

# Прецизионный кондиционер для серверных помещений

---

## Руководство пользователя

Блок с естественным охлаждением фторопластовым насосом серии комнатных кондиционеров



# **Комнатный кондиционер**

## **Руководство пользователя**

Компания предоставляет клиентам комплексную техническую поддержку. Пользователи могут обратиться в ближайший офис компании или центр обслуживания клиентов, а также напрямую связаться с головным офисом компании.

Все права защищены. Содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления.

# Содержание

1	ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	1
1.1	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	1
1.1.1	Особенности изделия.....	1
1.1.2	Область применения .....	2
1.2	ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ.....	2
1.2.1	Внутренний блок.....	2
1.2.2	Энергосберегающий модуль фторопластового насоса.....	3
1.2.3	Внешний блок.....	4
1.2.4	Список моделей изделия.....	4
1.2.5	Контроллер.....	4
1.2.6	Система мониторинга.....	5
1.3	ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕЙ СРЕДЕ.....	6
1.3.1	Условия эксплуатации .....	6
1.3.2	Условия хранения .....	6
2	РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ .....	7
2.1	ТРАНСПОРТИРОВКА И РАСПАКОВКА.....	7
2.1.1	Транспортировка .....	7
2.1.2	Распаковка и проверка.....	7
2.2	ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ .....	8
2.3	МОНТАЖ ВНУТРЕННЕГО БЛОКА .....	8
2.3.1	Требования к серверному помещению .....	8
2.3.2	Механические параметры .....	9
2.3.3	Место монтажа.....	13
2.3.4	Требования к пространству для технического обслуживания.....	14
2.3.5	Этапы монтажа .....	14
2.4	МОНТАЖ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО МОДУЛЯ ФТОРОПЛАСТОВОГО НАСОСА.....	14
2.4.1	Механические параметры .....	14
2.4.2	Требования к монтажу .....	15
2.4.3	Этапы монтажа .....	16
2.4.4	Подключение трубопровода.....	16
2.4.5	Схема монтажа системы .....	17
2.5	МОНТАЖ ВНЕШНЕГО БЛОКА .....	18
2.6	МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДА ОБОРУДОВАНИЯ .....	18
2.6.1	Общий принцип .....	18
2.6.2	Подсоединение трубопровода.....	19
2.6.3	Заправка хладагента, добавление холодильного масла.....	22
2.7	ДЕМОНТАЖ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ФИКСАЦИИ КОМПРЕССОРА.....	22

2.8	ЗАПРАВКА АЗОТА И ПОДДЕРЖАНИЕ ДАВЛЕНИЯ.....	23
2.8.1	<i>Место заправки азота</i> .....	23
2.8.2	<i>Порядок действий</i> .....	23
2.9	ПУНКТЫ ПРОВЕРКИ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ МОНТАЖА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ.....	23
3	МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ .....	25
3.1	ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ .....	25
3.1.1	<i>Линии, подключаемые на месте монтажа</i> .....	25
3.1.2	<i>Особые указания по монтажу</i> .....	25
3.2	ПРОКЛАДКА ПРОВОДОВ ВНУТРЕННЕГО БЛОКА .....	25
3.2.1	<i>Расположение электрических разъемов внутреннего блока</i> .....	25
3.2.2	<i>Подключение линии питания внутреннего блока</i> .....	27
3.2.3	<i>Подключение линии управления</i> .....	28
3.3	ПРОКЛАДКА ПРОВОДОВ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО МОДУЛЯ ФТОРОПЛАСТОВОГО НАСОСА.....	30
3.3.1	<i>Вход питания энергосберегающего модуля фторопластового насоса</i> .....	30
3.3.2	<i>Способ подключения линии управления связью</i> .....	30
3.4	ПРОКЛАДКА ПРОВОДОВ ВНЕШНЕГО БЛОКА .....	31
3.4.1	<i>Подключение линии управления внешнего блока</i> .....	31
3.4.2	<i>Подключение силовой линии внешнего блока</i> .....	31
3.5	ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО МОНТАЖА .....	31
4	КОНТРОЛЛЕР .....	32
4.1	ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРНОГО ЭКРАНА.....	32
4.2	ОТОБРАЖЕНИЕ ГЛАВНОГО ИНТЕРФЕЙСА .....	33
4.2.1	<i>Значки индикации состояния</i> .....	33
4.2.2	<i>Значки настроек и запросов</i> .....	34
4.3	НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ.....	34
4.3.1	<i>Пользовательские настройки</i> .....	35
4.3.2	<i>Настройка системы сигнализации</i> .....	35
4.3.3	<i>Настройка параметров</i> .....	37
4.3.4	<i>Режим отладки</i> .....	38
4.3.5	<i>Калибровка параметров</i> .....	39
4.3.6	<i>Настройка сети</i> .....	39
4.3.7	<i>Конфигурация системы</i> .....	40
4.3.8	<i>Восстановление данных</i> .....	40
4.4	СОСТОЯНИЕ РАБОТЫ .....	40
4.5	ЖУРНАЛ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ.....	41
4.5.1	<i>Текущие аварийные сигналы</i> .....	41
4.5.2	<i>История аварийных сигналов</i> .....	41
4.6	РАБОЧИЕ КРИВЫЕ.....	41
4.6.1	<i>Рабочая кривая температуры возвратного воздуха</i> .....	41
4.6.2	<i>Рабочая кривая влажности возвратного воздуха</i> .....	41

4.6.3	Рабочая кривая температуры окружающей среды 1 .....	42
4.6.4	Рабочая кривая температуры окружающей среды 2 .....	42
4.7	СЕРВИСНАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	43
4.8	ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ .....	43
5	ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ.....	44
5.1	ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ .....	44
5.1.1	Техническое обслуживание электрической части .....	44
5.1.2	Техническое обслуживание блока управления.....	44
5.2	КОМПОНЕНТЫ ВЕНТИЛЯТОРА .....	46
5.2.1	Лопасты вентилятора .....	46
5.2.2	Двигатель .....	46
5.3	ЭЛЕКТРОДНЫЙ ПАРОВОУВЛАЖНИТЕЛЬ .....	46
5.4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ.....	47
5.5	СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ .....	47
5.5.1	Давление всасывания .....	48
5.5.2	Давление выпуска .....	48
5.5.3	Степень перегрева при всасывании воздуха .....	48
5.5.4	Расширительный клапан .....	49
5.5.5	Внешний блок с воздушным охлаждением.....	49
5.5.6	Замена компрессора.....	49
6	ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	52
	ПРИЛОЖЕНИЕ I СХЕМА СТРУКТУРЫ МЕНЮ КОНТРОЛЛЕРА.....	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ II ТАБЛИЦА ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЛИ ЭЛЕМЕНТОВ .....	58

# 1 Описание изделия

## Содержание главы

В данной главе представлено описание функциональных характеристик, основных компонентов, а также требований к условиям транспортировки и хранения комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом.

### 1.1 Краткое описание изделия

Комнатный кондиционер является специализированным оборудованием и подходит для мест, труднодоступных для широкой публики.

Комнатный кондиционер с естественным охлаждением фторопластовым насосом - это система управления, которая отвечает требованиям к рабочей среде для среднего и крупногабаритного прецизионного оборудования и применяется для управления рабочей средой помещений для оборудования или вычислительных центров. Данное изделие обеспечивает рациональную рабочую среду для высокочувствительного оборудования, технологического оборудования, коммуникационного оборудования, вычислительных устройств и прочего прецизионного оборудования.

Комнатный кондиционер с естественным охлаждением фторопластовым насосом разработан специально нашей компанией и оснащен 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 фторопластовым насосом.

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 фторопластовым насосом 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 повышает энергоэффективность оборудования.

#### 1.1.1 Особенности изделия

Поскольку комнатный кондиционер с естественным охлаждением фторопластовым насосом оснащен энергосберегающим модулем фторопластового насоса, он не только характеризуется такими преимуществами, как высокоэффективное охлаждение, стандартный источник питания широкого диапазона, высокая совместимость, интеллектуальный мониторинг, быстрый монтаж и удобное техническое обслуживание; но также имеет новые функции и характеристики энергосберегающего модуля фторопластового насоса, которые главным образом демонстрируют возможность интеллектуального переключения блока между различными режимами охлаждения, его высокий коэффициент энергоэффективности, разнообразие конфигураций системы и т. д.

1. Высокоэффективное охлаждение: использование высокоэффективного спирального компрессора, оптимальное соответствие системе и высокоэффективная конструкция охлаждающего змеевика для обеспечения эффективного теплообмена;
2. Стандартный источник питания широкого диапазона: соответствует источнику питания 380-415 В / 3N~ 50 Гц. По другим требованиям к источнику питания обратитесь в компанию;
3. Интеллектуальный мониторинг: за счет конечного устройства можно контролировать и устанавливать параметры системы, обеспечивая тем самым оптимальное человеко-машинное взаимодействие;

4. Быстрый монтаж: внутренний блок представляет собой модульную конструкцию, которая упрощает и ускоряет процесс монтажа.
5. Удобное техническое обслуживание: энергосберегающий модуль фторопластового насоса представляет собой независимую модульную конструкцию, которая не только облегчает последующее техническое обслуживание, но также применима к требованиям клиентов по модификации кондиционеров для серверных помещений.
6. Точное и интеллектуальное переключение режимов: энергосберегающий модуль фторопластового насоса в стандартной комплектации оснащен высокоточным датчиком температуры NTC, а во внутреннем блоке используется датчик температуры и влажности со стабильными и надежными характеристиками, что обеспечивает точность определения наружной температуры и требований к охлаждению внутри помещения, на основе этих параметров блок осуществляет точное и интеллектуальное переключение режимов работы.
7. Высокий коэффициент энергоэффективности: в полной мере используются наружные низкотемпературные источники естественного охлаждения для обеспечения и удовлетворения требований к охлаждению, при этом сокращается время работы компрессора и снижается потребление электроэнергии, что эффективно повышает коэффициент энергоэффективности блока.
8. Разнообразие конфигураций системы: блок оснащен разными конфигурациями системы, такими как двойной компрессор и двойной насос, двойной компрессор и один насос, один компрессор и один насос и т. д. Также независимо разработан энергосберегающий модернизированный модуль фторопластового насоса для старых серверных помещений, который соответствует возможностям множественного выбора и индивидуальным требованиям клиентов.

### 1.1.2 Область применения

Комнатный кондиционер в основном применяется в помещениях для прецизионного оборудования с серьезными требованиями к охлаждению, большой теплоотдачей или высокой плотностью теплового потока. Оборудование для кондиционирования воздуха должно обеспечивать бесперебойное охлаждение круглый год, что также подразумевает первостепенную важность его стабильной и надежной работы. В комнатном кондиционере с естественным охлаждением фторопластовым насосом для энергосберегающего модуля фторопластового насоса используется полностью закрытый насос подачи хладагента с преобразованием частоты, который характеризуется такими преимуществами, как высокоэффективное преобразование частоты, надежная и стабильная работа, а также возможность адаптации к окружающей среде с низкой температурой  $-40^{\circ}\text{C}$ . При необходимости его эксплуатации при более низкой температуре проконсультируйтесь с компанией.

## 1.2 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

### 1.2.1 Внутренний блок

К устройствам внутреннего блока комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом относятся компрессор, испаритель, подогреватель, вентилятор с прямым приводом, контроллер, электродный пароувлажнитель, электроприводный расширительный клапан, смотровое стекло с индикатором жидкости, фильтр-осушитель и т.д.

#### 1.2.1.1 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.

#### 1.2.1.2 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.

#### 1.2.1.3 Электроприводный расширительный клапан

Для дроссельного устройства используется электроприводный расширительный клапан и передавая система интеллектуального управления и регулирования PID для точного управления расходом хладагента и обеспечения высокоэффективного теплообмена и надежности системы.

#### 1.2.1.4 Электродный пароувлажнитель (опционально)

Для данного изделия используется электродный пароувлажнитель, который характеризуется такими преимуществами, как высокая интенсивность увлажнения, более высокий коэффициент эффективности, наличие функции автоматической очистки, простая конструкция и комфортное техническое обслуживание.

#### 1.2.1.5 Инфракрасный пароувлажнитель (опционально)

Пароувлажнитель может быть оснащен инфракрасным пароувлажителем, который характеризуется высокой надежностью, комфортным техническим обслуживанием и оптимальной адаптируемостью к качеству воды.

#### 1.2.1.6 Вентилятор

Для данного изделия используется высоконадежный центробежный вентилятор с прямым приводом, который характеризуется высокой интенсивностью вентиляции, подачей воздуха на большие расстояния, а также комфортным техническим обслуживанием.

#### 1.2.1.7 Электрический 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.

#### 1.2.1.8 Смотровое стекло с индикатором жидкости

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

#### 1.2.1.9 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.

#### 1.2.1.10 Удлинительный компонент (опционально)

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

### 1.2.2 Энергосберегающий модуль фторопластового насоса

Энергосберегающий модуль фторопластового насоса комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом главным образом состоит из насоса подачи хладагента, контроллера, фильтра-осушителя, обратного клапана, резервуара для жидкости, датчика температуры NTC и т.д.

#### 1.2.2.1 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.

#### 1.2.2.2 Контроллер

Контроллер используется для управления запуском, остановкой и работой насоса подачи хладагента в энергосберегающем модуле фторопластового насоса, 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.

#### 1.2.2.3 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.

#### 1.2.2.4 Датчик температуры NTC

Для данного изделия можно использовать датчик температуры с высокой производительностью и чувствительностью. 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.

### 1.2.3 Внешний блок

Подробную информацию о внешнем блоке см. в документе «Руководство по эксплуатации внешнего блока с воздушным охлаждением серии комнатных кондиционеров».

### 1.2.4 Список моделей изделия

Модели изделия указаны в Таблица 1-1 ниже.

Таблица 1-1 Список моделей

№	Внутренний блок	
	Тип с верхней подачей воздуха	Тип с нижней подачей воздуха
1	25 кВт	25 кВт
2	30 кВт	30 кВт
3	35 кВт	35 кВт
4	40 кВт	40 кВт
5	42 кВт	42 кВт
6	45 кВт	45 кВт
7	50 кВт	50 кВт
8	52 кВт	52 кВт
9	60 кВт	60 кВт
10	70 кВт	70 кВт
11	80 кВт	80 кВт
12	90 кВт	90 кВт
13	100 кВт	100 кВт
14	110 кВт	110 кВт
15	120 кВт	120 кВт

### 1.2.5 Контроллер

#### 1.2.5.1 Внешний вид

Дисплей предназначен для отображения человеко-машинного интерфейса, который обеспечивает функции запроса, настройки, мониторинга и технического обслуживания оборудования. Внешний вид дисплея показан на Рис. 1-1.



Рис. 1-1 Панель управления микропроцессорного контроллера

#### 1.2.5.2 Функции контроллера

1. Функция управления одним устройством: логическое управление внутренними компонентами одного устройства контроля температуры для соответствия требованиям к регулировке температуры и влажности внутреннего блока;
2. Функция управления дисплеем: управление дисплеем для выполнения таких операций, как настройка оборудования для контроля температуры, запрос информации о состоянии оборудования и т. д.;
3. Функция управления несколькими устройствами: скоординированная работа нескольких устройств, оптимальное распределение требований к тепловой нагрузке, значительное снижение энергопотребления, обеспечение функции резервного копирования нескольких устройств и повышение надежности оборудования.

#### 1.2.5.3 Характеристики контроллера

1. Высокая точность управления, быстрая скорость реакции;
2. Трехуровневая защита с помощью паролей, которая эффективно предотвращает несанкционированный доступ;
3. Комплексные меры защиты, такие как функция самовосстановления при сбое питания, функция обнаружения протечки воды и прочие функции, которые обеспечивают надежную работу системы;
4. Отображение состояния в режиме реального времени, модуль отображения информации позволяет точно понять рабочее состояние и время работы каждого внутреннего компонента оборудования для контроля температуры;
5. Экспертная система диагностики неисправностей, которая может автоматически отображать информацию о текущих неисправностях, что облегчает выполнение технического обслуживания обслуживающим персоналом;
6. Возможность хранения до 500 последних данных журнала аварийных сигналов, а также наличие функции памяти при сбое питания;
7. Устройство имеет функцию мониторинга BMS, поддерживает протокол RS485 MODBUS RTU.

#### 1.2.6 Система мониторинга

Система мониторинга оснащена такими функциями, как логическое управление, сбор данных, срабатывание аварийных сигналов системы управления, отчеты об аварийных сигналах, хранение данных, управление правами доступа пользователей, управление несколькими устройствами и т. д. Изделие можно подключить к пользовательской системе мониторинга через интерфейс связи (RS-485) для реализации дистанционного управления.

1. Главный пульт управления оборудованием осуществляет мониторинг через интерфейс связи RS-485;
2. При управлении несколькими устройствами в сети оборудования можно подключить до 32 устройств. В сети оборудования устройство с минимальным адресом устанавливается в качестве главного устройства и подключается к сети системы мониторинга оборудования.

