходимо использовать серебряный припой для пайки трубопроводных штуцеров.
2. Перед сваркой соединительных трубопроводов убедитесь, что в системе отсутствует хладагент, в противном случае это может привести к возникновению опасностей.

Теплоизоляция и виброизоляция медных труб

Медные трубы, соединяющие трубопроводы, должны быть подвергнуты теплоизоляционной обработке. Если во время фактических строительно-монтажных работ медные трубы проходят через стены или ограждения, то необходимо использовать амортизирующие прокладки и прочие виброизоляционные средства для предотвращения прямого контакта между медными трубами и стенами или ограждениями.

2.7 Монтаж трубопровода оборудования

Штуцеры всех охлаждающих труб должны быть припаяны серебряным припоем. Выбор, укладка и крепление труб, вакуумирование системы и заправка хладагента должны выполняться в соответствии с отраслевыми стандартами. В процессе проектирования и строительства необходимо учитывать падение давления в трубопроводе, возврат компрессорного масла, а также снижение уровня шума и вибрации.

Общий принцип

Рекомендуемый размер трубопровода — это «эквивалентная длина» (см. эквивалентную длину каждого локального компонента в Табл. 2-3), включая рассчитанные потери на сопротивление, вызванные патрубками. Специалист по монтажу должен в соответствии с условиями рабочей площадки подтвердить, подходит ли данный размер трубы или нет.

1. Если эквивалентная длина прямого участка трубопровода превышает 30 м или разница высот по вертикали между внутренним и внешним блоками превышает значение, указанное в Табл. 2-2, то перед монтажом проконсультируйтесь с производителем, чтобы подтвердить необходимость принятия таких мер, как добавление удлинительных компонентов и т.д.

Табл 2-2 Разница высот по вертикали между внутренним и внешним блоками

Относительное положение	Установленное значение
Внешний блок выше внутреннего блока	Максимальное значение: +25 м
Внешний блок ниже внутреннего блока	Максимальное значение: -5 м

2. Рекомендуемые размеры трубопровода, представленные в Табл. 2-4, являются эквивалентными длинами с учетом рассчитанных потерь на сопротивление, вызванных патрубками и клапанами. Специалист по монтажу в соответствии с условиями рабочей площадки подтверждает, подходит ли данный размер трубы или нет.

Табл 2-3 Эквивалентная длина каждого локального компонента

Внешний диаметр жидкостной линии (inch)	Эквивалентная длина (м)		
	Патрубок 90°	Патрубок 45°	Тройник Т-типа
3/8	0,21	0,10	0,76
1/2	0,24	0,12	0,76
5/8	0,27	0,15	0,76
3/4	0,3	0,18	0,76

Внешний диаметр жидкостной линии (inch)	Эквивалентная длина (м)		
	Патрубок 90°	Патрубок 45°	Тройник Т-типа
7/8	0,44	0,24	1,1
1-1/8	0,56	0,3	1,4

Внимание

Маслосборник (маслоуловитель) должен быть установлен по вертикальной высоте воздуховода через каждые 7,5 м. Для получения подробной информации свяжитесь с компанией iTeaQ.

Соединительный трубопровод

Необходимо подсоединить следующие виды труб:

1. Водоотводная труба конденсатора внутреннего блока
2. Впускная труба пароувлажнителя (при установке пароувлажнителя)
3. Оборудование с воздушным охлаждением: соединительная медная труба, расположенная между внутренним и внешним блоками (выпускная труба и труба для возврата жидкости)
4. Оборудование с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением: соединительная медная труба, расположенная между внутренним и внешним блоками, а также модулем фторопластового насоса (выпускная труба и труба для возврата жидкости)
5. Добавление удлинительного компонента (опционально)
 - Подсоединение водоотводной трубы конденсатора внутреннего блока
 - a. Для оборудования, в котором не установлен конденсатный насос, внутренний диаметр зарезервированного участка водоотводной трубы составляет ID19×4 мм;
 - b. Для оборудования, в котором установлен конденсатный насос, внутренний диаметр зарезервированного участка выпускной трубы составляет ID10×2,5 мм.

Внимание

В оборудовании, в котором установлен электродный пароувлажнитель, вода, сливаемая из пароувлажнителя, и конденсат испарителя стекают в поддон для сбора воды, а затем сбрасываются через водоотводную трубу. Поскольку в электродном пароувлажнителе содержится вода с высокой температурой, то водоотводная труба должна быть изготовлена из материалов с термостойкостью более 100° С. Как правило, в качестве выпускной трубы используются стальная труба, медная труба, труба ППР. Строго запрещается использовать трубу ПВХ.

- Подсоединение впускной трубы пароувлажнителя

Для пароувлажнителя необходимо подсоединить трубу подачи воды. Для обеспечения комфортного технического обслуживания впускная труба должна быть оснащена сетчатым фильтром/стопорным клапаном. Штуцер впускной трубы пароувлажнителя - штуцер G1/2 (с внутренней резьбой). Данный штуцер должен быть оснащен уплотнением во избежание протечки воды. Диапазон давления в магистральном трубопроводе составляет от 100 кПа до 700 кПа.

Если давление в магистральном трубопроводе может превышать 700 кПа, то необходимо установить регулятор давления. Если давление в магистральном трубопроводе ниже 100 кПа, необходимо установить отстойный резервуар и насосную систему.

Внимание

Впускная труба магистрального трубопровода должна быть изготовлена в соответствии с местными правилами.

- Подсоединение медной трубы (выпускная труба и труба для возврата жидкости), размещаемой между внутренним и внешним блоками.

Внутренний и внешний блоки соединяются между собой посредством приварки медной трубы. Верхняя и нижняя части оборудования оснащены штуцерами для охлаждающего трубопровода и маркировкой. Подсоединение труб можно выполнять от верхней или нижней частей оборудования в зависимости от требований к строительным-монтажным работам. При сварке следуйте инструкциям на маркировке, чтобы правильно соединить воздуховод и жидкостную линию внутреннего блока, а также обращайте внимание на защиту маркировки и теплоизоляционный хлопковый материал.

 **Внимание**

1. При выпуске с завода прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением и прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow 5000 заполняются азотом под давлением 2 бара для поддержания давления. Перед сваркой выпустите азот из системы.

2. Не оставляйте открытую часть трубопровода системы более чем на 15 минут, в противном случае смазочное масло компрессора впитает влагу и это повлияет на срок службы ключевых компонентов и стабильность работы системы.

После выпуска воздуха из компрессора горизонтальная часть выпускной трубы должна находиться под наклоном, угол наклона должен составлять не менее 1:200 (данная часть должна опускаться на 5 мм через каждые 1 м). Для выпускной трубы, расположенной в месте, подверженном воздействию охлаждающего оборудования, должна быть предусмотрена теплоизоляция.

Учитывая влияние диаметра трубы на падение давления системы, диаметр медной трубы, соединяющей внутренний и внешний блоки, следует выбирать в соответствии с рекомендуемыми размерами трубопровода, указанными в Табл. 2-4.

Табл 2-4 Рекомендуемые размеры трубопровода (единица измерения: мм)

Тип	CR025EA/ CR025EF		CR035EA-B/ CR035EF-B		CR035EA/ CR035EF	
	Воздуховод (внешний диаметр)	Жидкостная линия (внешний диаметр)	Воздуховод (внешний диаметр)	Жидкостная линия (внешний диаметр)	Воздуховод (внешний диаметр)	Жидкостная линия (внешний диаметр)
10 м	16	12,7	19	16	19	16
20 м	19	12,7	22	16	22	16
30 м	22	16	22	16	25	16
40 м*	22	16	22	16	25	16
50 м*	22	16	25	19	25	19
60 м*	22	16	25	19	28	19
Тип	CR045EA/ CR045EF		CR060EA/ CR060EF		/	
Длина трубы	Воздуховод (внешний диаметр)	Жидкостная линия (внешний диаметр)	Воздуховод (внешний диаметр)	Жидкостная линия (внешний диаметр)	/	/
10 м	22	16	22	19	/	/
20 м	25	16	25	19	/	/
30 м	25	16	25	19	/	/
40 м*	28	19	28	19	/	/
50 м*	28	19	28	19	/	/
60 м*	28	19	28	22	/	/

Примечание: 1. * указывает на необходимость добавления удлинительного компонента для трубопровода.

Табл 2-5 Рекомендуемая толщина стенки трубопровода

Внешний диаметр медной трубы (мм)	Минимальная толщина стенки (мм)
12,7	0,8
16	1,0
19	1,2
22	1,5
25	1,5
28	1,8
32	2,0

 **Внимание**

Соединительные трубы внутреннего и внешнего блоков должны соответствовать требованиям к минимальной толщине стенок, указанным в таблице. Если соединительные трубы имеют другие диаметры, проконсультируйтесь с компанией ООО «Сетевые технологии iTeaQ».

- Добавление удлинительного компонента (применяется для монтажа на рабочей площадке)

Если эквивалентная длина трубопровода превышает 30 м, то необходимо добавить удлинительный компонент. Корпус электромагнитного клапана установлен на трубопроводе объекта с внешней стороны оборудования, а обратный клапан установлен на входе воздуховода внешнего блока (см. Рис. 2-3). Среди них оборудование с фторопластовым насосом с естественным охлаждением уже оснащен электромагнитным клапаном и не требует дополнительной установки.

 **Внимание**

При монтаже удлинительного компонента на рабочей площадке обратите внимание, что направление потока хладагента должно соответствовать направлению, указанному на маркировке корпуса клапана.

Заправка хладагента, добавление холодильного масла

1. Заправка хладагента

Объем заправки хладагента в систему определяется на основе конфигурации системы и длины соединительного трубопровода внутреннего и внешнего блоков.