## 1.3 Требования к рабочей среде

### 1.3.1 Условия эксплуатации

Требования к условиям эксплуатации комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом см. в Таблица 1-2.

Таблица 1-2 Требования к условиям эксплуатации

Пункт	Технические параметры
Требования к температуре окружающей среды для работы блока	Внутренний блок: 18°C-32°C Внешний блок: от -15°C до +45°C (стандартный тип) от -35°C до +40°C (низкотемпературный тип) Энергосберегающий модуль фторопластового насоса: от -40°C до +70°C
Степень защиты (блок электрического управления)	Энергосберегающий модуль фторопластового насоса, внешний блок: IP54 Внутренний блок: IP20
Абсолютная высота	< 1000 м, ≥ 1000 м, проконсультируйтесь с компанией
Диапазон рабочего напряжения	Внутренний блок, внешний блок: 380 В (от -10% до +15%), 3N~ 50 Гц; Энергосберегающий модуль фторопластового насоса: 220 В (210-230 В), 50 Гц/1~

### 1.3.2 Условия хранения

Требования к условиям хранения комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом см. в Таблица 1-3.

Таблица 1-3 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	От -20°C до 54°C
Срок хранения	Период транспортировки и срок хранения не должен превышать 6 месяцев. После 6 месяцев необходимо повторно откалибровать характеристики оборудования

# 2 Руководство по монтажу

## Содержание главы

В данной главе представлено описание монтажа механической части внутреннего блока комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом и энергосберегающего модуля фторопластового насоса, включая транспортировку, распаковку и проверку, план монтажа, этапы монтажа и т. д.

## 2.1 Транспортировка и распаковка

### 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 внутреннего блока комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом и энергосберегающего модуля фторопластового насоса относительно тяжелый. 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(а). Кроме этого, вилы погрузчика должны находиться в центре тяжести, чтобы предотвратить опрокидывание оборудования. Как показано на Рис.2-1 (b), во время перевозки запрещено сильно наклонять оборудование, угол наклона внутреннего блока и энергосберегающего модуля фторопластового насоса должен поддерживаться в пределах от  $75^\circ$  до  $105^\circ$ .

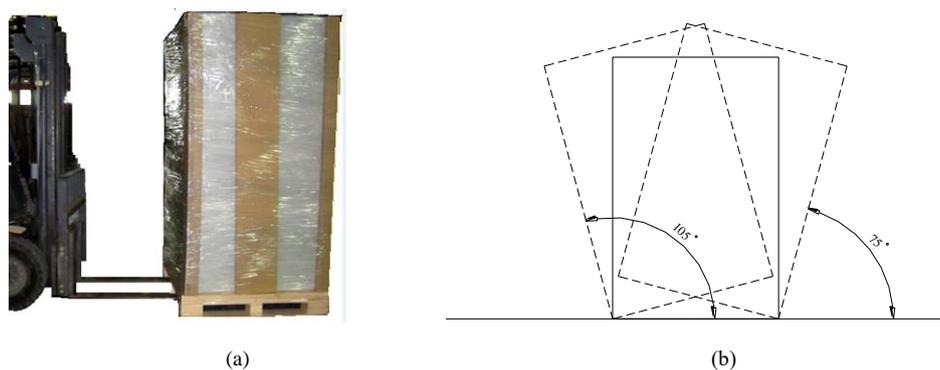


Рис.2-1 Угол наклона при транспортировке вилочным погрузчиком

### 2.1.2 Распаковка и проверка

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

#### 1. Снятие упаковки

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

Энергосберегающий модуль фторопластового насоса упаковывается в картонную коробку. На рабочей площадке сначала необходимо удалить упаковочную ленту снаружи коробки, а затем последовательно снять коробку, упаковочную пленку, амортизирующий защитный материал и т.д.

## 2. Снятие поддона

Внутренний блок фиксируется болтами М8×90, а энергосберегающий модуль фторопластового насоса фиксируется болтами М8×30 на соответствующих поддонах. Данный поддон может быть демонтирован с помощью рожкового гаечного ключа, храпового ключа или торцевой головки под болт М8.

---

### Внимание

1. При распаковке проверьте комплектность оборудования согласно упаковочному листу. При обнаружении отсутствия или повреждения каких-либо деталей во время проверки немедленно сообщите об этом перевозчику;
  2. При обнаружении скрытых повреждений также сообщите об этом перевозчику или свяжитесь с поставщиком.
- 

## 2.2 Особые указания по монтажу

Для достижения оптимальных результатов работы и максимально длительного срока службы оборудования устанавливайте оборудование правильно в строгом соответствии с требованиями. Перед монтажом необходимо обращать внимание на следующие пункты:

1. Во время монтажа необходимо строго следовать проектным чертежам и зарезервировать пространство для проведения технического обслуживания.
2. Во время транспортировки серверного шкафа не допускайте повреждения компонентов и кабелей серверного шкафа.
3. Убедитесь, что площадь, высота и несущая способность пола места монтажа серверного шкафа соответствуют требованиям.
4. Не размещайте внутренний блок в угловых частях помещения или в конце длинного и узкого помещения, чтобы не влиять на циркуляцию потока воздуха и распределение возвратного потока воздуха.
5. Не устанавливайте энергосберегающий модуль фторопластового насоса и внешний блок в местах, легко доступных для людей.
6. Во время работы системы все двери и окна серверного помещения или помещения для оборудования должны быть закрыты, а внешние зазоры с должны быть сведены к минимуму с целью снижения дополнительной нагрузки на систему оборудования для контроля оборудования.
7. Кондиционер для серверных помещений представляет собой прецизионное оборудование, и процесс его монтажа на рабочей площадке должен проводиться под руководством профессиональных технических специалистов с соответствующей квалификацией и опытом в сфере монтажа.

## 2.3 Монтаж внутреннего блока

### 2.3.1 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. Поступление наружного воздуха может увеличить нагрузку на систему отопления, охлаждения, увлажнения и осушения, в связи с этим следует свести к минимуму поступление наружного воздуха в серверное помещение. Рекомендуется, чтобы объем всасываемого наружного воздуха не превышал 5% от всего объема циркулирующего воздуха в помещении;
4. Все окна и двери должны быть плотно закрыты, количество зазоров должно быть минимальным.

### 2.3.2 Механические параметры

#### 2.3.2.1 Размеры внутреннего блока

Механические параметры внутреннего блока комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом см. на Рис. 2-2 и Таблица 2-1.

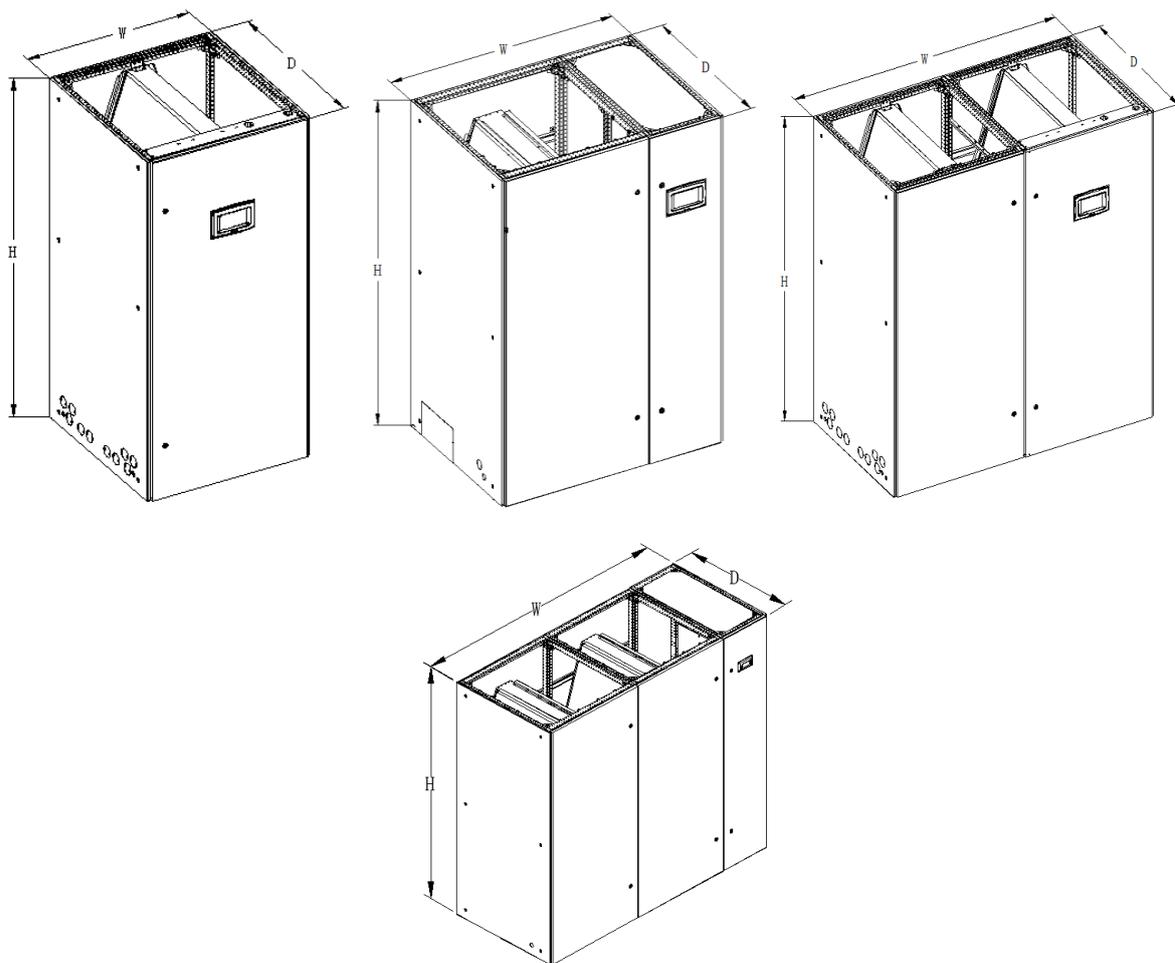


Рис. 2-2 Габаритный чертеж внутреннего блока (на чертеже представлен тип с нижним выпуском воздуха)

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

Модель изделия	Габаритные размеры (Ш×Д×В) (мм)
25 кВт	855×870×1975
30 кВт	855×870×1975
35 кВт	930×998×1975
40 кВт	930×998×1975
45 кВт	930×998×1975
50 кВт	930×998×1975
42 кВт	1380×998×1975
52 кВт	1380×998×1975
60 кВт	1830×998×1975

Модель изделия	Габаритные размеры (Ш×Д×В) (мм)
70 кВт	1830×998×1975
80 кВт	1830×998×1975
90 кВт	1830×998×1975
100 кВт	1830×998×1975
110 кВт	2280×998×1975
120 кВт	2280×998×1975

### 2.3.2.2 Габариты воздушного фильтра

Для типа с верхним выпуском воздуха мощностью 42/52/110/120 кВт можно использовать воздушный фильтр с решеткой для подачи воздуха в соответствии с требованиями, как показано на Рис. 2-3. Конкретные размеры см. в Таблица 2-2.

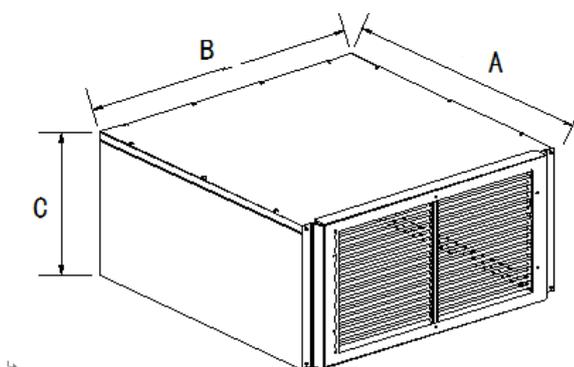


Рис. 2-3 Габаритный чертеж воздушного фильтра

Таблица 2-2 Габариты воздушного фильтра (единица измерения: мм)

Модель	A	B	C
42 кВт / 52 кВт	998	1380	400 (опционально 600)
110 кВт / 120 кВт	998	2280	400 (опционально 600)

#### Внимание

Если кондиционер оснащен воздушным фильтром другой высоты, обратитесь в компанию.

### 2.3.2.3 Размеры монтажного основания

Таблица 2-3 Применимые модели основания

Название	Применимые модели
Рис. 2-5 Габаритные размеры монтажного основания 1	25 кВт / 30 кВт
Рис. 2-6 Габаритные размеры монтажного основания 2	35 кВт / 40 кВт / 45 кВт / 50 кВт
Рис. 2-7 Габаритные размеры монтажного основания 3	42 кВт / 52 кВт
Рис. 2-8 Габаритные размеры монтажного основания 4	60 кВт / 70 кВт / 80 кВт / 90 кВт / 100 кВт
Рис. 2-9 Габаритные размеры монтажного основания 5	110 кВт / 120 кВт

### 2.3.2.4 Этапы монтажа погружного вентилятора:

При опускании блока с нижним выпуском воздуха и вентилятора используйте прилагаемую к оборудованию лебедку. Способ эксплуатации можно посмотреть в инструкции по эксплуатации, находящейся в упаковке лебедки.

#### Внимание

1. Перед опусканием вентилятора необходимо зарезервировать пространство для монтажа погружного вентилятора. Трубопровод подачи хладагента не должен препятствовать погружному вентилятору. Кроме

этого, отрежьте кабельную стяжку на кабеле вентилятора, чтобы предотвратить обрыв кабеля во время опускания вентилятора.

2. После опускания вентилятора используйте болты, чтобы надежно закрепить корпус вентилятора. Вентилятор после завершения опускания показан на Рис. 2-4.