При использовании несовместимых конденсаторов с воздушным охлаждением объем заправки системы также будет различаться. В Таблице 2-6 приведен стандартный объем заправки хладагента для соединительных труб длиной 10 м. Если длина соединительного трубопровода между внутренним и внешним блоками превышает 10 м, то рассчитайте дополнительный объем заправки хладагента в соответствии с инструкцией ниже:

Расчет дополнительного объема заправки хладагента выполняется по следующей формуле:

Дополнительный объем заправки хладагента (кг) = дополнительный объем заправки хладагента на единицу длины жидкостной линии (кг/м) × длина удлиненной жидкостной линии (м)

Где, длина удлиненной жидкостной линии (м) = общая длина жидкостной линии (м) - 10 м

"Дополнительный объем заправки хладагента на единицу длины жидкостной линии" см. в Таблице 2-8.

Табл 2-6 Стандартный объем заправки хладагента для соединительных труб длиной 10 м плоского конденсатора
(единица измерения: кг)

Модель внутреннего блока	CR025EA			CR035EA-B (ширина 300 мм)		
Объем заправки						
Модель внешнего блока	ACS32-A	ACS42-A	ACS50-A	ACS60-A		
Стандартный объем заправки	5,7	6,2	7,5	9,4		
Модель внутреннего блока	CR035EA (ширина 600 мм)			CR045EA		
Объем заправки						
Модель внешнего блока	ACS60-A	ACS72-A	ACS80-A	ACS80-A	ACS86-A	ACS90-A
Стандартный объем заправки	9,2	10,0	10,1	11,5	11,6	12,7
Модель внутреннего блока	CR060EA					
Объем заправки						
Модель внешнего блока	ACS90-A			ACS99-A		
Стандартный объем заправки	14			16,9		

Модель внутреннего блока	CR025EF			CR035EF-B (ширина 300 мм)		
Объем заправки						
Энергосберегающий модуль фторопластового насоса	Энергосберегающий модуль фторопластового насоса с естественным охлаждением					
Модель внешнего блока	ACS32-A	ACS42-A	ACS50-A	ACS60-A		
Стандартный объем заправки	22,2	22,7	23,5	25,4		
Модель внутреннего блока	CR035EF(ширина 600 мм)			CR045EF		
Объем заправки						
Энергосберегающий модуль фторопластового насоса	Энергосберегающий модуль фторопластового насоса с естественным охлаждением					
Модель внешнего блока	ACS60-A	ACS72-A	ACS80-A	ACS80-A	ACS86-A	ACS90-A
Стандартный объем заправки	25,2	25,7	25,8	27,5	27,6	28,7
Модель внутреннего блока	CR060EF					
Объем заправки						
Энергосберегающий модуль фторопластового насоса	Энергосберегающий модуль фторопластового насоса с естественным охлаждением					
Модель внешнего блока	ACS90-A			ACS99-A		
Стандартный объем заправки	29			31,3		
Примечание:						
1. Если модель внешнего блока отличается от рекомендованной, проконсультируйтесь с компанией iTeaQ;						
2. Если соединительный трубопровод между внутренним и внешним блоками превышает 10 м, то требуется дополнительная заправка хладагента.						

Табл 2-7 Стандартный объем заправки хладагента для соединительных труб длиной 10 м централизованного конденсатора (единица измерения: кг)

Модель внутреннего блока	CR025EA		CR035EA-B(Ширина W=300 мм)	
Объем заправки				
Модель внешнего блока	ACS42-MA	ACS50-MA	ACS62-MA	
Стандартный объем заправки	7	7,5	9,6	
Модель внутреннего блока	CR035EA(ширина 600 мм)		CR045EA	
Объем заправки				
Модель внешнего блока	ACS62-MA	ACS79-MA	ACS79-MA	ACS86-A
Стандартный объем заправки	10,5	12,7	13	13,4
Модель внутреннего блока	CR060EA			
Объем заправки				
Модель внешнего блока	ACS96-MA			

Стандартный объем заправки	15			
Модель внутреннего блока	CR025EF		CR035EF-B(Ширина W=300 мм)	
Объем заправки				
Энергосберегающий модуль фторопластового насоса	Энергосберегающий модуль фторопластового насоса с естественным охлаждением			
Модель внешнего блока	ACS42-MACF	ACS50-MACF	ACS62-MACF	
Стандартный объем заправки	23	23,5	25,6	
Модель внутреннего блока	CR035EF(ширина 600 мм)		CR045EF	
Объем заправки				
Энергосберегающий модуль фторопластового насоса	Энергосберегающий модуль фторопластового насоса с естественным охлаждением			
Модель внешнего блока	ACS62-MACF	ACS79-MACF	ACS79-MACF	ACS86-A
Стандартный объем заправки	26,5	28,7	29	29,5
Модель внутреннего блока	CR060EF			
Объем заправки				
Энергосберегающий модуль фторопластового насоса	Энергосберегающий модуль фторопластового насоса с естественным охлаждением			
Модель внешнего блока	ACS96-MACF			
Стандартный объем заправки	30,3			
Примечание:				
1. Если модель внешнего блока отличается от рекомендованной, проконсультируйтесь с компанией iTeaQ;				
2. Если соединительный трубопровод между внутренним и внешним блоками превышает 10 м, то требуется дополнительная заправка хладагента.				

Табл 2-8 Дополнительный объем заправки хладагента на единицу длины жидкостной линии, соответствующий различным внешним диаметрам жидкостной линии

Внешний диаметр жидкостной линии (мм)	Дополнительный объем заправки хладагента на единицу длины (кг/м)	Внешний диаметр жидкостной линии (мм)	Дополнительный объем заправки хладагента на единицу длины (кг/м)
12,7	0,107	22	0,321
16	0,174	25	0,431
19	0,245	28	-

2. Добавление холодильного масла

Добавление хладагента приведет к разбавлению холодильного масла в системе, что повлияет на смазывающее и охлаждающее действие холодильного масла, в связи с этим необходимо добавлять холодильное масло. Дополнительный объем холодильного масла рассчитывается по следующей формуле:

Объем холодильного масла, который необходимо добавить в систему (л) = общий объем заправки хладагента в систему (кг) × 0,1.

2.8 Демонтаж крепежных деталей и амортизаторов

Чтобы предотвратить деформацию и повреждение некоторых компонентов по причине тряски, ударов и резонанса во время транспортировки, то при выпуске с завода в необходимых местах оборудования добавляются крепежные детали или амортизаторы. Перед завершением монтажа и отладкой демонтируйте крепежные детали и амортизаторы, используемые во время транспортировки.

Демонтаж фиксирующей металлической пластины, используемой во время транспортировки компрессора

Чтобы амортизировать вибрацию и снизить вибрационный шум во время работы компрессора, в основании компрессора устанавливаются амортизирующие резиновые прокладки. Однако данная технология амортизации вибрации не может полностью подавить тряску компрессора во время транспортировки и может привести к ослаблению соответствующих соединений или износу некоторых деталей. Чтобы устранить данный недостаток, то при транспортировке на три неподвижных основания компрессора устанавливается металлическая пластина "L"-типа, которая используется для фиксации оборудования во время транспортировки. Как показано на Рис. 2-12.

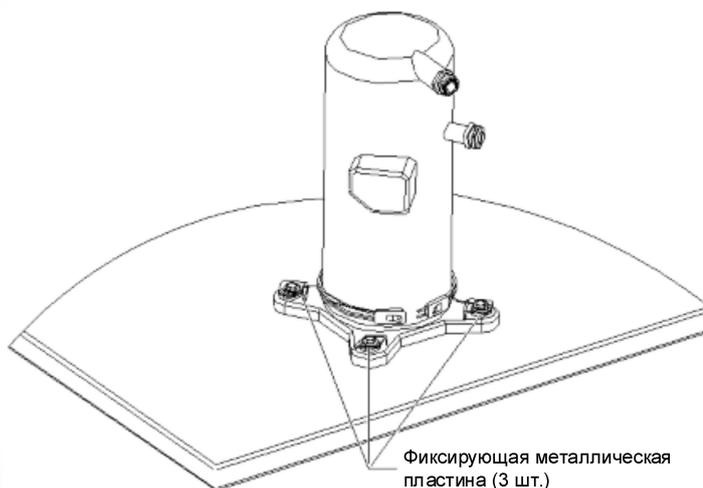


Рис. 2-12 Расположение фиксирующей металлической пластины

После завершения монтажа и перед вводом в эксплуатацию оборудования снимите данные три фиксирующие металлические пластины "L"- типа. После снятия установите болты и прокладки в порядке, обратном процессу снятию. Момент затяжки болтов составляет: 12 ± 1 Н·м.

Внимание

Если в оборудовании установлена данная фиксирующая металлическая пластина, то ее необходимо демонтировать; для некоторых моделей оборудования не предусматривается установка фиксирующей металлической пластины, в связи с этим ее не требуется ремонтировать.

2.9 Пункты проверки после завершения монтажа механической части

1. Резервировано пространство вокруг оборудования для облегчения технического обслуживания;
2. Оборудование размещено вертикально, а монтажные крепежные детали зафиксированы;
3. Трубопровод между энергосберегающим модулем фторопластового насоса и внутренним и внешним блоками установлены, соответствующие шаровые краны полностью открыты (оборудование с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением);
4. Трубопровод, соединяющий внутренний и внешний блоки оборудования, установлены;
5. Водоотводная труба подсоединена;
6. Водопроводная труба, подсоединяемая к пароувлажнителю, установлена (при установке пароувлажнителя);

-
7. Все шуцеры закреплены;
 8. Крепежные детали, используемые для транспортировки оборудования, демонтированы;
 9. После завершения монтажа оборудования все посторонние предметы внутри и вокруг оборудования удалены (например, транспортные материалы, конструкционные материалы, инструменты и т.д.);
- После проверки всех пунктов и подтверждения отсутствия ошибок приступайте к монтажу электрической части.

Глава 3 Монтаж электрической части

В данной главе представлено описание монтажа электрической части прецизионного кондиционера CoolRow 5000, а именно основные задачи по монтажу, особые указания по монтажу, прокладка проводов внутреннего блока, подключение линии питания внешнего блока и проверка выполненного монтажа.

3.1 Основные задачи и особые указания по монтажу

Линии, подключаемые на месте монтажа:

Оборудование с воздушным охлаждением:

1. Линия питания внутреннего блока;
2. Внешний блок: линия питания внешнего блока;
3. Входная и выходная линии управления оборудования.

Оборудование с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением:

1. Линия питания внутреннего блока;
2. Внешний блок: линия питания внешнего блока;
3. Линия питания энергосберегающего модуля фторопластового насоса;
4. Линия связи RS485;
5. Входная и выходная линии управления оборудования.

Особые указания по монтажу

1. Подсоединение всех линий питания, линий управления и заземляющих проводов должно соответствовать государственным и местным положениям свода электротехнических правил безопасности;
2. Ток полной нагрузки см. на паспортной табличке оборудования, а размеры кабелей должны соответствовать местным правилам прокладки проводов;
3. Требования к главному источнику питания: см. паспортную табличку оборудования;
4. Электромонтажные работы должны выполняться специалистами по монтажу, прошедшими обучение;
5. Перед подключением электроцепи измерьте входное напряжение питания с помощью вольтметра и убедитесь, что источник питания отключен.

3.2 Прокладка проводов внутреннего блока

В верхней и нижней частях оборудования предусмотрены отверстия для ввода проводов пользователя. На отверстиях размещена пояснительная маркировка. Прокладку проводов можно выполнять от верхней или нижней частей оборудования в зависимости от требований к строительно-монтажным работам.

3.2.1 Расположение электрических разъемов внутреннего блока

Разъемы блока электрического управления можно увидеть посредством открытия задней дверцы внутреннего блока. План размещения блока электрического управления для разного оборудования имеет определенные различия. Подробную информацию см. на электросхеме и пояснительной маркировке.

3.2.2 Подключение линии питания внутреннего блока

После подтверждения отключения источника питания L1~L3, N и PE подключаются к соответствующим разъемам внешнего источника питания. Если оборудование оснащено главным кабелем питания, то технические характеристики данного кабеля должны соответствовать государственным и местным положениям свода электротехнических правил безопасности.

Табл 3-1 Таблица электрических параметров оборудования с преобразованием частоты

Тип (с преобразованием частоты)	Конфигурация	Максимальный рабочий ток
CR025EA	Тип "Только охлаждение"	25,8

Тип (с преобразованием частоты)	Конфигурация	Максимальный рабочий ток
	Тип "Постоянная температура и влажность"	29,3
CR025EF	Тип "Только охлаждение"	25,8
	Тип "Постоянная температура и влажность"	29,3
CR035EA-B	Тип "Только охлаждение"	33,8
	Тип "Постоянная температура и влажность"	37,3
CR035EF-B	Тип "Только охлаждение"	33,8
	Тип "Постоянная температура и влажность"	37,3
CR035EA	Тип "Только охлаждение"	33,8
	Тип "Постоянная температура и влажность"	37,3
CR035EF	Тип "Только охлаждение"	33,8
	Тип "Постоянная температура и влажность"	37,3
CR045EA	Тип "Только охлаждение"	49,9
	Тип "Постоянная температура и влажность"	53,4
CR045EF	Тип "Только охлаждение"	49,9
	Тип "Постоянная температура и влажность"	53,4
CR060EA	Тип "Только охлаждение"	51,8
	Тип "Постоянная температура и влажность"	55,3
CR060EF	Тип "Только охлаждение"	51,8
	Тип "Постоянная температура и влажность"	55,3

 **Внимание**

Размеры кабелей должны соответствовать местным правилам прокладки проводов.

3.2.3 Подключение линии управления

Для подключения линии управления см. электросхему и пояснительную маркировку.

 **Предупреждение**

Перед подключением линии управления специалист по электромонтажу должен принять соответствующие меры по защите от статического электричества.

Напольный датчик протечки воды

Для каждого оборудования может быть предусмотрен напольный датчик протечки воды.

Ленточный датчик протечки воды: подключите коричневый провод линии ленточного датчика протечки воды к разъему W1 контроллера утечки жидкости, а синий провод к разъему W2.

Точечный датчик протечки воды: пользователю необходимо подключить один конец провода к клемме 34 клеммной колодки, а другой конец провода к общей клемме 35. Положительный и отрицательный полюсы источника питания точечного датчика протечки воды подключаются к разъемам 12 и 11.

Для каждого оборудования предусмотрен только один напольный датчик протечки воды с системой сигнализации.

Дистанционное выключение

Клеммы 37 и 38 можно подсоединить к переключателю дистанционного выключения. Клеммы 37 и 38 закорачиваются на заводе. При необходимости дистанционного выключения устраните короткозамкнутую линию.

 **Внимание**

При отключении клемм 37 и 38 оборудование выключается.

Связь RS485

Система мониторинга главного компьютера подключена к разъемам 57 и 58 (58 — RS485+разъем). Данная система может отслеживать рабочее состояние оборудования в режиме реального времени.

Клеммы общей системы сигнализации

Внешнюю общую систему сигнализации можно подключить к клеммам 45 и 46, которые управляются реле сигнализатора на печатной плате, а их выходные контакты используются для подключения внешнего оборудования сигнализации, такого как сигнальные лампы и т. д. При срабатывании аварийного сигнала серьезного уровня происходит замыкание контактов. Это можно использовать для срабатывания дистанционной системы сигнализации, которая посылает сигналы на систему управления сооружением или автоматически посылает сообщение системе. Пользователь должен самостоятельно обеспечить источник питания системы общественной сигнализации.

Подробную информацию о прочих клеммах см. на электросхеме и маркировке.

3.3 Прокладка проводов внешнего блока

3.3.1 Подключение кабеля управления сигналами внешнего блока

Отсутствует необходимость подключения линии управления между внутренним и внешним блоками оборудования с воздушным охлаждением, а скорость внешнего вентилятора автоматически регулируется в зависимости от давления в системе охлаждения.

Информацию о подключении линии управления оборудования с фторопластовым насосом с естественным охлаждением см. в п. 3.4 «Прокладка проводов модуля фторопластового насоса».

3.3.2 Подключение силовой линии внешнего блока

Информацию о прокладке проводов внешнего блока см. в документе «Пользовательское руководство по эксплуатации внешнего блока с воздушным охлаждением». Для внутреннего блока стандартного оборудования зарезервирован воздушный выключатель для прокладки проводов внешнего блока.

3.4 Прокладка проводов модуля фторопластового насоса

Входными разъемами главного источника питания энергосберегающего модуля фторопластового насоса прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow являются разъемы, обозначенные символами L, N и PE. Питание может быть получено от внешнего блока оборудования или от источника питания, подключаемого только снаружи. Ток полной нагрузки составляет 2,3А.

3.4.1 Метод подключения линии связи

Работа внутреннего блока, внешнего блока и энергосберегающего модуля фторопластового насоса прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением/фторопластового насоса с естественным охлаждением серии CoolRow контролируется посредством линии связи RS485. Конкретный метод подключения линии связи показан на Рис. 3-1.

 **Внимание**

1. В качестве линии связи используйте экранированные витые пары. При прокладке проводов старайтесь не скручивать их с другими силовыми кабелями во избежание возникновения помех при передаче данных.

2. Если линия связи устанавливается и размещается на рабочей площадке при отладке оборудования, то прокладку проводов линии связи также можно выполнить в соответствии со способом, представленном на Рис. выше.

3. При возникновении неисправности линии связи следуйте способу прокладки проводов, показанному на Рис. 3-1, чтобы проверить правильность прокладки проводов, а также фиксацию кабелей.



Рис. 3-1 Способ подключения линии связи RS485 прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением серии CoolRow

3.5 Проверка выполненного монтажа

После завершения монтажа электрической части необходимо проверить следующие пункты:

1. Напряжение источника питания соответствует номинальному напряжению, указанному на паспортной табличке оборудования;
2. В электроцепи системы отсутствуют признаки размыкания и замыкания;
3. Силовые кабели и кабели заземления, подключаемые к автоматическому выключателю, внутреннему и внешнему блокам подключены;
4. Номинальные значения автоматического выключателя и плавкого предохранителя являются достоверными;
5. Кабели управления подключены;
6. Все разъемы кабелей и электроцепи зафиксированы, а крепежные винты не ослаблены.

После проверки всех пунктов и подтверждения отсутствия ошибок приступайте к отладке.

Глава 4 Включение системы и отладка функций

В данной главе представлено описание включения системы и отладки функций, включая подготовительные работы перед отладкой и этапы отладки.

4.1 Расположение воздушных выключателей

План размещения блока электрического управления для разного оборудования имеет определенные различия. Расположение воздушных выключателей см. на электросхеме и маркировке.

4.2 Отладка функции включения системы воздушного охлаждения

4.2.1 Подготовительные работы перед отладкой

Механическая часть

1. Убедитесь, что все защитные материалы, используемые во время транспортировки, удалены;
2. Система охлаждения прошла испытание на обнаружение утечки под давлением и соответствует заявленным требованиям;
3. Общий объем заправки системы был приблизительно рассчитан и в систему было добавлено холодильное масло;
4. Трубопровод подачи воды пароувлажнителя (при установке) надежно подсоединен и проверен на предмет утечки в соответствии с указанными требованиями к материалам;
5. После статической заправки хладагента ленточный подогреватель компрессора предварительно подогревался в течение свыше 12 часов;
6. Убедитесь, что температура в серверном помещении выше 20°C и предусмотрена определенная тепловая нагрузка. Если тепловая нагрузка не предусмотрена, то необходимо использовать прочие подогревательные устройства или собственный подогреватель оборудования, включаемый посредством режима принудительной работы (для принудительной работы собственного подогревателя оборудования необходимо выполнить нижеследующие пункты до п. 4.2.2 "Этапы отладки" 3 раздела), а также подогреватель соседнего оборудования для предварительного подогрева серверного помещения и обеспечения номинальной тепловой нагрузки;
7. При определенных ситуациях в зимний период необходимо использовать метод перекрытия области частичной конденсации, метод ограничения объема конденсации воздуха и прочие методы, чтобы повысить давление конденсации до 26 Бар.