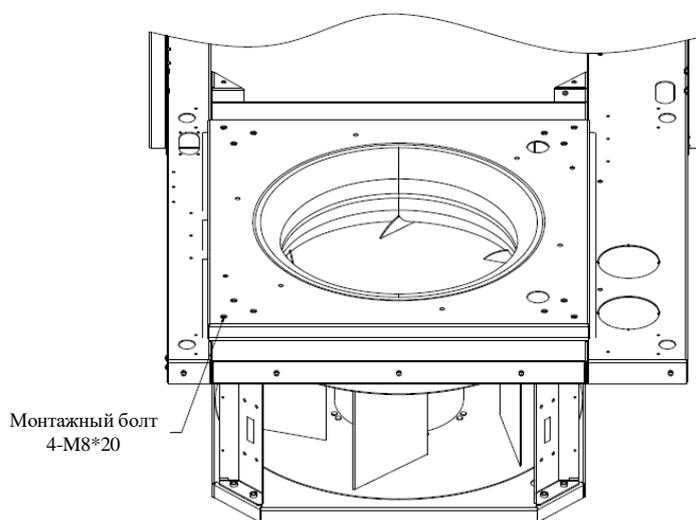


Рис. 2-4 Чертеж вентилятора после опускания

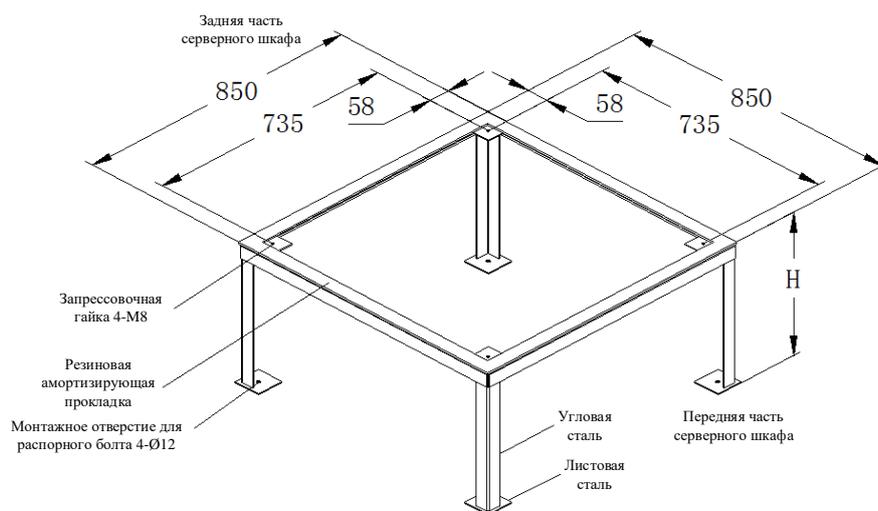


Рис. 2-5 Габаритные размеры монтажного основания 1

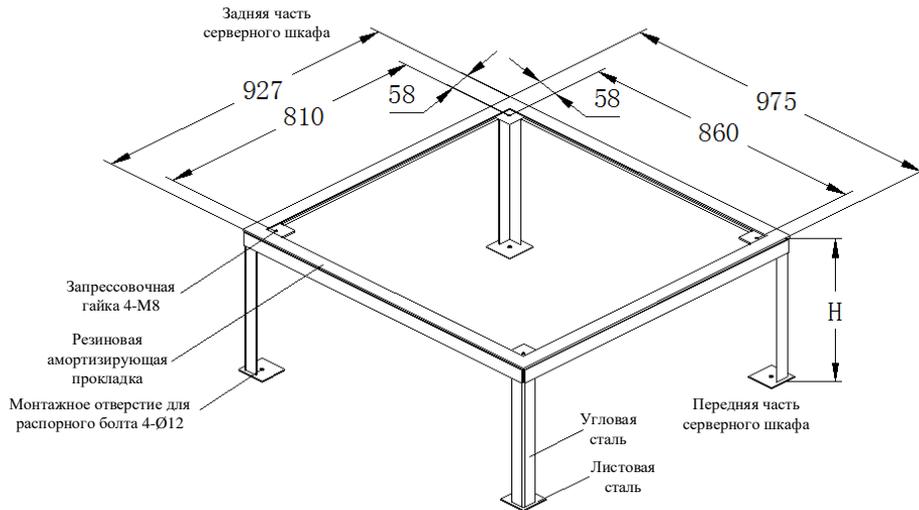


Рис. 2-6 Габаритные размеры монтажного основания 2

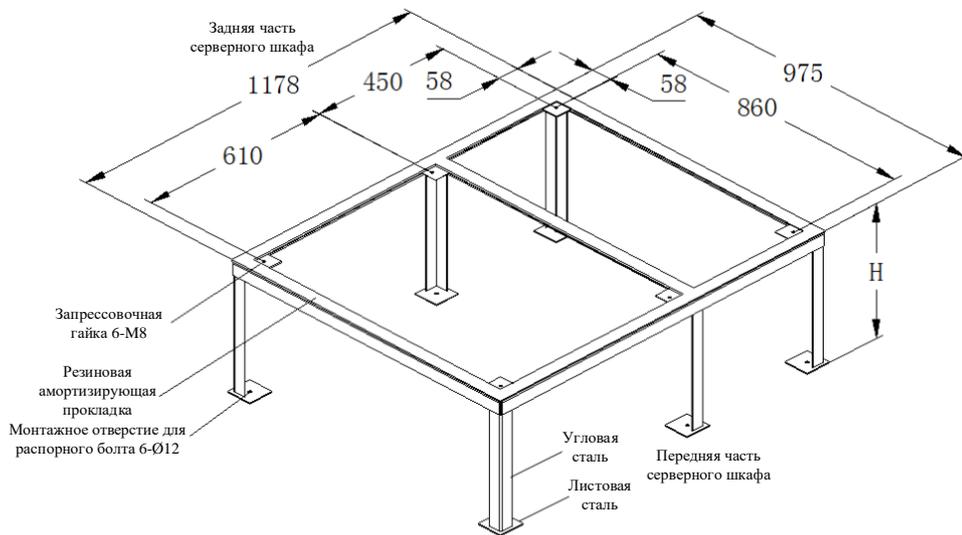


Рис. 2-7 Габаритные размеры монтажного основания 3

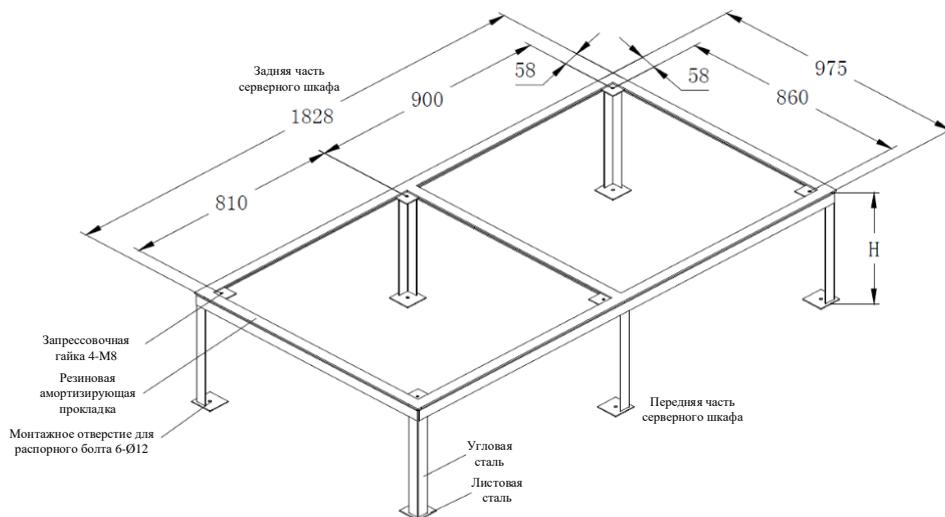


Рис. 2-8 Габаритные размеры монтажного основания 4

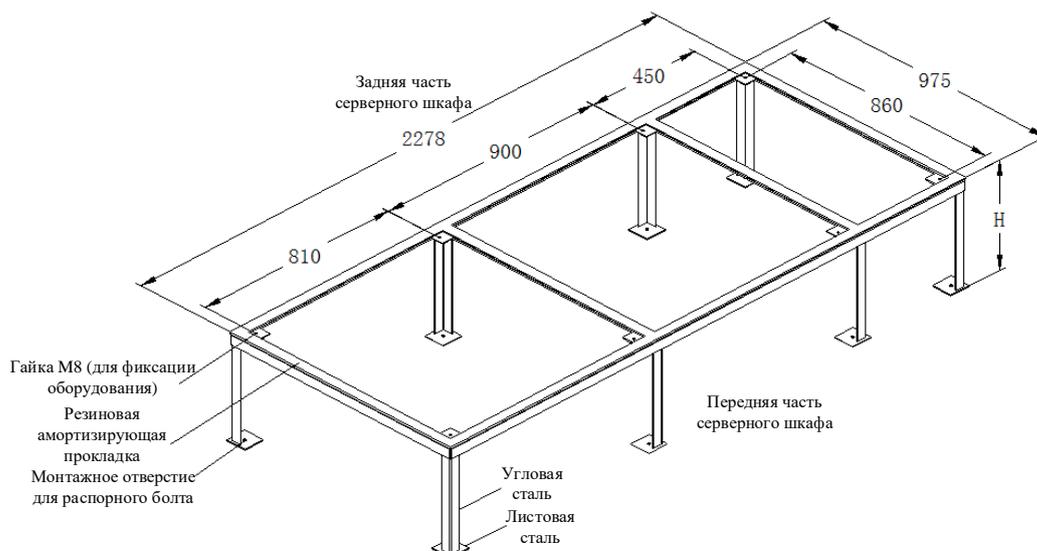


Рис. 2-9 Габаритные размеры монтажного основания 5

Таблица 2-4 Технические характеристики монтажного основания внутреннего блока

Пункт	Спецификация	Примечание
Листовая сталь	100 мм × 100 мм × (5-6,5) мм	
Угловая сталь	40 мм × 40 мм × 3 мм	
Резиновая амортизирующая прокладка	Толщина: 3-5 мм	
Монтажное отверстие для распорного болта	—	Монтаж в соответствии с требованиями пользователя
В	1. $H > 400$ мм (высота блока с нижним выпуском воздуха определяется в зависимости от высоты пола) 2. $H > 100$ мм (блок с верхним выпуском воздуха)	1. Для оборудования с более чем двумя дверцами необходимо использовать промежуточную опору; 2. Для блока с верхней подачей воздуха не требуется пластина для предотвращения обратного потока; 3. Размеры $H$ , представленные в данном разделе, указаны только для справки. При изготовлении размеры устанавливаются в зависимости от фактических требований пользователя
<b>Примечание:</b> 1. Все панели, расположенные по окружности оборудования, не должны подвергаться нагрузке, и их необходимо учитывать при выборе угловых стальных установок и крепежных отверстий для монтажа; 2. При изготовлении основания учитывайте фактические условия рабочей площадки, технические характеристики и высота $H$ угловых стальных должны соответствовать условиям монтажа; данная схема подходит для ситуаций, когда $H$ меньше или равна 400.		

### 2.3.3 Место монтажа

- Для обеспечения нормальной работы внутреннего блока рекомендуется в качестве места монтажа внутреннего блока выбирать широкое пространство;
- Не размещайте несколько устройств внутреннего блока близко друг к другу, чтобы избежать пересечения воздушных потоков, дисбаланса нагрузки и одновременной работы устройств;
- Чтобы облегчить ежедневный уход и техническое обслуживание, не устанавливайте над северным шкафом прочее оборудование (например, детектор дыма и т. д.).

#### Внимание

Поскольку во время работы комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом образуется конденсат, протечка воды может привести к повреждению находящегося поблизости прецизионного оборудования. В связи с этим систему не следует устанавливать вблизи прецизионного оборудования, а на месте монтажа необходимо предусмотреть водоотводный трубопровод.

### 2.3.4 Требования к пространству для технического обслуживания

Перед оборудованием должно быть зарезервировано более 900 мм пространства для технического обслуживания, а с обеих сторон оборудования должно быть зарезервировано более 600 мм пространства для технического обслуживания, как показано на Рис. 2-10.

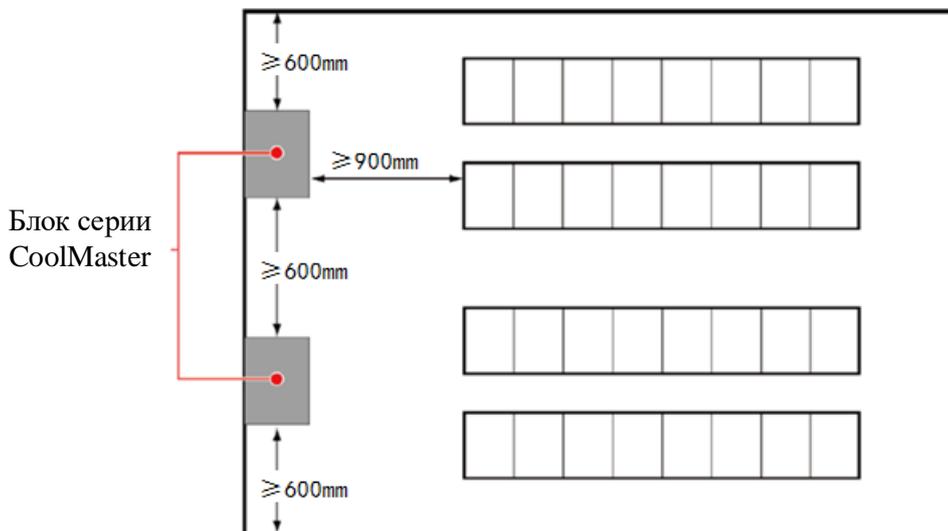


Рис. 2-10 Схема места монтажа внутреннего блока (единица измерения: мм)

### 2.3.5 Этапы монтажа

Этапы монтажа внутреннего блока:

1. Монтажный кронштейн изготавливается в зависимости от условий на рабочей площадке. Пользователь может изготовить его самостоятельно или обратиться в нашу компанию для изготовления на заказ;
2. Высота монтажного кронштейна определяется в зависимости от условий рабочей площадке. Высота кронштейна оборудования с погружным вентилятором должна составлять свыше 400 мм;
3. Установите на монтажный кронштейн соответствующие резиновые амортизирующие прокладки, а затем перенесите оборудование на монтажное кронштейн и закрепите его болтами;

## 2.4 Монтаж энергосберегающего модуля фторопластового насоса

### 2.4.1 Механические параметры

Энергосберегающий модуль фторопластового насоса (длина x ширина x высота): 530 мм × 280 мм × 950 мм, занимаемая площадь 0,148 м<sup>2</sup>, как показано на Рис. 2-11.

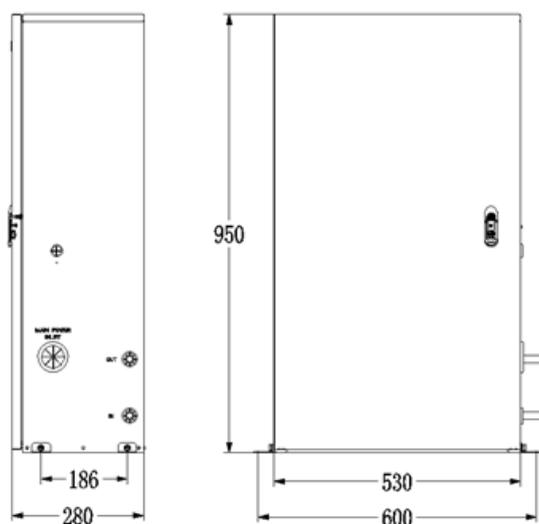


Рис. 2-11 Габаритные размеры энергосберегающего модуля фторопластового насоса

#### 2.4.2 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. 2-12. 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.

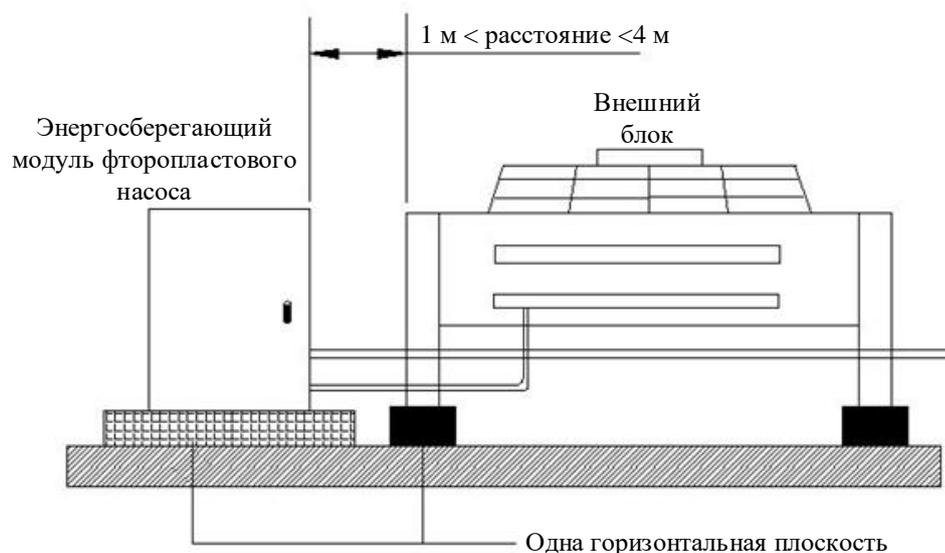


Рис. 2-12 Схема монтажа энергосберегающего модуля фторопластового насоса

 **Внимание**

1. Если монтажное расстояние между энергосберегающим модулем фторопластового насоса и конденсатором превышает 4 м, то свяжитесь с данной компанией. 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.

### 2.4.3 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 М8×30. На Рис. 2-13 показана схема монтажного основания.

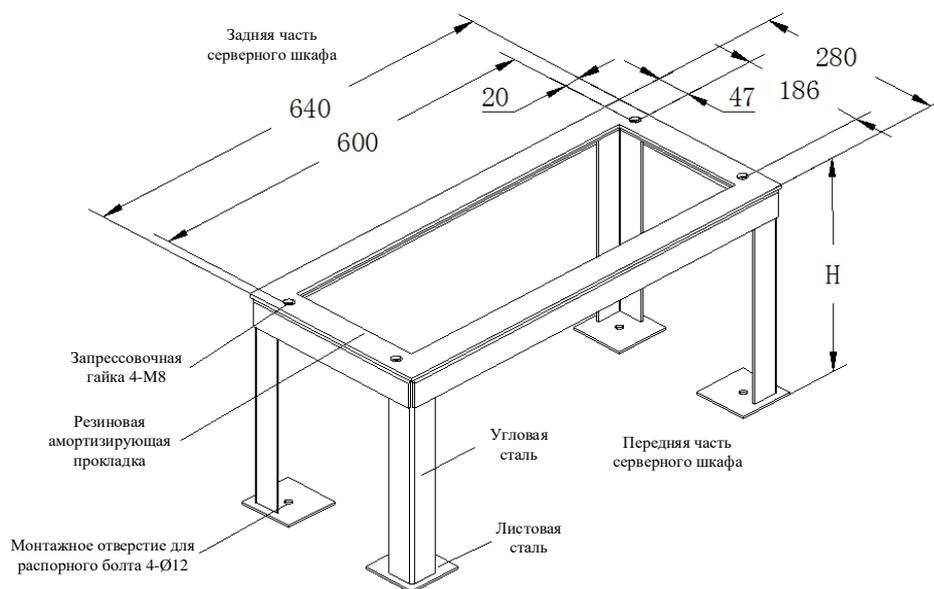


Рис. 2-13 Схема основания энергосберегающего модуля фторопластового насоса (включая габариты)

### 2.4.4 Подключение трубопровода

#### 2.4.4.1 Установка габаритов трубопровода

Отверстия впуска и выпуска хладагента энергосберегающего модуля фторопластового насоса соединены с конденсатором внешнего блока и внутренним блоком. Внешний диаметр впускной трубы составляет 18 мм, а внешний диаметр выпускной трубы составляет 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. Если перед сваркой соединительных труб вы случайно открыли шаровой кран или игольчатый клапан энергосберегающего модуля, подождите, пока предварительно заправленный хладагент не будет полностью слит, прежде чем приступать к сварочным работам, во избежание возникновения опасных ситуаций во время сварки.