Электрическая часть

1. Убедитесь, что входное напряжение главного источника питания находится в пределах номинального диапазона номинального напряжения $\pm 10\%$; разъединитель источника питания конденсатора с воздушным охлаждением внешнего блока замкнут;
2. Убедитесь в достоверности всех электрических кабелей или кабелей управления, а также затяните разъемы всех электрических кабелей или кабелей управления;
3. Силовые кабели и низковольтные кабели управления размещаются по отдельности;

4.2.2 Этапы отладки

1. Отключите воздушный выключатель, соответствующий каждому компоненту, замкните главный воздушный выключатель и проверьте напряжение управления;
2. Замкните воздушный выключатель вентилятора и вручную управляйте панелью дисплея, чтобы включить вентилятор и проверить направление вращения вентилятора; включите оборудование и измерьте рабочий ток каждой фазы главного вентилятора;
3. Если в конфигурации оборудования предусмотрен подогреватель, то замкните воздушный выключатель электрического подогревателя, а затем вручную запустите электрический подогреватель и измерьте рабочий ток каждой фазы при повторном подогреве;

4. Если в конфигурации предусмотрен пароувлажнитель, замкните воздушный выключатель увлажнителя, измените заданное значение влажности, запустите увлажнитель (или вручную запустите пароувлажнитель), измерьте рабочий ток каждой фазы увлажнителя; кроме этого, вручную испытайте впрыск воды, чтобы проверить нагнетательную трубу или водоотводную трубу на предмет утечки, а также беспрепятственность слива воды;

Метод включения пароувлажнителя:

Отрегулируйте заданное значение влажности таким образом, чтобы оно было выше значения относительной влажности в помещении на 10%. В этот момент система управления должна активировать запрос на увлажнение, что запустит работу пароувлажнителя. Если заданное значение меньше значения влажности в серверном помещении и пароувлажнитель прекращает работу, то это указывает на то, то функция увлажнения работает исправно.

 **Внимание**

1. В оборудовании CR025/CR035 отсутствует воздушный выключатель;
2. После завершения проверки восстановите заданные значения температуры и влажности до значений по умолчанию или исходных заданных значений.

5. Откройте все электромагнитные клапаны на трубопроводе охлаждения, подсоедините комбинированный манометр высокого и низкого давления к соответствующему разъему игольчатого клапана жидкостной линии и линии всасывания, вакуумируйте контур системы охлаждения до -30 дюймов рт. ст. (время вакуумирования составляет свыше 3 часов) в течение 4 часов, в процессе вакуумирования давление не должно повторно повышаться, а смотровое стекло с индикатором жидкости должно указывать на состояние «Dry (сухой)» (для обеспечения эффекта вакуума и сушки необходимо заменять хладагент в течение как минимум 3 раза подряд, а также многократно извлекать контур).

После завершения проверки вакуумирования подсоедините комбинированный манометр высокого и низкого давления к баллону с хладагентом (обращайте внимание на тот факт, удален ли воздух из шланга для манометра), статически заправьте подходящий объем хладагента (как правило, заправку хладагента можно выполнять до тех пор, пока давление в резервуаре не уравнивается с давлением в системе), в процессе статической заправки баллон с хладагентом должен быть перевернут.

 **Предупреждение**

После завершения статической заправки хладагента запрещается сразу же запускать компрессор. Перед включением оборудования необходимо убедиться, что ленточный подогреватель для картера компрессора был предварительно прогрет в течение более 12 часов. Если времени предварительного подогрева недостаточно, то перед запуском используйте термоэлектрический фен или прочие безопасные источники тепла для подогрева нижней части корпуса компрессора в течение приблизительно 30 минут во избежание запуска компрессора с жидкостью и снижения срока службы компрессора.

- 1) Измените заданное значение температуры, а затем запустите систему охлаждения (или вручную запустите систему охлаждения) и измерьте рабочий ток каждой фазы компрессора.

Метод включения системы охлаждения (запуск компрессора):

Отрегулируйте заданное значение температуры таким образом, чтобы оно было ниже температуры в помещении на 5°C. В этот момент система управления должна активировать запрос на охлаждение, что запустит работу компрессора. После работы оборудования в течение как минимум 3х минут отрегулируйте заданную температуру до температуры серверного помещения +5 °С. Если в этот момент компрессор прекращает работу, то означает, что функция охлаждения работает исправно.

- 2) Проверьте рабочий ток вентилятора конденсатора, а также наблюдайте за стабильностью вращения.
- 3) Запустите работу компрессора, а после держите баллон с хладагентом в перевернутом состоянии и медленно заправляйте хладагент R410A. До тех пор, пока степень перегрева при всасывании воздуха не превысит 12K, степень перегрева при выпуске воздуха будет находиться в пределах 25–35°C.

Проверьте линию всасывания компрессора и убедитесь, что на трубопроводе и корпусе компрессора отсутствуют признаки "конденсации", а также исключите потенциальные риски гидравлического удара.

 **Внимание**

1. Электронный расширительный клапан не требует ручной регулировки степени открытия.
2. После завершения проверки восстановите заданное значение температуры до значения по умолчанию или исходного заданного значения.

4.2.3 Проверка выполненной отладки

1. Убедитесь, что все детали оборудования соединены и закреплены, а также отсутствуют места утечки воды;
2. Убедитесь, что все функции вывода установлены на автоматический режим.
3. Убедитесь в рациональности заданного значения температуры, а также точности управления;
4. Убедитесь в рациональности функций прочих настроек.

Глава 5 Контроллер

В данной главе представлено описание операций меню контроллера, характеристик управления, а также настройки параметров.

Внимание

После включения системы рабочее состояние оборудования будет зависеть от состояния оборудования на момент последнего отключения питания. Например, если при отключении питания система находится в состоянии работы, то после включения питания система автоматически перейдет в состояние работы, то есть пользователю не требуется вручную запускать оборудование.

5.1 ЖК-дисплей

Прецизионный кондиционер CoolRow 5000 оснащен сверхбольшим сенсорным дисплеем диагональю 7 дюймов. Дисплей предназначен для человеко-машинного интерфейса прецизионного кондиционера, который может отслеживать, устанавливать и контролировать рабочее состояние и рабочие параметры кондиционера. Характеристики сенсорного экрана следующие:

1. Простое управление, интуитивно понятный интерфейс, меню на различных языках, которое настраивается в зависимости от требований клиента.
2. Многоуровневая защита с помощью паролей, которая обеспечивает эффективную защиту от несанкционированного доступа.
3. Автоматические звуковые и визуальные аварийные сигналы, срабатываемые в зависимости от текущего состояния работы.
4. Возможность автоматического отображения информации о текущих неисправностях, которая облегчает выполнение технического обслуживания обслуживающим персоналом.
5. За счет операций меню можно точно определить время работы каждого основного компонента.

Внимание

1. Значения параметров, представленные на страницах меню, являются только примерами.
2. Между содержимым, отображаемым дисплеем прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением и прецизионного кондиционера с воздушным охлаждением/с фторопластовым насосом с естественным охлаждением имеются некоторые различия.

5.2 Включение и выключение оборудования

После правильного включения коснитесь значка «» кнопки включения/выключения питания на экране дисплея, после чего появится всплывающее окно подтверждения. Во всплывающем окне нажмите кнопку «Подтвердить» или «Отменить», чтобы включить или выключить оборудование.



Рис. 5-1 Интерфейс включения и выключения оборудования

Внимание

Если кнопка включения/выключения отображается зеленым цветом, это означает, что оборудование включено, а если красным цветом, то оборудование выключено.

5.3 Главный интерфейс

В главном интерфейсе оборудования отображается текущее заданное и фактическое значение температуры, а также состояние оборудования. За счет главного интерфейса можно войти в интерфейс прочего меню или включить и выключить оборудование.



Рис. 5-2 Отображение главного интерфейса

5.4 Настройки параметров

Войдите в «Настройки параметров». Система оснащена трехуровневой защитой с помощью паролей. Права доступа, соответствующие каждому уровню, различаются. При вводе пароля с различными правами доступа можно изменять права доступа. Исходным паролем пользователя при выпуске оборудования с завода является «1000». Нажмите «Пользовательские настройки» и используйте данный

пароль для изменения настроек параметров на страницах с 1 по 2. При необходимости получения пароля с более высоким уровнем доступа свяжитесь с производителем.

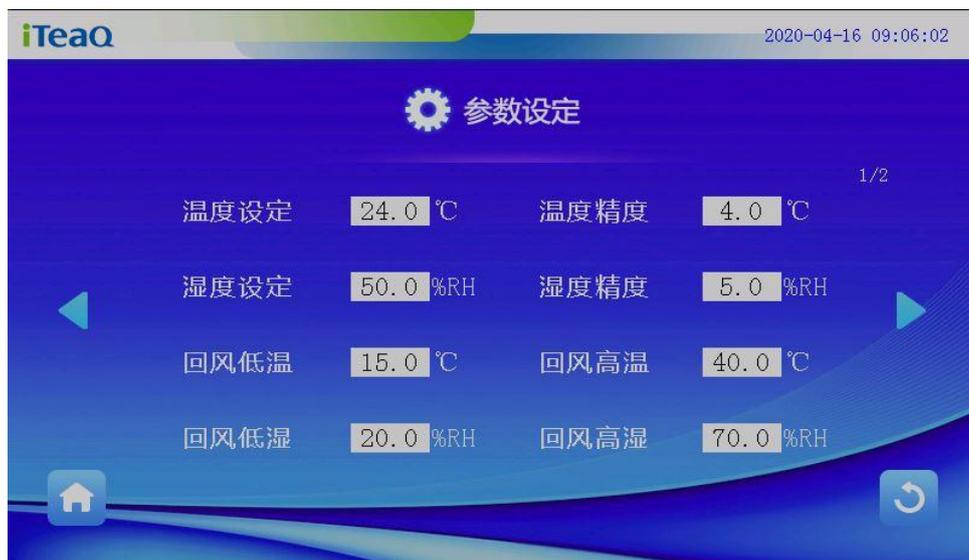




Рис. 5-3 Интерфейс настройки параметров пользователя

5.5 Статус работы

Войдите в "Состояние работы", чтобы посмотреть состояние работы оборудования и данные рабочих условий.







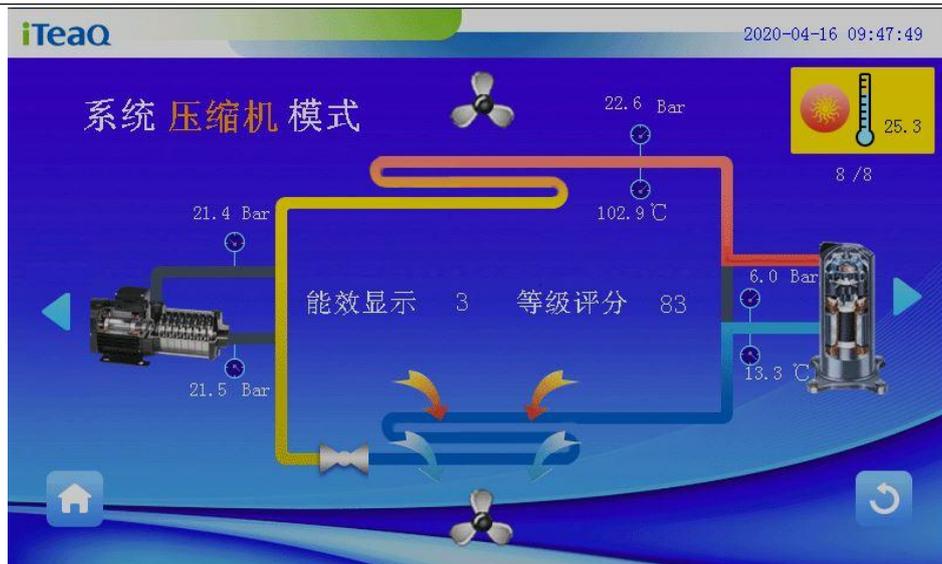


Рис. 5-4 Интерфейс состояния работы

5.6 Журнал аварийных сигналов

Нажмите "Журнал аварийных сигналов" и после появления всплывающего окна можно войти в "Текущие аварийные сигналы" или "История аварийных сигналов", чтобы посмотреть данные о текущих аварийных сигналах и историю аварийных сигналов. Если в интерфейсе отображения истории аварийных сигналов отображается "Время удаления", то это означает, что аварийный сигнал был удален в данное время; если в интерфейсе не отображается "Время удаления", то это означает, что аварийный сигнал не был устранен.



Рис. 5-5 Интерфейс журнала аварийных сигналов



Рис. 5-6 Интерфейс отображения текущих аварийных сигналов



Рис. 5-7 Интерфейс отображения истории аварийных сигналов

5.7 Рабочие кривые

Войдите в "Рабочие кривые", чтобы посмотреть рабочие кривые температуры и влажности.

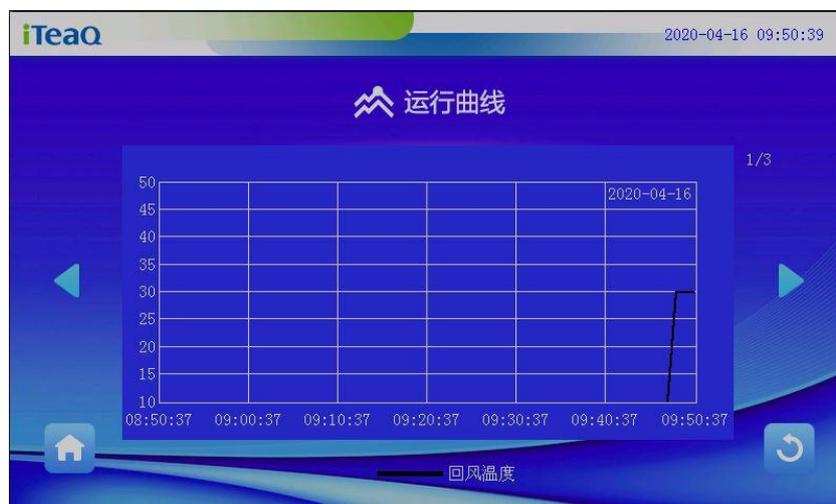


Рис. 5-8 Интерфейс отображения рабочей кривой температуры возвратного воздуха

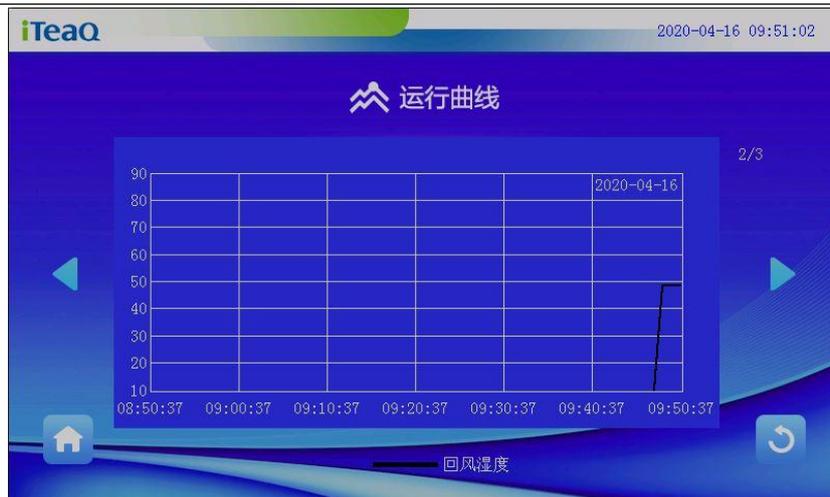


Рис. 5-9 Интерфейс отображения рабочей кривой влажности возвратного воздуха

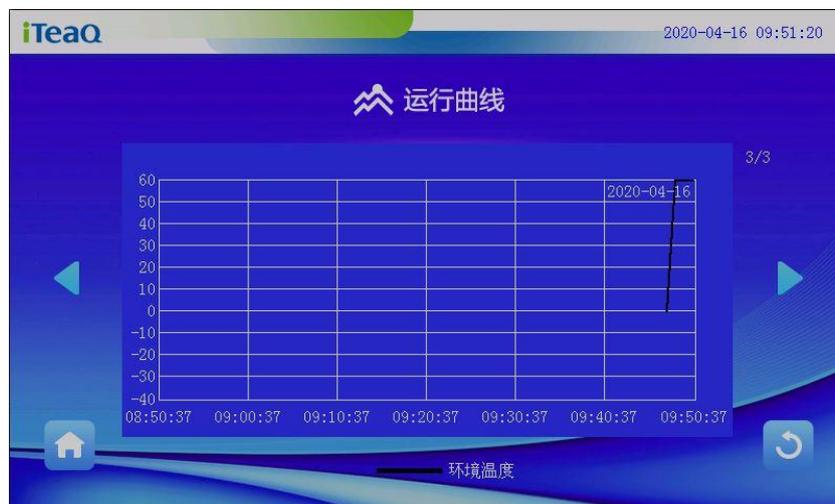


Рис. 5-10 Интерфейс отображения рабочей кривой температуры окружающей среды

5.8 Сервисная информация

Войдите в "Сервисная информация", чтобы посмотреть информацию об обслуживании оборудования



Рис. 5-11 Интерфейс сервисной информации

Глава 6 Эксплуатация и техническое обслуживание системы

В данной главе представлено описание эксплуатации и технического обслуживания системы управления прецизионного кондиционера CoolRow 5000.

6.1 Диагностика системы

Предупреждение

1. Во время работы системы CoolRow 5000 во внутренней части оборудования может существовать опасное напряжение; в связи с этим необходимо следовать информации из разделов "Внимание" и "Предупреждение", указанных на компонентах и в руководстве по эксплуатации оборудования, в противном случае это может привести к смертельным случаям.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание данного оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами по техническому обслуживанию и ремонту.

Техническое обслуживание электрической части

Проведите визуальный осмотр и техническое обслуживание электрической части в соответствии с нижеследующими пунктами.

1. Испытание электрической изоляции оборудования: поиск контактов, не соответствующих требованиям и устранение неисправностей. В процессе испытания следует обратить внимание на отключение предохранителя или воздушного выключателя блока управления во избежание повреждения компонентов контроллера высоким напряжением;
2. Статическая проверка каждого контактора на предмет гибкости срабатывания и отсутствия заклинивания;
3. С помощью щетки или сухого сжатого воздуха удалите пыль с основных электрических и управляющих компонентов;
4. Проверьте контакты контактора на наличие искрения и следов подгорания. При серьезном повреждении контактов замените соответствующий контактор;
5. Закрепите соединительные клеммы каждого электрического компонента;
6. Проверьте, надёжно ли зафиксированы быстросъёмные разъемы. При обнаружении ослабления разъемов замените клеммы.

Техническое обслуживание блока управления

Проведите визуальный осмотр, проверку простых функций и диагностику блока управления.

1. Проверьте внешний вид модуля питания, а также выходное напряжение (включая конденсатор внутреннего и внешнего блоков)
2. Проверьте поверхности платы интерфейса управления, платы управления дисплеем и прочие детали на наличие очевидных признаков старения;
3. Очистите от пыли и грязи каждый электрический управляющий компонент и платы управления, в качестве инструмента очистки используйте щетку и электрический пылеуловитель;
4. Проверьте и зафиксируйте выходные и входные разъемы интерфейсной платы управления, включая соединение между платой управления дисплеем и интерфейсной платой управления, а также соединение между интерфейсной платой управления и датчиком температуры и влажности;
5. Проверьте клеммы (37,38) для подключения проводов пользователя и интерфейсной платы управления;
6. Проверьте выходное соединение интерфейсной платы управления и каждого контактора, входное соединение датчика давления и реле давления, реле засорения фильтра (при установке), реле потери воздушного потока вентилятора (при установке) и т.д. Проверка вставляемых клемм должна проводиться более тщательно. При обнаружении ослабления, плохого контакта и прочих дефектов своевременно замените клеммы.
7. Замените контрольный предохранитель (или воздушный выключатель), плату управления и прочие неисправные электрические компоненты.