### 2.4.4.2 Теплоизоляция и виброизоляция медных труб

Медные трубы, соединяющие трубопроводы, должны быть подвергнуты теплоизоляционной обработке. Если во время фактических строительного-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.

### 2.4.5 Схема монтажа системы

Общий способ монтажа комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом см. на рис. Рис. 2-14 и Рис. 2-15.

#### Внимание

1. Если конденсатор расположен выше компрессора (см. Рис. 2-14), то необходимо дополнительно установить обратные патрубки на впускной и выпускной трубах 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.

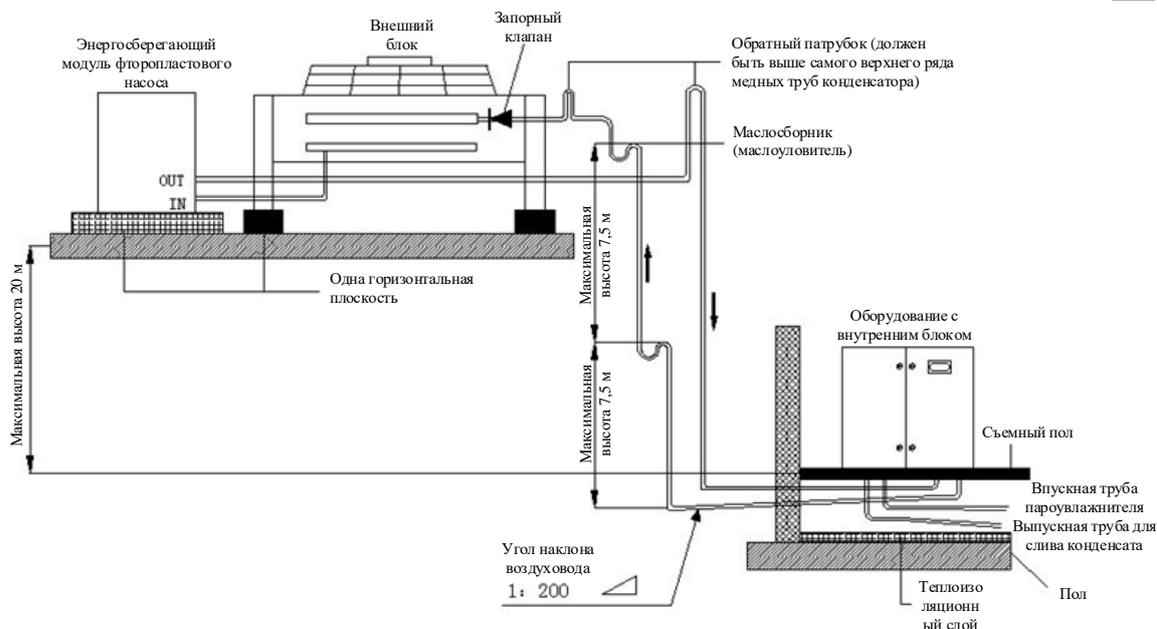


Рис. 2-14 Схема монтажа, при котором конденсатор находится выше компрессора

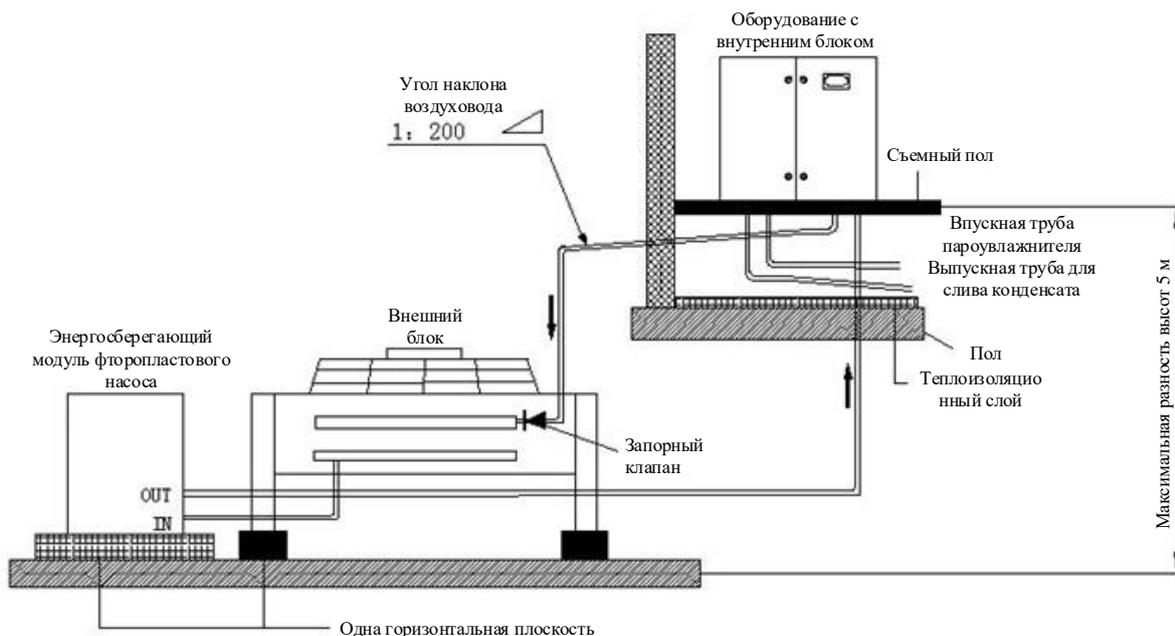


Рис. 2-15 Схема монтажа, при котором компрессор находится выше конденсатора

## 2.5 Монтаж внешнего блока

Требования к монтажу внешнего блока см. в документе «Руководство по эксплуатации внешнего блока с воздушным охлаждением серии комнатных кондиционеров».

## 2.6 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.

### 2.6.1 Общий принцип

Рекомендуемый размер трубопровода — это «эквивалентная длина» (см. эквивалентную длину каждого локального компонента в Таблица 2-6), включая рассчитанные потери на сопротивление, вызванные патрубками. Специалист по монтажу в соответствии с условиями рабочей площадки подтверждает, подходит ли данный размер трубы или нет.

Если эквивалентная длина прямого участка трубопровода превышает 30 м или разница высот по вертикали между внутренним и внешним блоками превышает значение, указанное в Таблица 2-5, то перед монтажом проконсультируйтесь с производителем, чтобы подтвердить необходимость принятия таких мер, как добавление удлинительных компонентов и т. д.

Таблица 2-5 Разница высот по вертикали между внутренним и внешним блоками

Относительное положение	Установленное значение
Внешний блок выше внутреннего блока	Максимальное значение: +20 м
Внешний блок ниже внутреннего блока	Максимальное значение: -5 м

Рекомендуемые размеры трубопровода, представленные в Таблица 2-5, 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.

Таблица 2-6 Эквивалентная длина каждого локального компонента

Внешний диаметр жидкостной линии (дюйм)	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
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. Проконсультируйтесь с компанией для получения подробной информации.

### 2.6.2 Подсоединение трубопровода

Необходимо подсоединить следующие виды труб:

1. Выпускная труба для слива конденсата внутреннего блока
  2. Впускная труба электродного пароувлажнителя
  3. Соединительная медная труба, расположенная между внутренним блоком и внешним блоком, энергосберегающим модулем фторопластового насоса (выпускная труба и труба для возврата жидкости)
  4. Добавление удлинительного компонента (опциональная деталь)
- Подсоединение водоотводной трубы внутреннего блока

Конденсат, сливаемый из пароувлажнителя и испарителя, собирается посредством крестового переходника, а затем сливается через водоотводную трубу, как показано на Рис. 2-16. Оборудование оснащено U-образным патрубком. При монтаже водоотводной трубы данная труба подсоединяется непосредственно к U-образному патрубку. Во время монтажа запрещается демонтировать данный патрубок. Внешний диаметр водоотводной трубы составляет 25 мм. Если 3 или более устройств используют одну водоотводную трубу, то внешний диаметр трубы должен быть не менее 40 мм.

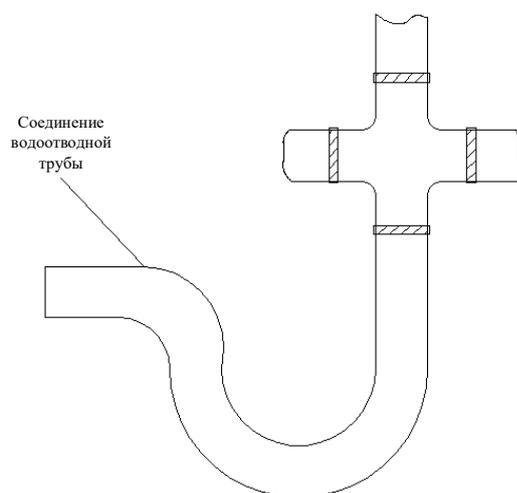


Рис. 2-16 Соединение водоотводной трубы

 **Внимание**

1. Среди поставляемых комплектующих имеется хомут  $\Phi 25$  для подсоединения водоотводной трубы.
2. При подсоединении водоотводной трубы U-образный патрубок должен быть установлен вертикально и обязательно в «U»-образной форме, чтобы обеспечить своевременный и эффективный слив конденсата.
3. Водоотводная труба должна быть изготовлены из материалов с термостойкостью  $90^{\circ}\text{C}$  или выше. Как правило, используются стальные, медные и полипропиленовые трубы. Использование труб из ПВХ запрещено.

● Подсоединение впускной трубы электродного пароувлажнителя

Электродный пароувлажнитель необходимо подсоединить к впускной трубе. Для облегчения технического обслуживания на впускной трубе необходимо установить фильтр/обратный запорный клапан. При монтаже впускной трубы подсоедините один штуцер G3/4 (с внутренней резьбой) к электромагнитному клапану впуска воды пароувлажнителя, а другой штуцер G1/2 (с внутренней резьбой) к соединению впускного трубопровода, при этом соединение должно быть загерметизировано, чтобы предотвратить протечку воды. Диапазон давления магистрального трубопровода составляет от 100 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, расположенной между внутренним блоком и энергосберегающим модулем фторопластового насоса, внешним блоком

Внутренний блок, энергосберегающий модуль фторопластового насоса и внешний блок соединяются между собой посредством приварки медных труб. Место подсоединения воздуховода/жидкостной линии внутреннего блока оборудования с двумя системами, как показано на Рис. 2-17. Места размещения шаровых клапанов оборудования с одной системой будут иметь определенные различия. Перед сваркой обязательно оберните шаровой клапан влажной тканью. На нижней и боковой панелях оборудования вблизи шарового клапана размещается относительно большое количество маркировок с предупредительной информацией и инструкциями. При сварке будьте осторожны, чтобы не сжечь маркировку и окружающие детали. Для оборудования с двумя системами обратите внимание на различия между трубопроводами разных систем.

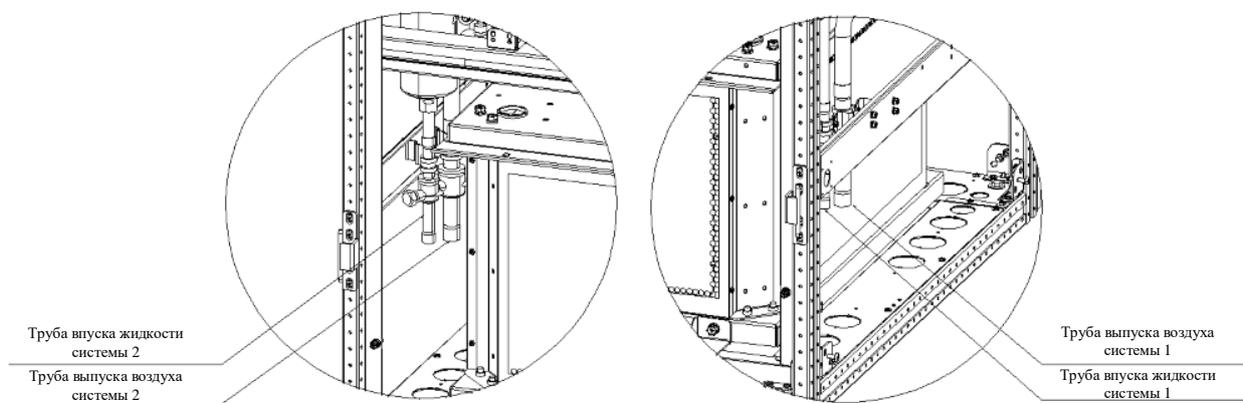


Рис. 2-17 Подсоединение выпускной трубы/трубы для возврата жидкости

 **Внимание**

Не оставляйте открытую часть трубопровода системы более чем на 15 минут, в противном случае холодильное масло POE 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.

Если в трубе для возврата жидкости отсутствуют потери от охлаждения, падение давления в данной трубе не должно превышать 40 кПа (5–6 фунтов на квадратный дюйм). Падение давления в трубе для возврата жидкости представляет собой сумму из величины сопротивления потоку жидкости трубопровода и компонентов системы охлаждения (включая сухую фильтрацию) и потерь напора, вызванных тем, что трубопровод находится выше конденсатора. Если температура жидкости составляет 38°C, то величина потерь статического давления в трубе возврата жидкости будет составлять около 11 кПа (1,6 фунтов на квадратный дюйм) на 1 метр подъема.

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 Таблица 2-7.

Таблица 2-7 Рекомендуемые размеры трубопровода

Тип	25 кВт		30 кВт		35 кВт		40 кВт		42 кВт		45 кВт		50 кВт		52 кВт	
	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д
Длина трубы																
10 м	16	12,7	19	16	19	16	19	16	16	12,7	19	16	19	16	16	12,7
20 м	16	12,7	19	16	19	16	19	16	16	12,7	19	16	22	16	16	12,7
30 м	19	16	22	16	22	16	22	16	16	12,7	22	16	22	16	19	16
40 м*	19	16	22	16	22	16	22	16	16	12,7	22	16	22	16	19	16
50 м*	19	16	22	16	22	16	22	16	16	12,7	25	16	25	19	19	16
60 м*	19	16	22	16	25	16	25	19	19	16	25	19	25	19	19	16
Тип	060 кВт		070 кВт		080 кВт		090 кВт		100 кВт		110 кВт		120кВт			
Длина трубы	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д	D	Д		
10 м	19	16	19	16	19	16	19	16	19	16	22	19	22	19		
20 м	19	16	19	16	19	16	19	16	22	16	22	19	22	19		
30 м	22	16	22	16	22	16	22	16	22	16	25	19	25	19		
40 м*	22	16	22	16	22	16	22	16	22	16	25	19	25	19		
50 м*	22	16	22	16	22	16	25	19	25	19	25	19	25	19		
60 м*	22	16	25	16	25	19	25	19	25	19	25	22	25	22		

«\*» означает, что к длине определенной трубы необходимо добавить удлинительный компонент

- Добавление удлинительного компонента (опциональная деталь)

Если эквивалентная длина трубопровода превышает 30 м, то необходимо добавить удлинительный компонент. Удлинительный компонент включает электромагнитный клапан и устанавливается при выпуске блока с завода. Обратный клапан необходимо приварить к внешнему блоку на рабочей площадке. Место монтажа - входное отверстие воздухопровода внешнего блока. См. Рис. 2-14.

 **Внимание**

При монтаже обратного клапана удлинительного компонента на рабочей площадке обратите внимание, что направление обратного клапана должно совпадать с направлением потока хладагента.

### 2.6.3 Заправка хладагента, добавление холодильного масла

#### 1. Заправка хладагента

При выпуске с завода комнатный кондиционер с естественным охлаждением фторопластовым насосом заполняется азотом под давлением 1-2 бара для поддержания давления. Исходный объем заправки для оборудования, необходимый процессе строительно-монтажных работ см. руководстве по запуску.

Если соединительный трубопровод между внутренним и внешним блоками превышает 60 м, то рассчитайте объем добавляемого хладагента по следующей формуле:

Общий объем добавляемого хладагента (кг) = объем добавленного хладагента, соответствующий 60 м трубопроводу + объем добавляемого хладагента на единицу длины жидкостной линии (кг/м) × общая длина удлинненной жидкостной линии (м)

Среди них, «Объем добавляемого хладагента на единицу длины жидкостной линии» см. в таблице 2-8.