8. Проверьте технические характеристики соединительных проводов системы управления и источника питания и при необходимости замените их новыми;

9. Используйте приборы для измерения температуры и влажности с более высоким уровнем точности измерения для проверки и калибровки показаний датчиков температуры и влажности.

 Предупреждение

Перед креплением любых монтажных соединений и прокладкой электропроводки необходимо убедиться, что источник питания блока управления отключен;

10. Отрегулируйте заданные значения и проверьте действие каждого функционального компонента в соответствии с логикой управления;

11. Смоделируйте и проверьте рабочее состояние системы аварийных сигналов высокого и низкого напряжения, аварийных сигналов высокой и низкой температуры и прочих защитных блоков

6.2 Компоненты вентилятора

К пунктам плановой проверки компонентов вентилятора относятся: двигатель вентилятора, лопасти и т.д. При необходимости свяжитесь с производителем для получения более подробной информации.

6.2.1 Лопасти вентилятора

Во время плановой проверки проверьте, крепко ли установлена ось вращения лопастей вентилятора. Вращайте лопасти вентилятора, чтобы убедиться, что лопасти не трутся о кольцо вентилятора.

6.2.2 Двигатель

Если двигатель выходит из строя по причине нехарактерного шума, перегорания и прочих факторов, то его необходимо своевременно заменить. Во время замены соблюдайте правила безопасности и будьте осторожны.

6.3 Электродный пароувлажнитель

 Внимание

Перед демонтажом пароувлажнителя убедитесь, что источники питания компонентов отключены, а вода в пароувлажителе слегка теплая.

Этапы очистки или замены резервуара пароувлажнителя

К компонентам пароувлажнителя относятся: опора (включая электромагнитный клапан впускной трубы, электромагнитный клапан выпускной трубы и прочие гидравлические компоненты), резервуар, впускная труба, водоотводная труба, паропровод, как показано на Рис. 6-1.

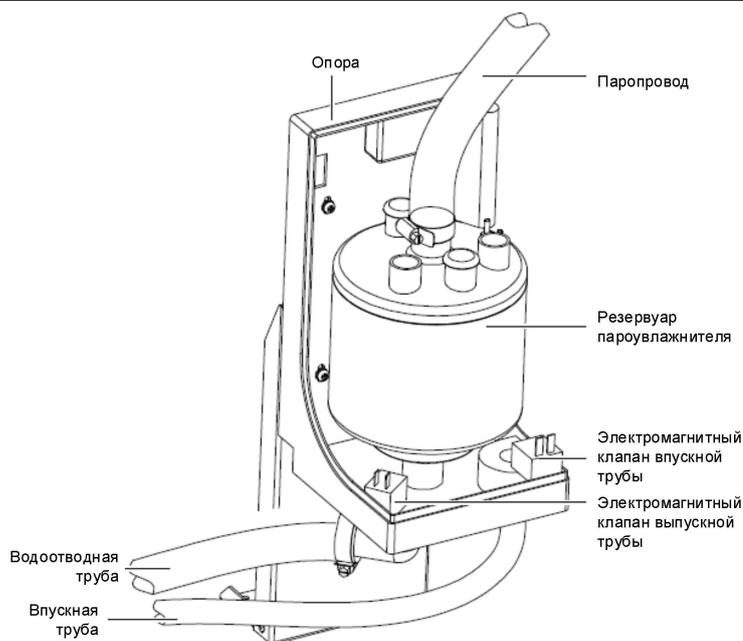


Рис. 6-1 Схема электродного пароувлажнителя

Пароувлажнитель является расходным материалом и требует регулярной чистки. Так как в воде, сливаемой из пароувлажнителя, содержится некоторое количество накипи, поддон для сбора воды пароувлажнителя необходимо регулярно очищать во избежание накопления накипи, засорения поддона для сбора воды и водоотводного трубопровода в период длительной эксплуатации пароувлажнителя. Так как период очистки зависит от качества воды, времени работы пароувлажнителя и прочих факторов, то рекомендуется выполнять очистку пароувлажнителя ежемесячно.

Если вода продолжает поступать в пароувлажнитель или входное напряжение электрода пароувлажнителя в норме, однако вода не закипает, то это означает, что срок службы пароувлажнителя подошел к концу и его необходимо заменить. Этапы замены:

1. Отключите источник питания главного разъединителя;
2. Демонтируйте линию питания электродного пароувлажнителя;
3. Снимите крепежную ленту для фиксации пароувлажнителя, после чего извлеките пароувлажнитель;
4. Проверьте состояние электродов в резервуаре пароувлажнителя. При обнаружении сильной коррозии замените электроды;
5. Для сборки пароувлажнителя выполните этапы с 1 по 4 в обратном порядке.

6.4 Система охлаждения

Ежемесячно проверяйте компоненты системы охлаждения, чтобы убедиться в исправности системы и отсутствии каких-либо признаков износа. Поскольку причиной отказа или повреждения устройства зачастую является ранее установленные сбои, то плановая проверка является основным средством предотвращения большинства сбоев системы. Трубопровод подачи хладагента должен быть оснащен соответствующей опорой и не должен располагаться напротив потолка, пола или неподвижной вибрирующей рамы. Проверяйте трубопровод подачи хладагента через каждые шесть месяцев, чтобы убедиться в отсутствии признаков износа или каких-либо имеющих устойчивых конструкций.

Каждая система оснащена смотровым стеклом с индикатором жидкости для облегчения наблюдения за потоком хладагента и содержанием воды в системе. За счет цвета фона смотрового стекла с индикатором жидкости можно определить, превышает ли содержание воды в системе установленный стандарт.

При возникновении неисправности в системе охлаждения место неисправности можно определить на основе некоторых параметров работы системы.

6.4.1 Давление всасывания

Если давление всасывания падает ниже значения срабатывания минимальной защиты напряжения, то это может привести к отключению защиты компрессора. С другой стороны, чрезмерное давление

всасывания также может снизить эффективность охлаждения двигателя компрессора хладагентом, а также вызвать повреждение компрессора. Минимальное (значение срабатывания минимальной защиты напряжения) или максимальное давление всасывания (расчетное значение вращения) см. в Табл. 6-1.

Табл 6-1 Давление всасывания

Система	Минимальное давление КПа(PSIG)R410A	Максимальное давление КПа(PSIG)R410A
Воздушное охлаждение/водяное охлаждение	400(58)	1160(168)

6.4.2 Давление выпуска

Давление выпуска может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от условий нагрузки или эффективности конденсатора. Если давление выпуска достигает значения срабатывания защиты максимального напряжения, то в компрессор активирует функцию защиты, а затем отключается. См. Табл. 6-2.

Табл 6-2 Давление выпуска

Расчетное значение системы		КПа(PSIG)	Расчетное значение системы		КПа(PSIG)
Воздушное охлаждение		2850 (413)	Максимальное давление	3600 (522)	
Водяное охлаждение	Вода 65~75°F(18°C~24°C)	2270(329)	Значение срабатывания защиты максимального напряжения	4000(580)	
	Вода 85°F(29°C)	2350(341)			

6.4.3 Степень перегрева при всасывании воздуха

Электроприводный расширительный клапан может регулировать степень перегрева при всасывании воздуха. Степень перегрева оборудования можно посмотреть на экране дисплея, а степень перегрева при всасывании воздуха системы можно определить следующим способом:

1. Измерьте влажность стенок линии всасывания;
2. Проверьте давление всасывания компрессора через игольчатый клапан линии всасывания;
3. Рассчитайте температуру насыщения, соответствующую давлению всасывания;
5. Разница между температурой всасывания и температурой насыщения представляет собой степень перегрева при всасывании.

Степень перегрева при всасывании оказывает большое влияние на срок службы компрессора. Если компрессор работает в течение длительного периода времени в условиях низкой степени перегрева при всасывании или отсутствия перегрева, то это может непосредственно вызвать "гидравлический удар" в компрессоре, а также повреждение спирального диска спирального компрессора.

6.4.4 Расширительный клапан

Эксплуатация

Автоматическая регулировка электроприводного расширительного клапана обеспечивает подачу достаточного объема хладагента в испаритель, который соответствует условиям нагрузки. За счёт измерения степени перегрева можно определить, исправно ли работает расширительный клапан. Если в испаритель подается чрезмерно низкий объем хладагента, то степень перегрева будет высокой; если в испаритель подается чрезмерно высокий объем хладагента, то степень перегрева будет низкой. Достоверное значение степени перегрева устанавливается в пределах 10°C~15°C.

Внимание

1. Прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением и прецизионный кондиционер с воздушным охлаждением/фторопластовым насосом с естественным охлаждением CoolRow 5000 оснащен электрическим расширительным клапаном, в связи с этим требуется проверять только заданное значение степени перегрева.

6.4.5 Датчик температуры

Убедитесь, что датчики температуры (включая датчик температуры выпуска и датчик температуры расширительного клапана), установленные на трубопроводе надежно теплоизолированы и теплоизоляционная вата не повреждена. Проверяйте датчики температуры не реже одного раза в месяц.

6.4.6 Конденсатор с воздушным охлаждением

Рама оборудования

1. Убедитесь, что рама надёжно соединена с полом, проверяйте раму не реже одного раза в полгода.

Трубопровод подачи хладагента

Трубопровод подачи хладагента следует проверять ежемесячно соответствии с нижеследующими пунктами:

1. Убедитесь, что трубопровод надёжно зафиксирован;
2. Убедитесь, что в трубопроводе подачи хладагента отсутствуют масляные пятна, иней и прочие загрязнения.

Конденсатор

Конденсатор следует проверять ежемесячно в соответствии с нижеследующими пунктами:

1. Убедитесь, что пластинчато-ребристая часть надёжно зафиксирована и не имеет повреждений и прочих дефектов;
2. Очищайте пластинчато-ребристую часть конденсатора;
3. Убедитесь, что впуск и выпуск воздуха из конденсатора осуществляется плавно и беспрепятственно.