Общая длина удлинненной жидкостной линии (м) = общая длина жидкостной линии (м) - 60 м

Таблица 2-8 Объем добавляемого хладагента на единицу длины жидкостной линии, соответствующий различным внешним диаметрам жидкостной линии

Внешний диаметр жидкостной линии (мм)	Объем добавляемого хладагента на единицу длины (кг/м)	Внешний диаметр жидкостной линии (мм)	Объем добавляемого хладагента на единицу длины (кг/м)
9,52	0,051	19	0,225
12,7	0,093	22	0,294
16	0,160	28,6	0,534

#### 2. Добавление холодильного масла POE

Добавление хладагента приведет к разбавлению холодильного масла POE в системе, что повлияет на смазывающее и охлаждающее действие холодильного масла POE, в связи с этим необходимо добавлять холодильное масло POE.

Для оборудования с постоянной частотой объем заправки рассчитывается по следующей формуле:

Общий объем заправки холодильного масла = общий объем добавляемого хладагента × 22,6 мл/кг

Для оборудования с переменной частотой объем заправки рассчитывается по следующей формуле:

Общий объем заправки холодильного масла = общий объем добавляемого хладагента × 100 мл/кг.

#### Внимание

1. Тип добавляемого холодильного масла должен соответствовать типу компрессорного масла. Проконсультируйтесь с компанией для получения подробной информации.
2. Приведенная выше формула предназначена для оборудования с разницей высот от -5 до 20 м и общей длиной соединительных труб 60 м. Для оборудования, выходящего за пределы данного диапазона, объем заправки рассчитывается по следующей формуле: общий объем заправки холодильного масла = общий объем добавляемого хладагента × 100 мл/кг.

## 2.7 Демонтаж металлической пластины для фиксации компрессора

Во избежание деформации и повреждения некоторых компонентов по причине тряски, ударов и резонанса во время транспортировки 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.

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. Для устранения данного недостатка

на три неподвижных основания компрессора устанавливается желтая металлическая пластина, которая используется для фиксации оборудования во время транспортировки. Как показано на Рис. 2-18.

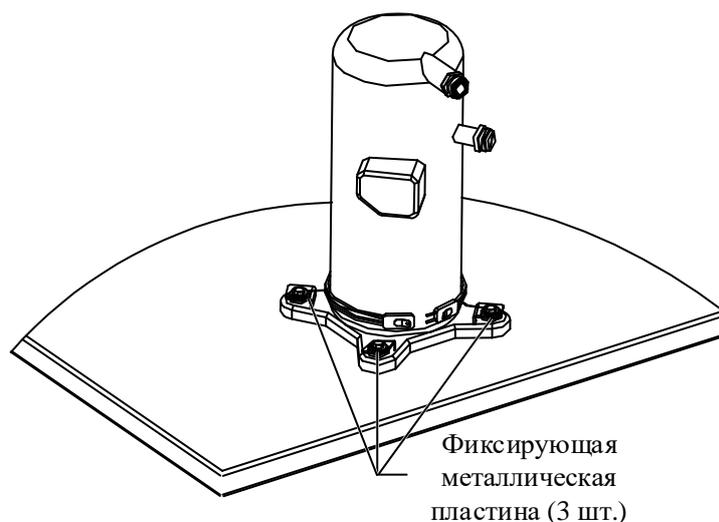


Рис. 2-18 Место размещения фиксирующей металлической пластины

После завершения монтажа и отладки оборудования снимите данные три фиксирующие металлические пластины. После снятия установите болты и прокладки в порядке, обратном процессу снятию. Момент затяжки болтов составляет:  $12 \pm 1$  Н·м.

## 2.8 Заправка азота и поддержание давления

### Внимание

Выдерживающее давление манометра и шланга, используемых пользователем для поддержания давления, должно быть выше 4,0 МПа.

### 2.8.1 Место заправки азота

Заправка азота должна выполняться одновременно через игольчатые клапаны на стороне высокого и низкого давления внутреннего блока.

### 2.8.2 Порядок действий

1. Подсоединение резинового шланга, манометра и баллона с азотом;
2. Давление заправки азота в систему хладагента R410A составляет 4,0 МПа;
3. Время поддержания давления составляет 12 часов и в течение данного периода давление не должно существенно падать.

### Внимание

При демонтаже сердечника клапана на рабочей площадке будьте осторожны и используйте сердечник клапана R410A.

## 2.9 Пункты проверки после завершения монтажа механической части

1. Зарезервировано пространство вокруг оборудования для облегчения технического обслуживания;
2. Оборудование размещено вертикально, а монтажные крепежные детали зафиксированы;
3. Трубопровод, подсоединяемый к внутреннему и внешнему блокам, установлен, а шаровые клапаны внутреннего и внешнего блоков полностью открыты;

4. Конденсатный насос установлен (при необходимости);
5. Выпускная труба подсоединена;
6. Труба для водоснабжения, подсоединяемая к электродному пароувлажнителю, установлена;
7. Все штуцеры 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.

# 3 Монтаж электрической части

## Содержание главы

В данной главе представлено описание монтажа электрической части комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом, а именно основные задачи по монтажу, особые указания по монтажу, прокладка проводов внутреннего блока, подключение линии питания внешнего блока, линии питания энергосберегающего модуля фторопластового насоса, линии управления связью и проверка выполненного монтажа.

### 3.1 Основные задачи и особые указания по монтажу

#### 3.1.1 Линии, подключаемые на месте монтажа

1. Линия питания внутреннего блока;
2. Линия питания внешнего блока (с воздушным охлаждением);
3. Линия питания энергосберегающего модуля фторопластового насоса
4. Линия связи RS485;
5. Соответствующие линии управления системы мониторинга оборудования. Подключение электропроводки данных компонентов выполняется в зависимости от условий рабочей площадки.

#### 3.1.2 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. Размеры кабелей должны соответствовать местным правилам прокладки проводов;
3. Требования к главному источнику питания: 380 В, 3N~ 50 Гц;
4. Монтаж электрической части должен 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

#### 3.2.1 Расположение электрических разъемов внутреннего блока

Откройте переднюю дверцу внутреннего блока, чтобы увидеть разъемы блока электрического управления, как указано в Таблица 3-1 (а), на Рис. 3-1(б) и Рис. 3-1(с).

Таблица 3-1 Применимые модели блока электрического управления

Название	Применимые модели
Рис. 3-1(а) Блок электрического управления	25 кВт / 30 кВт
Рис. 3-1(б) Блок электрического управления	35 кВт / 40 кВт / 45 кВт / 50 кВт / 60 кВт / 70 кВт / 80 кВт / 90 кВт / 100 кВт
Рис. 3-1(с) Блок электрического управления	42 кВт / 52 кВт / 110 кВт / 120 кВт

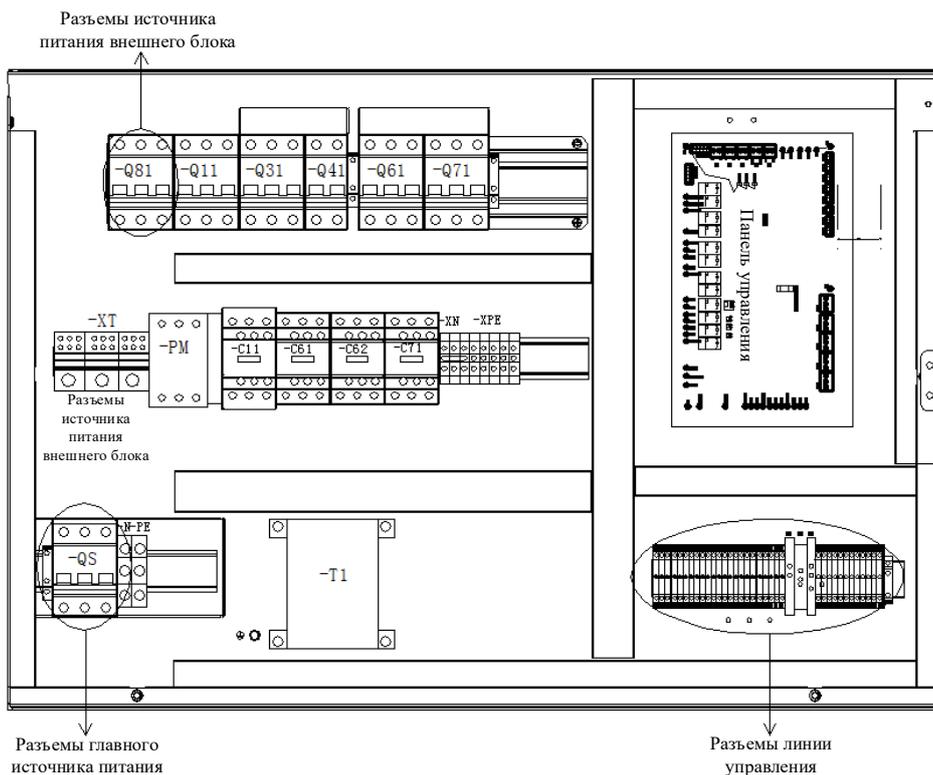


Рис. 3-1(а) Блок электрического управления 1

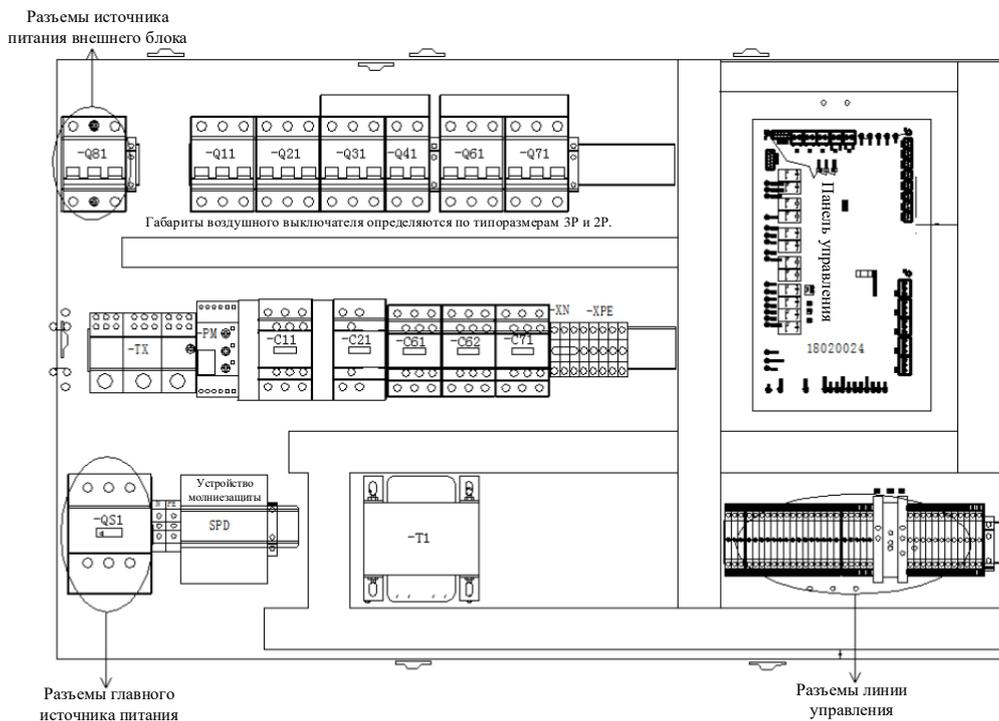


Рис. 3-1(б) Блок электрического управления 2 (блок электрического управления поворачивается на 90° против часовой стрелки)

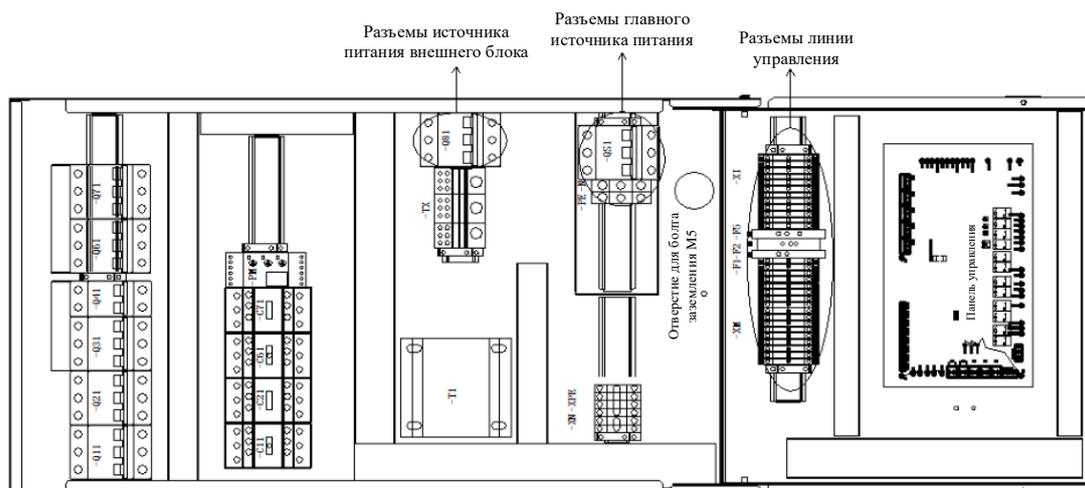


Рис. 3-1(с) Блок электрического управления 3

### 3.2.2 Подключение линии питания внутреннего блока

Расположение разъемов источника питания показано на рис. Рис. 3-1. Увеличенное изображение разъемов источника питания показано на Рис. 3-2. L1-L3, N и PE подключаются к соответствующим концам внешнего источника питания.

#### ⚠ Предупреждение

Неправильная электропроводка может привести к повреждению оборудования и поставить под угрозу личную безопасность!

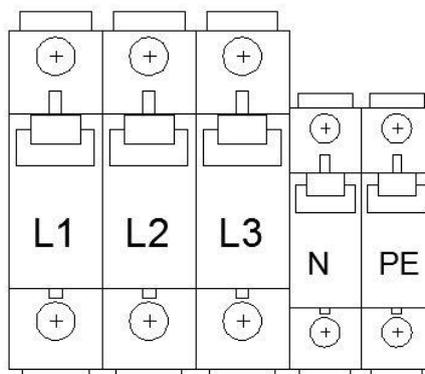


Рис. 3-2 Увеличенное изображение разъемов источника питания

#### 📖 Внимание

Размеры кабелей должны соответствовать местным правилам прокладки проводов.

Таблица 3-2 Таблица максимального тока нагрузки оборудования (единица измерения: А)

Тип	FLA/A	Технические характеристики линии питания (мм <sup>2</sup> )
25 кВт	32 A	16
30 кВт	32 A	16
35 кВт	34 A	16

Тип	FLA/A	Технические характеристики линии питания (мм <sup>2</sup> )
40 кВт	43 A	16
42 кВт	47 A	16
45 кВт	47 A	16
50 кВт	47 A	16
52 кВт	51 A	16
60 кВт	59 A	25
70 кВт	64 A	25
80 кВт	77 A	25
90 кВт	81 A	25
100 кВт	85 A	25
110 кВт	90 A	35
120 кВт	90 A	35

### 3.2.3 Подключение линии управления

Расположение разъемов линии управления показано на Рис. 3-1. Увеличенное изображение разъемов линии управления показано на Рис.3-3. Верхняя часть клеммной колодки подключается к оборудованию, а на нижней части размещаются разъемы линии управления сигналами пользователя.

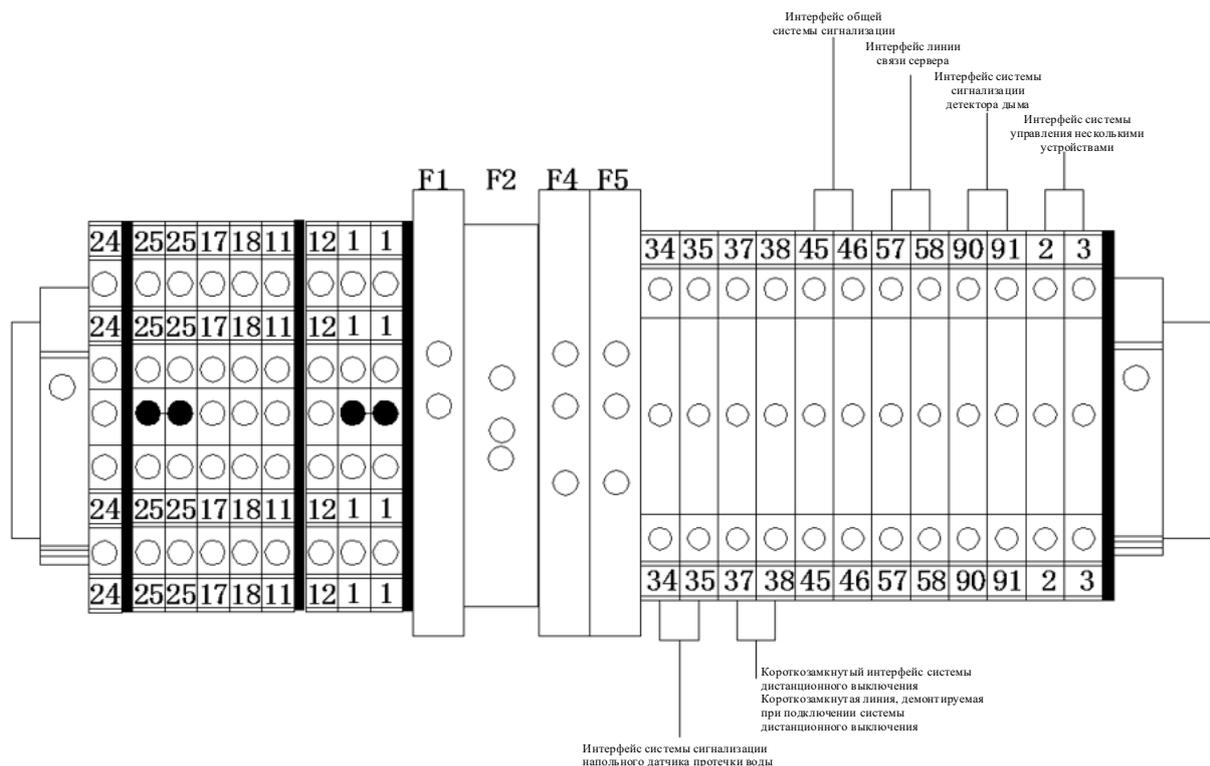


Рис.3-3 Разъемы линии управления

#### ⚠ Предупреждение

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

### 3.2.3.1 Напольный датчик протечки воды

Для каждого оборудования может быть предусматривается напольный датчик протечки воды. Пользователю необходимо подключить один конец провода к клемме 34 клеммной колодки, а другой конец провода к общей клемме 35. Для каждого оборудования предусмотрен только один напольный сигнализатор протечки воды.