Вентилятор

Вентилятор следует проверять каждые полгода в соответствии с нижеследующими пунктами:

1. Убедитесь, что распределительная коробка не повреждена и не ослаблена;
2. Проверьте решетку и обтекатель вентилятора на наличие деформаций, повреждений и помех;
3. Проверьте вентилятор на наличие нехарактерного шума, вибрации, заклинивание лопастей и т.д.

6.4.7 Замена компрессора

Предупреждение

При замене компрессора необходимо избегать контакта с кожей или контакта с хладагентом и смазочным маслом. Попадание данных средств на кожу может привести к серьезной степени ожога или обморожению кожи. При очистке загрязненных деталей необходимо надевать перчатки с длинными рукавами.

Система CoolRow 5000 оснащена высокоэффективным спиральным компрессором, который характеризуется высокой надежностью. Если во время строительно-монтажных работ строго соблюдаются правила эксплуатации, то вероятность отказа во время эксплуатации крайне низкая.

Двигатель компрессора крайне редко перегорает по причине неисправности изоляции. Большинство случаев перегорания двигателя вызвано плохой механикой или смазкой, то есть перегрев вызван высокими температурами.

Большинство отказов компрессора можно избежать за счёт раннего обнаружения неисправностей и их устранения. Персонал по техническому обслуживанию регулярно проводит технический осмотр оборудования на предмет возможных неисправностей. Вместо замены неисправного компрессора лучше всего предпринять необходимые меры для обеспечения нормальной работы системы. Это не только облегчит ситуацию, но и сократит затраты.

Во время диагностики компрессора проверьте исправность всех электрических компонентов компрессора:

1. Проверьте все предохранители и автоматические выключатели;
2. Проверьте условия защиты от высокого и низкого давления;
3. Если компрессор вышел из строя, выясните, вызван ли отказ компрессора механической или электрической неисправностью.

Механическая неисправность

По запаху гари невозможно определить наличие механической неисправности в компрессоре. Попробуйте вращать двигатель, и если механическая неисправность подтвердится, то замените компрессор. При обнаружении перегорания двигателя необходимо устранить факторы, вызывающие перегорание двигателя, а также очистить систему. Следует отметить, что перегорание двигателя компрессора, как правило, возникает из-за неправильной очистки системы.

Электрическая неисправность

Электрическую неисправность можно определить по отчетливому резкому запаху. При сильном перегорании смазочное масло может почернеть и окислиться. При возникновении электрической неисправности и полного перегорания двигателя компрессора системы охлаждения необходимо принять меры по очистке системы для устранения кислотных веществ в системе и предотвращения подобных неисправностей при последующих работах.

Внимание

Если заменяемые детали компрессора повреждены из-за неправильной очистки, но использовались не в соответствии с требованиями, указанными в условиях гарантии, то гарантия аннулируется.

При полном перегорании и замене компрессора также следует заменить фильтр-осушитель и проверить расширительный клапан на наличие неисправностей и при необходимости заменить. Перед заменой необходимо очистить систему. Если метод очистки не ясен, то обратитесь к профессиональным техническим специалистам компании iTeaQ.

Порядок замены компрессора

1. Отключите источник питания;
2. Подсоедините манометр низкого и высокого давления к игольчатым клапанам на линии всасывания и выпускной трубе для утилизации хладагента;

Внимание

Хладагенты должны быть переработаны или утилизированы в соответствии с действующими нормами. Выброс хладагента в атмосферу вреден для окружающей среды и рассматривается как незаконное действие.

3. Демонтируйте электрическое соединение компрессора;
4. Приварите линию всасывания и выпускную трубу к нижней части оборудования;
5. Демонтируйте неисправный компрессор;
6. При полном перегорании компрессора необходимо очистить трубопровод системы охлаждения и заменить фильтр-осушитель;

Внимание

При необходимости использования нового компрессора не следует преждевременно снимать резиновые заглушки с всасывающих и выпускных отверстий. При снятии резиновых заглушек не оставляйте открытую часть компрессора более чем на 15 минут, в противном случае это может привести к всасыванию холодильного масла компрессора, а также его попадания в систему.

7. Установите новый компрессор на позицию и подсоедините трубопровод. Подключите электроцепь;
8. Выполните вакуумирование системы и добавьте хладагент в соответствии с требованиями к вводу в эксплуатацию;
9. Подайте питание на систему и запустите ее в соответствии с порядком запуска и ввода в эксплуатацию, а также проверьте, в норме ли рабочие параметры системы. Наблюдайте за состоянием хладагента через смотровое стекло с индикатором жидкости и определяйте количество добавляемого хладагента на основе параметров давления и температуры в системе до момента нормальной работы системы.

Глава 7 Диагностика неисправностей и способ их устранения

В данной главе представлено описание диагностики неисправностей и способа их устранения, которое можно использовать совместно с содержанием раздела об аварийных сигналах.

Предупреждение

Некоторые электроцепи имеют смертельно высокое напряжение, в связи с этим операции по техническому обслуживанию оборудования должны выполняться только профессиональными техническим специалистами. Особую осторожность необходимо соблюдать при устранении неисправностей под напряжением.

Внимание

При устранении неисправностей с помощью перемычек не забывайте снимать перемычки после завершения ремонтных работ. Не удаленные перемычки могут блокировать функцию управления и вызывать повреждение оборудования.

Информацию о диагностике неисправностей каждой детали и способе их устранения см. в Табл.7-1 - 7-5.

Табл 7-1 Устранение неисправностей вентилятора

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Вентилятор не запускается	Отсутствует главный источник питания	Проверьте номинальное напряжение L1, L2 и L3
	Обрыв в цепи автоматического выключателя или перегорание предохранителя	Проверьте предохранитель и автоматический выключатель
	Перегрузка, блокировка воздушного выключателя	Вручную сбросьте воздушный выключатель. Проверьте среднее значение тока
	Контактор не замыкается	В соответствии с инструкцией электросхемы проверьте, имеется ли выходной контакт на стороне управления контактора переменного тока
	Неисправность платы управления	В соответствии с инструкцией электросхемы проверьте, имеется ли выходной контакт на стороне управления материнской платы
	Сбой вентилятора	Замените вентилятор

Табл 7-2 Устранение неисправностей компрессора и системы охлаждения

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Компрессор не запускается	Не включен источник питания (выключен)	Проверьте переключатель главного источника питания, предохранитель или автоматический выключатель и соединительные провода
	Перегрузка источника питания и блокировка воздушного выключателя	Вручную сбросьте устройство защиты от перегрузки и проверьте среднее значение тока
	Ослабление соединений электроцепи	Зафиксируйте разъемы электроцепи
	Короткое замыкание и перегорание обмотки двигателя компрессора	Проверьте двигатель, при обнаружении дефектов замените двигатель
Компрессор не работает, контактор не замыкается	Отсутствует запрос на охлаждение	Проверьте состояние контроллера
	Срабатывание устройства защиты от высокого давления	Проверьте реле высокого давления и значение высокого давления
Контактор замыкается, компрессор не работает.	Перегорание предохранителя или блокировка автоматического выключателя	Проверьте предохранитель или автоматический выключатель и контактор, а после проверьте напряжение электропроводки
	Отключение встроенного предохранителя компрессора	Проверьте обмотку двигателя компрессора на предмет размыкания цепи. При размыкании цепи

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
		дождитесь охлаждения обмотки и выполните автоматический сброс
Высокое давление выпуска	Засорение конденсатора (с воздушным охлаждением)	Очистите конденсатор (с воздушным охлаждением)
	Конденсатор не работает (проверьте функцию водяного охлаждения вентилятора конденсатора и функцию водяного охлаждения водяной системы)	Проверьте этапы эксплуатации
	Чрезмерный объем заправки хладагента	Проверьте, не слишком ли высока степень охлаждения
Низкое давление выпуска	Утечка хладагента	Проверьте наличие утечки и выполните техническое обслуживание, а также заправку хладагента
	Регулятор скорости вентилятора внутреннего блока неисправен. Выходное напряжение соответствует напряжению при полной нагрузке и не меняется при изменении давления конденсации (воздушное охлаждение)	При обнаружении дефектов замените регулятор скорости
После запуска давление всасывания и выпуска не изменяется	Обратное вращение компрессора или утечка воздуха во внутренней части	При обратном вращении компрессора замените любые два провода L компрессора; при утечке воздуха во внутренней части замените компрессор
Низкое давление всасывания или возврат жидкости	Недостаточный объем хладагента в системе	Проверьте наличие утечки, выполните техническое обслуживание и добавьте хладагент
	Чрезмерное загрязнение воздушного фильтра	Замените воздушный фильтр
	Засорение фильтра-осушителя	Замените фильтр-осушитель
	Не надлежащая регулировка степени перегрева	Выполните регулировку в соответствии с порядком регулировки расширительного клапана
	Чувствительный элемент расширительного клапана неисправен	Замените расширительный клапан
	Ненадлежащее распределение воздушного потока	Проверьте систему подачи и возврата воздуха
	Чрезмерно низкое давление конденсации	Проверьте конденсатор на наличие неисправностей

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Чрезмерно высокий уровень шума в компрессоре	Возврат жидкости	См. Способ устранения, указанный в разделе "Низкое давление всасывания или возврат жидкости"
	Недостаточность смазочного масла вызывает износ подшипника	Добавьте смазочное масло
	Крепления компрессора или трубопровода ослаблены	Зафиксируйте крепёжные скобы
Чрезмерный перегрев при вращении компрессора	Чрезмерно высокий коэффициент сжатия	Проверьте значение защиты от высокого и низкого давления, а также не засорен ли конденсатор. Проверьте, исправно ли работают вентиляторы испарителя и конденсатора
	Чрезмерно высокая температура всасывания	Отрегулируйте расширительный клапан или добавьте необходимое количество хладагента

Табл 7-3 Устранение неисправностей пароувлажнителя

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Отсутствует	Система управления не выдает запрос	Проверьте состояние системы управления