### 3.2.3.2 Дистанционное выключение

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

#### Внимание

1. При отключении клемм 37 и 38 на дисплее оборудования отобразится сообщение о дистанционном выключении, после чего оборудование выключится.
2. Рис.3-3 Все порты проводки, входящие в состав оборудования, не отмечены в центральном интерфейсе управления. Ориентируйся на фактическое изделие.

### 3.2.3.3 Клеммы настраиваемой системы сигнализации

Две клеммы 90 и 91 подключаются к входу датчика и определяются как входной разъем системы аварийных сигналов датчика дыма. Если контакты разомкнуты и не срабатывает внешний аварийный сигнал, то состояние ввода вышеуказанных клемм устанавливается на вкл. Если контакты замкнуты и срабатывает внешний аварийный сигнал, то состояние ввода вышеуказанных клемм устанавливается на состояние короткого замыкания. Если в системе кондиционера срабатывает аварийный сигнал, то на ЖК-дисплее контроллера отображается соответствующее предупреждающее сообщение. При наличии компьютера, использующего серверное программное обеспечение мониторинга сервера компании, аварийные сигналы также срабатывают в серверном компьютере.

### 3.2.3.4 Разъемы общей системы сигнализации

Внешнюю общую систему сигнализации можно подключить к разъемам 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 контакты размыкаются. 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 об определении прочих клемм см. в прилагаемом к оборудованию альбоме электросхем.

### 3.2.3.5 Разъем кабеля мониторинга

Интерфейс RS485 внутреннего блока комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом расположен на внутренней клеммной колодке 57 и 58 (см. Рис.3-3. Коммуникационный кабель подключается к главному компьютеру с помощью витой пары.

Несколько комнатных кондиционеров с естественным охлаждением фторопластовым насосом можно контролировать одновременно через шину RS485. Рис. 3-4 На рисунке представлена схема построения сети одновременного мониторинга комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом через шину RS485 с программным обеспечением фонового мониторинга компании в качестве примера.



Рис. 3-4 Схема линии мониторинга

### 3.3 Прокладка проводов энергосберегающего модуля фторопластового насоса

#### 3.3.1 Вход питания энергосберегающего модуля фторопластового насоса

Как показано на Рис. 3-5, к основным портам входа питания энергосберегающего модуля фторопластового насоса комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом относятся L1, N и PE. Пользователь может выбирать один из двух способов входа питания в зависимости от фактических условий.

Первый способ - это отдельное подключение источника питания снаружи;

Второй способ - это подключение резервной выходной клеммы питания блока электрического управления внутреннего блока к входной клемме питания внешнего конденсатора согласно соответствующей последовательности фаз. В то же время в блоке электрического управления внешнего конденсатора зарезервирована выходная клемма питания для подключения к модуль фторопластового насоса.

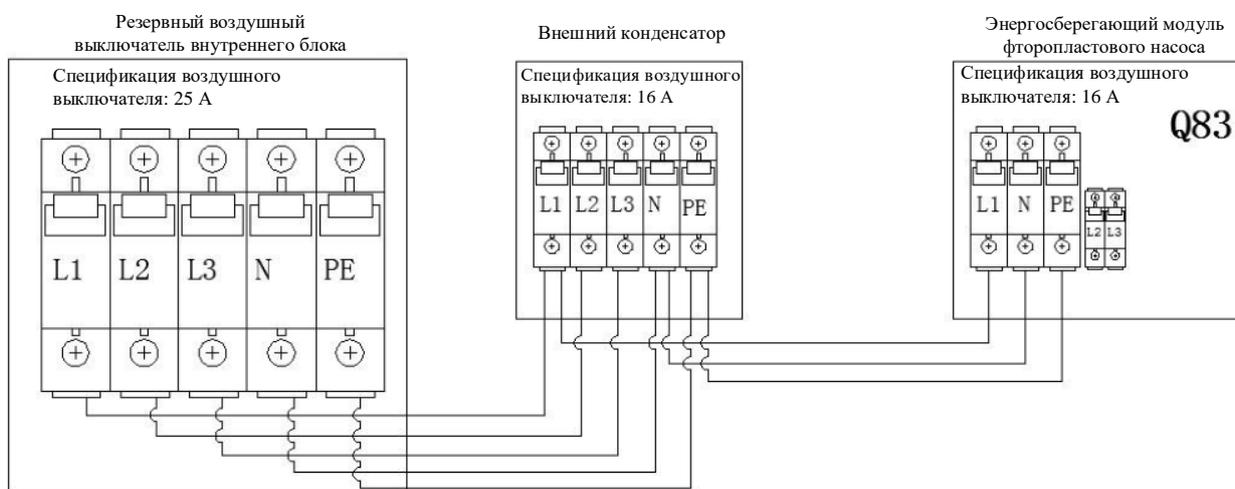


Рис. 3-5 Схема подключения входа питания энергосберегающего модуля фторопластового насоса комнатного кондиционера (одна система)

#### 3.3.2 Способ подключения линии управления связью

Работа внутреннего блока, внешнего блока и энергосберегающего модуля фторопластового насоса комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом контролируется посредством линии связи RS485. Конкретный метод подключения линии связи показан на Рис. 3-6.



#### Внимание

1. Необходимо использовать специальную линию связи RS485 (экранированная витая пара) и линии связи государственного стандарта RVVSP или RVSP. При прокладке проводов старайтесь не скручивать их с другими сильноточными кабелями во избежание возникновения помех при передаче данных.
2. Способ подключения: между внутренним и внешним блоками расположен только один кабель, а между оборудованием внешнего блока используется способ «рука об руку» (структура типа шины). 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 рисунке выше.
3. При возникновении неисправности линии связи следуйте способу прокладки проводов, показанному на Рис. 3-6, чтобы проверить правильность прокладки проводов, а также фиксацию кабелей.

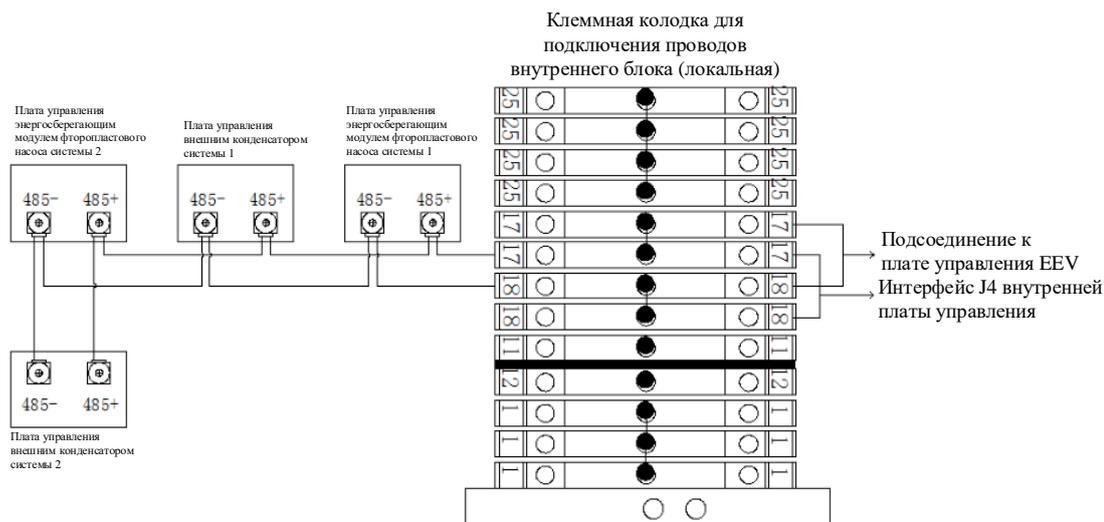


Рис. 3-6 Способ подключения линии связи RS485 комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом

## 3.4 Прокладка проводов внешнего блока

### 3.4.1 Подключение линии управления внешнего блока

Между внутренним и внешним блоками комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом необходимо подключить линию управления RS485. Конкретный способ подключения см. на Рис. 3-6.

### 3.4.2 Подключение силовой линии внешнего блока

Силовая линия внешнего блока подключается к воздушному выключателю (см. Рис. 3-5), зарезервированному для внутреннего блока. Информацию об электропроводке внешнего блока см. в документе «Руководство по эксплуатации внешнего блока с воздушным охлаждением серии комнатных кондиционеров».

## 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 зажимы кабелей и электроцепи зафиксированы, а крепежные винты не ослаблены;
7. Полюсы «+» и «-» линии связи RS485 подключены правильно.

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

## Содержание главы

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

### 4.1 Характеристики сенсорного экрана

Для комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом используется 7-дюймовый цветной сенсорный экран. Данный сенсорный экран предназначен для отображения человеко-машинного интерфейса прецизионного кондиционера, который выполняет мониторинг, настройку и контроль рабочего состояния и рабочих параметров кондиционера. Характеристики интерфейса следующие:

1. 7-дюймовый цветной экран, понятный и удобный интерфейс, плоский дизайн значков, соответствие общепринятым рабочим привычкам.
2. Рабочее состояние оборудование можно увидеть непосредственно в главном интерфейсе. Для значков состояния используется динамическая индикация, а температура и влажность отображаются в виде интуитивно понятного циферблата.
3. Меню на различных языках можно настроить в соответствии с требованиями заказчика.
4. Многоуровневая защита с помощью паролей, которая обеспечивает эффективную защиту от несанкционированного доступа.
5. Автоматические звуковые и визуальные аварийные сигналы, срабатываемые в зависимости от текущего состояния работы.
6. Возможность автоматического отображения информации о текущих неисправностях, которая облегчает выполнение технического обслуживания обслуживающим персоналом.
7. За счет операций меню можно точно определить время работы каждого основного компонента.



Рис. 4-1 Изображение сенсорного экрана

## 4.2 Отображение главного интерфейса



Рис. 4-2 Изображение главного дисплея

## 4.2.1 Значки индикации состояния

Иконка	Состояние	Описание функций
Индикатор предупреждений	Зеленый индикатор/красный индикатор (при срабатывании системы сигнализации раздается звуковой сигнал)	Зеленый индикатор указывает на отсутствие срабатывания аварийного сигнала во время работы оборудования Красный индикатор указывает на срабатывание аварийного сигнала во время работы оборудования. Нажмите на кнопку, чтобы отключить аварийный сигнал.
Индикатор осушителя	Горит/не горит	Значок горит: означает, что оборудование находится в режиме осушения Значок не горит: означает, что оборудование находится в режиме остановки осушения
Индикатор нагрева	Горит/не горит	Значок горит: означает, что оборудование находится в режиме подогрева Значок не горит: означает, что оборудование находится в режиме остановки подогрева
Индикатор вентилятора	Горит/не горит	Индикатор горит: означает, что вентилятор оборудования находится в режиме работы Значок не горит: означает, что вентилятор оборудования находится в режиме остановки
Индикатор системы охлаждения	Горит/не горит	Значок горит: означает, что оборудование находится в режиме работы Значок не горит: означает, что оборудование находится в режиме остановки
Индикатор пароувлажнителя	Горит/не горит	Значок горит: означает, что пароувлажнитель находится в режиме работы Значок не горит: означает, что пароувлажнитель находится в режиме остановки
Температура возвратного воздуха	Белые цифры и стрелка на левом циферблате	Указывают изменения температуры возвратного воздуха в режиме реального времени
Заданная температура	Красные цифры и стрелка на левом циферблате	Отображают значение температуры, заданное пользователем
Влажность возвратного воздуха	Белые цифры и стрелка на правом циферблате	Указывают изменения влажности возвратного воздуха в режиме реального времени
Заданная влажность	Красные цифры и стрелка на правом циферблате	Отображают значение влажности, заданное пользователем

## 4.2.2 Значки настроек и запросов

Иконка	Описание функций
Настройка параметров	Различные параметры пользовательских, технических, заводских настроек
Состояние работы	Запрос рабочих параметров оборудования
Журнал аварийных сигналов	Запрос информации о текущих аварийных сигналах и истории аварийных сигналах
Рабочие кривые	Запрос рабочей кривой температуры и влажности возвратного воздуха
Сервисная информация	Запрос информации о заводском обслуживании и версии программного обеспечения
Выключатель оборудования	Кнопка управления включением и выключением оборудования

## 4.3 Настройка параметров

В меню настройки параметров требуется ввести пароль для входа в меню нижнего уровня. Для входа на страницу пользовательских настроек необходимо ввести пароль первого уровня «0001». Заказчик может выполнять такие операции, как настройка температуры, влажности и прочих параметров в соответствии с серверным помещением. Для входа на страницу технических настроек требуется пароль второго уровня, который используется профессиональным обслуживающим персоналом; для входа на страницу заводских настроек требуется пароль третьего уровня, который используется персоналом заводом-производителем.



Рис. 4-3 Интерфейс ввода пароля для настройки параметров

Соответствующие права доступа, указанные в меню настроек, представлены в таблице ниже: «√» указывает на наличие прав доступа, а «×» указывает на отсутствие прав доступа.

Таблица 4-1 Права доступа пользователя

Права доступа	Пользовательские настройки	Настройка сигнализации	Настройка параметров	Конфигурация системы	Режим отладки	Калибровка параметров	Настройка сети	Восстановление данных
Пользовательские настройки	√	×	×	×	×	×	×	×
Технические настройки	√	√	√	×	√	√	√	×
Заводские настройки	√	√	√	√	√	√	√	√

### 4.3.1 Пользовательские настройки

Меню пользовательских настроек обеспечивает настройку стандартных значений температуры и влажности. Пользователь может задавать соответствующие параметры в соответствии с требованиями.