эффект осушения	на выполнение функции увлажнения	
	Контактор компрессора не замыкается	См. Табл. 7-2
	Компрессор не вращается, предохранитель перегорел или автоматический выключатель заблокировался	См. Табл. 7-2 Проверьте предохранитель или автоматический выключатель, а также его контакты, проверьте напряжение электропроводки

Табл 7-4 Устранение неисправностей электродного пароувлажнителя

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Отсутствует эффект увлажнения	Закатка воды не выполняется	Проверьте источник воды
		Проверьте работает ли электромагнитный клапан системы закатки воды
		Проверьте впускную трубу на наличие засора
	Отсутствует запрос на увлажнение	Проверьте состояние контроллера

Табл 7-5 Устранение неисправностей системы подогрева

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Система подогрева не работает, контактор не замыкается	Условия запуска подогревателя не выполнены	Проверьте состояние контроллера
Контактор замыкается, но отсутствует эффект подогрева	Подогреватель поврежден	Отключите источник питания и с помощью омметра проверьте характеристики сопротивления подогревателя

Прилагаемая таблица 1: пункты проверки при проведении технического обслуживания (ежемесячно)

Дата: _____ Составитель таблицы: _____
Тип оборудования: _____ Порядковый номер: _____

Фильтр:

- 1. Проверьте фильтр на наличие повреждений и засора
- 2. Проверьте переключатель блокировки фильтра (при установке)
- 3. Очистите фильтр

Секция вентилятора

- 1. Проверьте лопасти вентилятора на наличие деформаций

Секция компрессора

- 1. Проверьте компрессор на наличие утечки
- 2. Проверьте компрессор на наличие нехарактерного шума и вибрации

Конденсатор с воздушным охлаждением (при использовании)

- 1. Проверьте уровень чистоты пластинчато-ребристой части конденсатора
- 2. Проверьте, зафиксировано ли монтажное основание вентилятора
- 3. Проверьте амортизирующую прокладку вентилятора на наличие признаков старения или повреждений
- 4. Проверьте, по-прежнему ли эффективна плата блока молниезащиты (при наличии платы блока молниезащиты. оптимальная частота проверки в сезон грозных дождей - 1 раз в неделю)
- 5. Проверьте, оснащен ли трубопровод подачи хладагента соответствующей опорой

Циркуляционная система охлаждения

- 1. Проверьте давление всасывания
- 2. Проверьте давление выпуска
- 3. Проверьте трубопровод подачи хладагента
- 4. Проверьте содержание влаги в системе (за счёт наблюдения через смотровое стекло с индикатором жидкости)
- 5. Проверьте байпасный клапан жидкостной линии (система водяного охлаждения)
- 6. Проверьте расширительный клапан
- 7. Проверьте датчик температуры выпуска и датчик температуры расширительного клапана

Система подогрева

- 1. Проверьте работу компонентов подогревателя
- 2. Проверьте компоненты подогревателя на наличие коррозии

Электродный пароувлажнитель

- 1. Проверьте, не засорен ли поддон для слива воды
- 2. Проверьте электроды пароувлажнителя
- 3. Проверьте качество воды

Система фторопластового насоса

- 1. Проверьте давление насоса на входе
- 2. Проверьте давление насоса на выходе
- 3. Проверьте насос на наличие нехарактерного шума и вибрации

___ 4. Проверьте уровень жидкости в резервуаре для жидкости

Подпись _____

Пояснение: скопируйте данную таблицу для занесения данных в архив.

Прилагаемая таблица 2: пункты проверки при проведении технического обслуживания оборудования (через каждые полгода)

Дата: _____ Составитель таблицы: _____
Тип оборудования: _____ Порядковый номер: _____

Фильтр:

- 1. Проверьте фильтр на наличие повреждений и засора
- 2. Проверьте переключатель блокировки фильтра (при установке)
- 3. Очистите фильтр

Секция вентилятора

- 1. Проверьте лопасти вентилятора на наличие деформаций
- 2. Проверьте подшипник на наличие износа
- 3. Проверьте и зафиксируйте разъемы электроцепи

Секция компрессора

- 1. Проверьте компрессор на наличие утечки
- 2. Проверьте компрессор на наличие нехарактерного шума и вибрации
- 3. Проверьте и зафиксируйте разъемы электроцепи

Конденсатор с воздушным охлаждением (при использовании)

- 1. Проверьте уровень чистоты пластинчато-ребристой части конденсатора
- 2. Проверьте, зафиксировано ли монтажное основание вентилятора
- 3. Проверьте амортизирующую прокладку вентилятора на наличие признаков старения или повреждений
- 4. Проверьте, по-прежнему ли эффективна плата блока молниезащиты (при наличии платы блока молниезащиты. оптимальная частота проверки в сезон грозных дождей - 1 раз в неделю)
- 5. Проверьте функцию регулировки напряжения регулятора скорости
- 6. Проверьте, находится ли термореле в пределах заданного значения
- 7. Проверьте, оснащен ли трубопровод подачи хладагента соответствующей опорой
- 8. Проверьте и зафиксируйте разъемы электроцепи

Конденсатор с водяным охлаждением (при использовании)

- 1. Очистите трубопровод подачи воды
- 2. Проверьте функцию клапана регулировки расхода воды
- 3. Проверьте водяную систему на наличие утечки

Циркуляционная система охлаждения

- 1. Проверка давления всасывания и степени перегрева при всасывании воздуха
- 2. Проверьте давление выпуска и степень переохлаждения конденсата
- 3. Проверьте трубопровод подачи хладагента
- 4. Проверьте содержание влаги в системе (за счёт наблюдения через смотровое стекло с индикатором жидкости)
- 5. Проверьте расширительный клапан
- 6. Проверьте байпасный клапан жидкостной линии (система водяного охлаждения)
- 7. Проверьте, требуется ли дополнительная заправка хладагента (посредством наблюдения через смотровое стекло с индикатором жидкости)

___ 8. Проверьте датчик температуры выпуска и датчик температуры расширительного клапана

Система подогрева

- ___ 1. Проверьте работу компонентов подогревателя
- ___ 2. Проверьте компоненты подогревателя на наличие коррозии
- ___ 3. Проверьте и зафиксируйте разъемы электроцепи

Электродный пароувлажнитель

- ___ 1. Проверьте, не засорен ли поддон для слива воды
- ___ 2. Проверьте клапан впрыска воды и водоотводный клапан пароувлажнителя
- ___ 3. Проверьте поддон для слива воды на наличие минеральных отложений
- ___ 4. Проверьте качество воды
- ___ 5. Проверьте электроды

Секция блока электрического управления

- ___ 1. Проверьте предохранитель и воздушный выключатель
- ___ 2. Проверьте и зафиксируйте разъемы электроцепи
- ___ 3. Проверьте программу управления
- ___ 4. Проверьте условия замыкания контактора

Система фторопластового насоса

- ___ 1. Проверьте давление насоса на входе
- ___ 2. Проверьте давление насоса на выходе
- ___ 3. Проверьте насос на наличие нехарактерного шума и вибрации
- ___ 4. Проверьте уровень жидкости в резервуаре для жидкости

Подпись _____

Пояснение: скопируйте данную таблицу для занесения данных в архив.

Приложение 1. Таблица токсичных веществ или элементов

Название детали	Токсичные вещества или элементы					
	Свинец	Ртуть	Кадмий	Шестивалентный хром	Полибромированный бифенил	Полибромированный дифениловый эфир
	Pb	Hg	Cd	Cr6+	PBB	PBDE
Серверный шкаф	x	o	o	o	o	o
Охлаждающий компонент	x	o	o	o	o	o
Блок вентилятора	x	o	x	o	o	o
Блок подогревателя	x	o	o	o	o	o
Блок электроуправления	x	o	x	o	o	o
Дисплей	x	x	o	o	o	o
Готовая панель	x	o	o	o	o	o
Теплообменник	x	o	o	o	o	o
Медная труба	x	o	o	o	o	o
Кабель	x	o	o	o	o	o
<p>o: указывает, что содержание токсичных и вредных веществ во всех однородных материалах детали ниже предельных значений, указанных в требованиях стандарта SJ/T-11363-2006;</p> <p>x: указывает, что содержание токсичных и вредных веществ в определенных однородных материалах детали выше предельных значений, указанных в требованиях стандарта SJ/T11363-2006;</p> <p>ООО «Сетевые технологии iTeaQ, Шэньчжэнь» сосредоточено на разработке и производстве экологически безопасной продукции. Благодаря непрерывным исследованиям мы сокращаем и устраняем токсичные и вредные вещества из продукции. Нижеследующие компоненты, содержащие токсичные и вредные вещества, не могут быть надежно заменены или не имеют готовых решений из-за текущего технического уровня:</p> <p>1. Причины содержания свинца в вышеуказанных компонентах: медные сплавы компонентов содержат свинец; высокотемпературный припой содержит свинец; высокотемпературный припой в диодах содержит свинец; урановое резисторное стекло содержит свинец (свободный); электротехническая керамика содержит свинец (свободный);</p> <p>2. Контакты переключателей в распределительном блоке содержат кадмий и соединения кадмия</p> <p>Пояснение к сроку экологически безопасного использования: под сроком экологически безопасного использования данного изделия (указан на корпусе изделия) подразумевается период, при котором в условиях нормального использования и соблюдения техники безопасности токсичные и вредные вещества, содержащиеся в данном изделии с момента производства (за исключением аккумулятора) не оказывают серьезного воздействия на окружающую среду, людей и собственность</p> <p>Область применения: прецизионный кондиционер CoolRow 5000</p>						

Содержание данных материалов предназначено только для справки и не должно использоваться в качестве правовой основы для каких-либо договоренностей или заключений; без получения письменного согласия ООО «Сетевые технологии iTeaQ, Шэньчжэнь» ни одна организация и физическое лицо не могут делать выдержки или частично или полностью копировать содержимое данного руководства, а также распространять его в любой форме. Компания оставляет за собой право изменять изделие без предварительного уведомления, при покупке руководствуйтесь официальным соглашением и фактическим образцом; ООО «Сетевые технологии iTeaQ, Шэньчжэнь» оставляет за собой право окончательной трактовки данных материалов.