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Настройка температуры	24,0°C	Настройка целевой температуры
Точность температуры	4,0°C	Настройка точности контроля температуры
Предельное значение низкой температуры	15,0°C	Настройка аварийного сигнала низкой температуры
Предельное значение высокой температуры	30,0°C	Настройка аварийного сигнала высокой температуры
Настройка влажности	50%	Настройка целевой влажности
Точность влажности	5%	Настройка точности контроля влажности
Предельное значение низкой влажности	20%	Настройка аварийного сигнала низкой влажности
Предельное значение высокой влажности	80%	Настройка аварийного сигнала высокой влажности
Адрес мониторинга	1	Настройка адреса мониторинга
Протокол мониторинга	Modbus	Настройка протокола мониторинга
Скорость передачи данных	9600	Настройка скорости передачи данных
Полярность сигнализации датчика дыма	Нормально разомкнутый	Настройка полярности сигнализации датчика дыма
Полярность общей сигнализации	Нормально разомкнутый	Настройка полярности общей сигнализации
Полярность дистанционного выключения	Нормально замкнутый	Настройка полярности дистанционного выключения

### 4.3.2 Настройка системы сигнализации

Меню настройки аварийных сигналов обеспечивает настройку включения системы сигнализации. Инженерно-техническому персоналу, не прошедшему обучение, запрещено изменять параметры

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Аварийный сигнал высокой температуры	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при достижении предельного значения высокой температуры
Аварийный сигнал низкой температуры	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при достижении предельного значения низкой температуры
Аварийный сигнал высокой влажности	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при достижении предельного значения высокой влажности
Аварийный сигнал низкой влажности	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при достижении предельного значения низкой влажности
Ошибка температуры и влажности возвратного воздуха	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при сбое функции контроля температуры и влажности возвратного воздуха
Превышение времени ожидания вентилятора	Допускается	Данный параметр не действителен
Неисправность вентилятора	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при возникновении неисправности вентилятора
Неисправность пароувлажнителя	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при возникновении неисправности пароувлажнителя
Аварийный сигнал датчика дыма	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при обнаружении дыма
Напольный датчик протечки воды	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при соответствии условия обнаружения протечки воды
Дистанционное выключение	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при активации функции дистанционного выключения
Аварийный сигнал электрического подогревателя	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при возникновении неисправности электрического подогревателя
Аварийный сигнал потери питания	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при аномальном сбое питания оборудования
Аварийный сигнал о неисправности источника питания	Допускается	Запрет на срабатывание аварийного сигнала при возникновении неисправности источника питания
Аварийный сигнал потери воздушного потока	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при потере воздушного потока
Требуется техническое обслуживание фильтра	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при засорении фильтра



Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Неисправность аппаратного обеспечения конденсатора 2	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при возникновении неисправности аппаратного обеспечения конденсатора 2
Перегрев вентилятора конденсатора 2	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при перегреве вентилятора конденсатора 2
Неисправность датчика конденсатора 2	Допускается	Допуск на срабатывание аварийного сигнала при возникновении неисправности датчика конденсатора 2

### 4.3.3 Настройка параметров

Меню настройки параметров обеспечивает настройку таких параметров, как скорость вентилятора, дата и время и т.д. Инженерно-техническому персоналу, не прошедшему обучение, запрещено изменять параметры

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Алгоритм температуры	Масштаб	Настройка алгоритма температуры
Активация выключения мониторинга	Допускается	Настройка активации выключения мониторинга
Режим управления вентилятором	Автоматически	Настройка режима управления вентилятором
Полярность электрического подогревателя	Нормально замкнутый	Настройка полярности электрического подогревателя
Минимальная скорость вентилятора	Задается производителем	Настройка минимальной рабочей скорости вентилятора
Номинальная скорость вентилятора	Задается производителем	Настройка максимальной рабочей скорости внутреннего вентилятора
Мертвая зона температуры	0,2°C	Настройка мертвой зоны температуры
Мертвая зона влажности	0%	Настройка мертвой зоны влажности
Максимальный выход насоса	Задается производителем	Настройка максимального выхода насоса
Минимальный выход насоса	Задается производителем	Настройка минимального выхода насоса
Минимум вентилятора конденсатора	Задается производителем	Настройка минимума вентилятора конденсатора
Значение срабатывания аварийного сигнала низкого давления при защите от мороза	5,8 бар	Настройка значения срабатывания аварийного сигнала низкого давления при защите от мороза
Начальная скорость насоса в режиме насоса	Задается производителем	Настройка начальной скорости насоса в режиме насоса
Время начальной скорости насоса в режиме насоса	180S	Настройка времени работы с начальной скоростью насоса в режиме насоса
Степень перегрева в режиме насоса	6,0°C	Настройка степени перегрева в режиме насоса
Мертвая зона степени перегрева в режиме насоса	1,0°C	Настройка мертвой зоны степени перегрева в режиме насоса
Время увлажнения	8M	Настройка времени увлажнения
Интервал времени работы с увлажнением	15H	Настройка интервала времени работы с увлажнением
Время предварительного добавления воды для увлажнения	45 с	Настройка времени предварительного добавления воды для увлажнения
Время добавления воды для увлажнения	40 с	Настройка времени добавления воды для увлажнения
Увлажнение с остановкой нагрева	Да	Настройка увлажнения с остановкой нагрева
Компенсация низкой температуры для осушения	-3°C	Настройка компенсации низкой температуры для осушения
Выход EEV в режиме насоса	80%	Настройка выходного значения EEV в режиме насоса
Возвратная разность на выходе насоса в режиме насоса	10%	Настройка возвратной разности на выходе насоса в режиме насоса
Задержка запуска внутреннего вентилятора	10 с	Настройка задержки запуска внутреннего вентилятора
Задержка остановки внутреннего вентилятора	30 с	Настройка задержки остановки внутреннего вентилятора
Интервал запуска компрессора	3 с	Настройка интервала запуска компрессора
Задержка обнаружения низкого давления компрессора	180S	Настройка задержки обнаружения низкого давления компрессора
Минимальное время работы компрессора	600 с	Настройка минимального времени работы компрессора
Минимальное время остановки компрессора	180S	Настройка минимального времени остановки компрессора
Режим чередующейся работы компрессора	Допускается	Настройка режима чередующейся работы компрессора
Время чередующейся работы компрессора	100H	Настройка времени чередующейся работы компрессора
Значение срабатывания аварийного сигнала низкой температуры выпуска	50°C	Настройка значения срабатывания аварийного сигнала низкой температуры выпуска

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Значение срабатывания аварийного сигнала высокой температуры выпуска	120°C	Настройка значения срабатывания аварийного сигнала высокой температуры выпуска
Превышение времени ожидания работы фильтра	180 дней	Настройка превышения времени ожидания фильтра
Время работы фильтра очистки	Нет	Настройка времени работы фильтра очистки
Цикл опорожнения электродного пароувлажнителя	5Н	Настройка цикла опорожнения электродного пароувлажнителя
Превышение времени ожидания работы электродного пароувлажнителя	500Н	Настройка превышения времени ожидания работы электродного пароувлажнителя
Время слива электродного пароувлажнителя	15 с	Настройка времени слива электродного пароувлажнителя
Время обнаружения малого тока электродного пароувлажнителя	300 с	Настройка времени обнаружения малого тока электродного пароувлажнителя
Время работы пароувлажнителя очистки	Нет	Настройка времени работы пароувлажнителя очистки
Регулировка даты	Фактическая дата	Настройка текущего числа/месяца/года
Регулировка времени	Фактическое время	Настройка текущего часа/минуты/секунды

#### 4.3.4 Режим отладки

Меню режима отладки обеспечивает настройку ручного запуска и остановки под нагрузкой, что помогает профессиональным специалистам выполнять отладку системы. Инженерно-техническому персоналу, не прошедшему обучение, запрещено изменять параметры.

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Рабочий режим	Автоматически	Настройка автоматического или ручного режима
Внутренний вентилятор	Отключено	Внутренний вентилятор можно настроить на запуск и остановку в ручном режиме
Впрыск воды	Отключено	Функцию запуска и остановки клапана впрыска воды можно настроить в ручном режиме
Увлажнение	Отключено	Функцию запуска и остановки пароувлажнителя можно настроить в ручном режиме
Управление внутренним вентилятором	0%	Скорость внутреннего вентилятора можно настроить в ручном режиме
Слив воды	Отключено	Функцию запуска и остановки водоотводного клапана можно настроить в ручном режиме
Фторопластовый насос 1	Отключено	Функцию запуска и остановки фторопластового насоса 1 можно настроить в ручном режиме
Нагрев 1	Отключено	Функцию запуска и остановки электрического подогревателя 1 можно настроить в ручном режиме
Компрессор 1	Отключено	Функцию запуска и остановки компрессора 1 можно настроить в ручном режиме
Вакуумирование 1	Отключено	Функцию запуска и остановки вакуумирования системы 1 можно настроить в ручном режиме
EEV 1	Отключено	Функцию запуска и остановки EEV 1 можно настроить в ручном режиме
Степень открытия EEV 1	0%	Степень открытия EEV 1 можно настроить в ручном режиме
Ручной режим фторопластового насоса 1	0%	Выходное значение фторопластового насоса 1 можно настроить в ручном режиме
Ручной режим конденсатора 1	0%	Выходное значение конденсатора 1 можно настроить в ручном режиме
Фторопластовый насос 2	Отключено	Функцию запуска и остановки фторопластового насоса 2 можно настроить в ручном режиме
Нагрев 2	Отключено	Функцию запуска и остановки электрического подогревателя 2 можно настроить в ручном режиме
Компрессор 2	Отключено	Функцию запуска и остановки компрессора 2 можно настроить в ручном режиме
Вакуумирование 2	Отключено	Функцию запуска и остановки вакуумирования системы 2 можно настроить в ручном режиме
EEV 2	Отключено	Функцию запуска и остановки EEV 2 можно настроить в ручном режиме
Степень открытия EEV 2	0%	Степень открытия EEV 2 можно настроить в ручном режиме

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Ручной режим фторопластового насоса 2	0%	Выходное значение фторопластового насоса 2 можно настроить в ручном режиме
Ручной режим конденсатора 2	0%	Выходное значение конденсатора 2 можно настроить в ручном режиме

 **Внимание**

1. Вентилятор можно включить только после запуска оборудования, а прочие детали можно включить только после запуска вентилятора;
2. Перед выходом из данного меню обязательно установите режим отладки на «Авто»;
3. При отключении питания режим отладки не сохраняется, режим по умолчанию установлен на «Авто».

#### 4.3.5 Калибровка параметров

Меню калибровки параметров обеспечивает калибровку параметров входных аналоговых величин. Инженерно-техническому персоналу, не прошедшему обучение, запрещено изменять параметры.

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Температура возвратного воздуха	Температура возвратного воздуха в режиме реального времени	Отображение текущей температуры возвратного воздуха
Значение калибровки	0,0°C	Значение калибровки температуры возвратного воздуха (можно настроить)
Влажность возвратного воздуха	Влажность возвратного воздуха в режиме реального времени	Отображение текущей влажности возвратного воздуха
Значение калибровки	0%	Значение калибровки влажности возвратного воздуха (можно настроить)
Температура окружающей среды насоса 1	Температура окружающей среды насоса в режиме реального времени	Отображение текущей температуры окружающей среды насоса
Значение калибровки	0,0°C	Значение калибровки температуры окружающей среды насоса 1 (можно настроить)
Температура окружающей среды насоса 2	Температура окружающей среды насоса в режиме реального времени	Отображение текущей температуры окружающей среды насоса
Значение калибровки	0,0°C	Значение калибровки температуры окружающей среды насоса 2 (можно настроить)
Температура выпуска 1	Температура выпуска в режиме реального времени	Отображение текущей температуры выпуска
Значение калибровки	0,0°C	Значение калибровки температуры выпуска 1 (можно настроить)
Температура выпуска 2	Температура выпуска в режиме реального времени	Отображение текущей температуры выпуска
Значение калибровки	0,0°C	Значение калибровки температуры выпуска 2 (можно настроить)

#### 4.3.6 Настройка сети

Меню настройки сети оборудования обеспечивает настройку параметров сети оборудования. Инженерно-техническому персоналу, не прошедшему обучение, запрещено изменять параметры.

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Локальный адрес оборудования	0	Текущий адрес устройства в сети оборудования
Цикл кругового обзора	Без кругового обзора	Настройка цикла кругового обзора
Режим управления несколькими устройствами	Одиночное устройство	Настройка режима управления несколькими устройствами
Время кругового обзора	12:00	Конкретное время выполнения кругового обзора
Количество при управлении несколькими устройствами	1	Текущее количество устройств в сети оборудования
Количество при круговом обзоре	0	Текущее количество устройств кругового обзора в сети оборудования
Количество резервных устройств	0	Текущее количество резервных устройств в сети оборудования

### 📖 Внимание

Адрес сети оборудования должен быть установлен для каждого устройства индивидуально. Другие параметры действительны только в том случае, если данные параметры установлены для устройств оборудования с адресом 0.

#### 4.3.7 Конфигурация системы

Меню настройки системы обеспечивает настройку конфигурации различных систем и запросов пользователя. Специалистам, не относящимся к заводу-предприятию, запрещено выполнять какие-либо операции.

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Количество компрессоров	Заводские настройки	Настройка количества компрессоров
Количество фторопластовых насосов	Заводские настройки	Настройка количества фторопластовых насосов
Количество полюсов электрического подогревателя	Заводские настройки	Настройка количества полюсов электрического подогревателя
Тип пароувлажнителя	Заводские настройки	Настройка типа пароувлажнителя
Верхний предел гибридного режима	10°C	Настройка верхнего предела гибридного режима
Нижний предел гибридного режима	-10°C	Настройка нижнего предела гибридного режима
Тип датчика выпуска	Аналоговый	Настройка типа датчика выпуска
Номинальный ток электродного пароувлажнителя	Заводские настройки	Настройка величины номинального тока пароувлажнителя

#### 4.3.8 Восстановление данных

Меню восстановления данных обеспечивает настройку восстановления параметров. Специалистам, не относящимся к заводу-предприятию, запрещено выполнять какие-либо операции.

Содержание информационного табло	Значение по умолчанию	Описание функций
Очистка истории аварийных сигналов	Нет	Возможность ручной очистки истории журнала аварийных сигналов
Очистка журнала выборки	Нет	Возможность ручной очистки истории журнала выборки
Удаление рабочего времени	Нет	Возможность ручного удаления совокупного рабочего времени оборудования
Восстановление заводских параметров	Нет	Возможность ручного восстановления заводских параметров

## 4.4 Состояние работы

Меню рабочего состояния позволяет пользователям и техническим специалистам просматривать рабочие параметры и рабочее состояние компонентов системы (система 1 представлена в качестве примера).



Рис. 4-4 Интерфейс состояния работы

## 4.5 Журнал аварийных сигналов

### 4.5.1 Текущие аварийные сигналы

В меню текущих аварийных сигналов можно запросить тип и время всех сгенерированных аварийных сигналов.

Содержание информационного табло	Описание функций
Текущие аварийные сигналы	
Аварийный сигнал высокого давления	Отображение аварийного сигнала
.....	

### 4.5.2 История аварийных сигналов

В меню истории аварийных сигналов можно запросить историю с типом и временем всех сгенерированных аварийных сигналов.

Содержание информационного табло	Описание функций
История аварийных сигналов	
Аварийный сигнал низкого давления	Отображение аварийного сигнала
.....	

## 4.6 Рабочие кривые

### 4.6.1 Рабочая кривая температуры возвратного воздуха

Рабочая кривая температуры возвратного воздуха отражает тенденцию изменения температуры возвратного воздуха. Пользователи и инженерно-технический персонал могут просмотреть и оценить данные изменения.

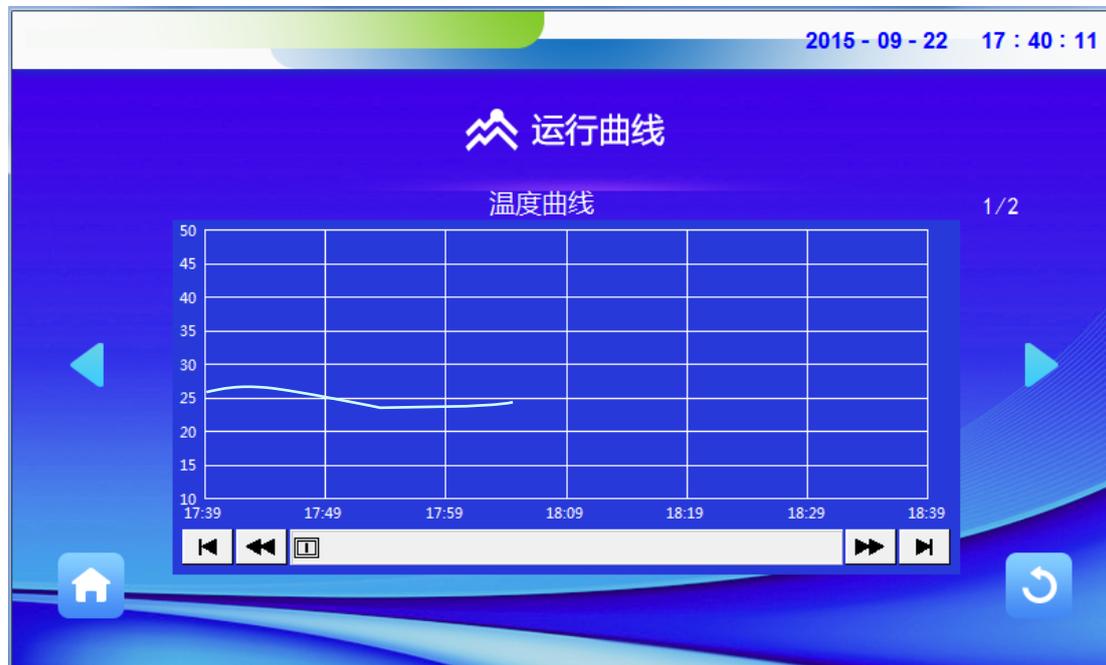


Рис. 4-5 Интерфейс отображения рабочей кривой температуры возвратного воздуха

### 4.6.2 Рабочая кривая влажности возвратного воздуха

Рабочая кривая влажности возвратного воздуха отражает тенденцию изменения влажности возвратного воздуха. Пользователи и инженерно-технический персонал могут просмотреть и оценить данные изменения.

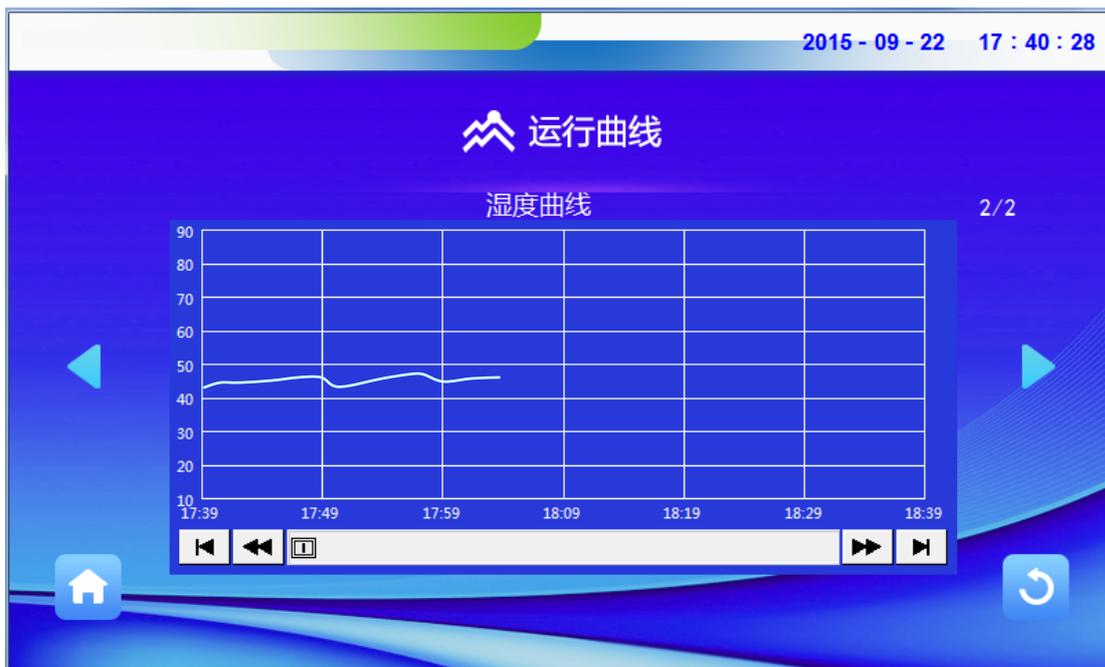


Рис. 4-6 Интерфейс отображения рабочей кривой влажности возвратного воздуха

#### 4.6.3 Рабочая кривая температуры окружающей среды 1

Рабочая кривая температуры окружающей среды 1 отражает тенденцию изменения температуры окружающей среды фторопластового насоса 1. Пользователи и инженерно-технический персонал могут просмотреть и оценить данные изменения.



Рис. 4-7 Интерфейс отображения рабочей кривой температуры окружающей среды 1

#### 4.6.4 Рабочая кривая температуры окружающей среды 2

Рабочая кривая температуры окружающей среды 2 отражает тенденцию изменения температуры окружающей среды фторопластового насоса 2. Пользователи и инженерно-технический персонал могут просмотреть и оценить данные изменения.



Рис. 4-8 Интерфейс отображения рабочей кривой температуры окружающей среды 2

## 4.7 Сервисная информация

В меню сервисной информации отображается сервисная информация завода-предприятия, а также версия программного обеспечения информационного табло и системной платы.

## 4.8 Выключатель оборудования

Пользователи и инженерно-технический персонал могут вручную выполнять операции включения и выключения оборудования.

### 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 Эксплуатация и техническое обслуживание системы

---

## Содержание главы

В данной главе представлено описание эксплуатации и технического обслуживания комнатного кондиционера с естественным охлаждением фторопластовым насосом.

### 5.1 Диагностика системы

---

#### Предупреждение

1. Во время работы 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.
- 

#### 5.1.1 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 зажимы каждого электрического компонента;
6. Проверьте, надёжно ли зафиксированы быстросъёмные разъемы. При обнаружении ослабления разъемов замените зажимы.

#### 5.1.2 Техническое обслуживание блока управления

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

1. Проверьте внешний вид силового и изолирующего трансформаторов, а также выходное напряжение (включая конденсаторы внутреннего и внешнего блоков);
2. Проверьте поверхности платы интерфейса управления, платы управления дисплеем, плавкого предохранителя и прочих деталей 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 штепсельные 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 разъемы (37,38) для подключения проводов пользователя и интерфейсной платы управления;
6. Проверьте выходные соединения платы интерфейса управления с каждым контактором, входные соединения реле /датчика высокого и низкого давления, переключателя защиты от перегрева, переключателя блокировки фильтров, предохранительного выключателя воздушного потока вентилятора и т.д. Необходимо тщательно проверить вставляемые клеммы реле/датчика высокого и низкого давления, электромагнитного клапана и т. д. При ослаблении данных деталей или наличии плохого контакта своевременно замените данные детали;
7. Замените контрольный предохранитель (или воздушный выключатель), плату управления и прочие неисправные электрические компоненты.
8. Проверьте линию управления и силовую линию между внутренним блоком и конденсатором на соответствие техническим характеристикам и наличие признаков износа. При необходимости замените электропроводку;
9. Используйте приборы для измерения температуры и влажности с более высоким уровнем точности измерения для проверки и калибровки показаний датчиков температуры и влажности. При калибровке показаний датчика влажности обращайте внимание на то, чтобы в качестве метода контроля влажности использовался контроль относительной влажности;
10. Проверьте следующие встроенные датчики;

#### **Датчик дыма (опционально)**

Источник питания детектора дыма расположен в основании блока с верхним выпуском воздуха и сверху блока с нижним выпуском воздуха. Данное устройство за счет непрерывного сбора образцов возвратного воздуха выполняет анализ и оценку воздуха и не требует регулировки.

#### **Датчик обнаружения протечки воды**

Датчик обнаружения протечки воды оснащен парой переключателей с сухими контактами, которые замыкаются, когда пара датчиков переключателей обнаруживают воду (или прочую электропроводящую жидкость).

Данный датчик следует размещать вдали от влажных патрубков или водоотводных канав на расстоянии от 1 до 2,5 м от оборудования. Данный датчик не следует устанавливать в нижней части оборудования. Рекомендуемое место монтажа датчика обнаружения протечки воды показано на Рис.Рис. 5-1

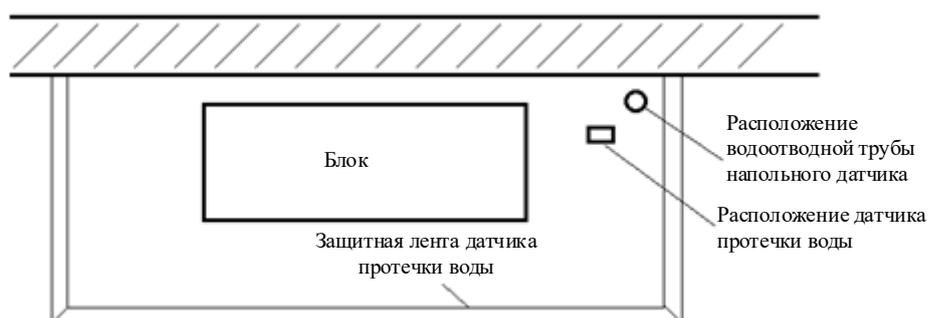


Рис. 5-1 Рекомендуемое место монтажа датчика обнаружения протечки воды

#### **⚠ Предупреждение**

1. Перед креплением любых монтажных соединений и прокладкой электропроводки необходимо убедиться, что источник питания блока управления отключен;
2. Не используйте данный датчик вблизи легковоспламеняющихся жидкостей или для обнаружения легковоспламеняющихся жидкостей.

11. Отрегулируйте заданные значения и проверьте действие каждого функционального компонента в соответствии с логикой управления;
12. Смоделируйте и проверьте рабочее состояние системы аварийных сигналов высокого и низкого давления, аварийных сигналов высокой и низкой температуры, аварийных сигналов высокого уровня воды, защиты от перегрева и прочих защитных блоков.

## 5.2 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.

### 5.2.1 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.

### 5.2.2 Двигатель

Если двигатель выходит из строя из-за нехарактерного шума, перегорания и прочих факторов и его необходимо заменить, то особое внимание следует уделить безопасности блока с верхним выпуском воздуха. Перед снятием крепежных болтов основания двигателя необходимо подпереть двигатель специальными инструментами.

## 5.3 Электродный пароувлажнитель

В процессе нормальной работы пароувлажнителя внутри резервуара пароувлажнителя могут скапливаться минеральные частицы и прочие отложения. Данные отложения необходимо регулярно удалять, чтобы обеспечить высокоэффективную работу пароувлажнителя. Поскольку источники воды варьируются в зависимости от места эксплуатации, время очистки должно определяться для каждого места эксплуатации индивидуально. Рекомендуется проводить ежемесячную (и при необходимости ежемесячную очистку).

---

### Внимание

Перед демонтажем пароувлажнителя убедитесь, что источники питания компонентов отключены, а вода в пароувлажнителе слегка теплая.

---

Функция автоматической промывки корпуса пароувлажнителя может продлить время между циклами очистки, однако плановый осмотр и техническое обслуживание по-прежнему необходимы.

К компонентам пароувлажнителя относятся: опора (включая электромагнитный клапан впуска воды, электромагнитный клапан выпуска воды и прочие гидравлические компоненты), резервуар, плата управления, впускная труба, водоотводная труба, паропровод и т.д., как показано на Рис. Рис. 5-2.

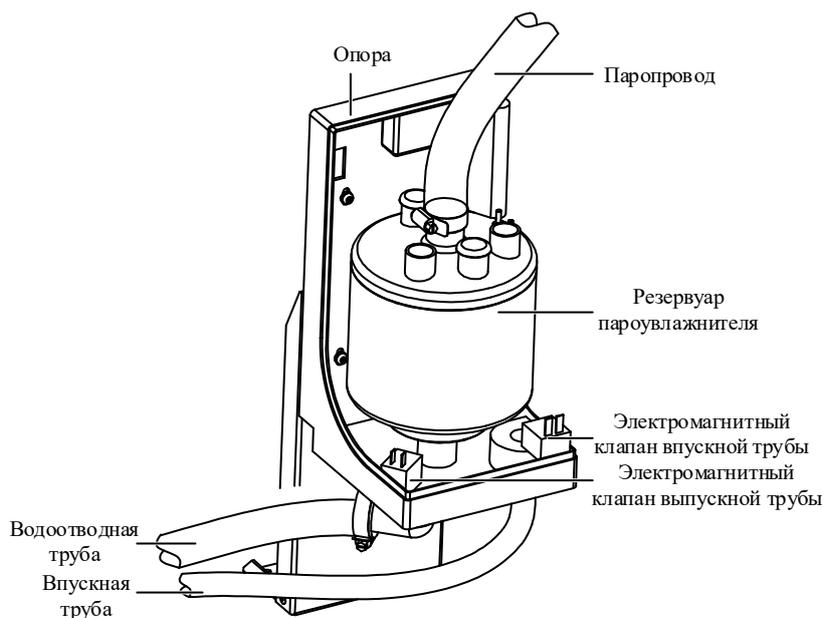


Рис. 5-2 Схема электродного пароувлажнителя

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 резиновую ленту для фиксации пароувлажнителя, после чего извлеките пароувлажнитель;
4. Откройте резервуар пароувлажнителя и удалите накипь;
5. Проверьте состояние электродов в резервуаре пароувлажнителя. При обнаружении сильной коррозии замените электроды;
6. Для повторной сборки пароувлажнителя выполните этапы с 1 по 5 в обратном порядке.

## 5.4 Электрический подогреватель

Проверьте условия эксплуатации электрического подогревателя.

Электрический подогреватель подразделяется на два типа: электрический подогреватель с выпуском воздуха вверх и электрический подогреватель с выпуском воздуха вниз. Во внутреннем контуре управления электрического подогревателя последовательно соединены три термовыключателя, включая два выключателя автоматического сброса и выключатель ручного сброса. При наличии запроса на подогрев, но отсутствии эффекта подогрева, проверьте, отключен ли выключатель ручного сброса и не выполнен ли сброс.

## 5.5 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 имеющихся устойчивых конструкций.

Каждая система оснащена смотровым стеклом с индикатором жидкости для облегчения наблюдения за потоком хладагента и содержанием воды в системе. Когда содержание воды в системе превышает установленный стандарт, цвет фона смотрового стекла с индикатором жидкости меняется с зеленого на желтый.

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

### 5.5.1 Давление всасывания

Если давление всасывания падает ниже заданного устройства защиты от низкого давления, 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 (заданное значение устройства защиты от низкого давления) или максимальное давление всасывания (расчетное значение вращения) см. в таблице 5-1.

Таблица 5-1 Давление всасывания

Система	Минимальное давление КПа (PSIG) R-410A	Максимальное давление КПа (PSIG) R-410A
Воздушное охлаждение (бесступенчатое регулирование скорости с помощью регулятора скорости)	300 (43)	1073 (156)

### 5.5.2 Давление выпуска

Давление выпуска может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от условий нагрузки или эффективности конденсатора. Когда давление выпуска достигает значения срабатывания аварийного сигнала датчика высокого давления, компрессор отключается. См. таблицу 5-2.

Таблица 5-2 Давление выпуска

Расчетное значение системы	КПа (PSIG)	Расчетное значение системы	КПа (PSIG)
Воздушное охлаждение	2842 (412)	Максимальное давление	4100 (595)

### 5.5.3 Степень перегрева при всасывании воздуха

Электроприводный расширительный клапан (EEV) может регулировать степень перегрева при всасывании воздуха. Чтобы определить степень перегрева при всасывании воздуха системы, выполните следующие действия:

1. Измерьте влажность стенок линии всасывания;
2. Измерьте давление всасывания компрессора от игольчатого клапана линии всасывания и рассчитайте температуру насыщения при данном давлении;
3. Разница между измеренной температурой у стенок линии всасывания и температурой насыщения, соответствующей давлению всасывания, считается степенью 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.

#### 5.5.4 Расширительный клапан

##### 5.5.4.1 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 9°C~14°C.

#### 5.5.5 Внешний блок с воздушным охлаждением

Плановое техническое обслуживание:

##### 5.5.5.1 Рама оборудования

Убедитесь, что рама надежно соединена с полом, проверяйте раму не реже одного раза в полгода;

##### 5.5.5.2 Трубопровод подачи хладагента

Трубопровод подачи хладагента следует проверять ежемесячно в соответствии с нижеследующими пунктами:

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

##### 5.5.5.3 Конденсатор

Конденсатор следует проверять ежемесячно в соответствии с нижеследующими пунктами:

1. Убедитесь, что пластинчато-ребристая часть надежно 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.

##### 5.5.5.4 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.

#### 5.5.6 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 с воздушным охлаждением 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 значения датчиков высокого и низкого давления;
3. Если компрессор вышел из строя, выясните, вызван ли отказ компрессора механической или электрической неисправностью.

#### 5.5.6.1 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.

#### 5.5.6.2 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.

#### 5.5.6.3 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 компрессора, а также его попадания в систему.

---

7. Установите новый компрессор на позицию, подсоедините трубопровод и 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.

# 6 Диагностика неисправностей и способ их устранения

## Содержание главы

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 таблицах Таблица 6-1 - Таблица 6-2.

Таблица 6-1 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 главного вентилятора
	Перегрузка, блокировка воздушного выключателя	Вручную сбросьте воздушный выключатель. Проверьте среднее значение тока
	Контактор не замыкается	В соответствии с инструкциями, указанными в альбоме электросхем проверьте, имеется ли выходной контакт на стороне управления контактора переменного тока
	Неисправность платы управления	В соответствии с инструкциями, указанными в альбоме электросхем проверьте, имеется ли выходной контакт на стороне управления системной платы
	Сбой вентилятора	Замените вентилятор

Таблица 6-2 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	Выполните ручной сброс 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

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Компрессор не работает, контактор не замыкается	Отсутствует запрос на охлаждение	Проверьте состояние контроллера
	Срабатывание реле высокого давления	Проверьте реле 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 дождитесь охлаждения обмотки и выполните автоматический сброс
Контактор отключается после работы компрессора в течение 3 мин.	Утечка хладагента, низкое давление ниже заданного значения системы защиты и сигнализации	Проверьте давление всасывания
Высокое давление выпуска	Засорение конденсатора (с воздушным охлаждением)	Очистите конденсатор (с воздушным охлаждением) Проверьте систему подачи циркуляционной воды
	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 строгом соответствии с этапами регулировки электроприводного 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
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 настройки реле/датчика 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

Таблица 6-3 Устранение неисправностей пароувлажнителя

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Отсутствует эффект увлажнения	Система управления не выдает запрос на выполнение функции увлажнения	Проверьте состояние системы управления
	Контактор компрессора не замыкается	См. таблицу 6-2
	Компрессор не вращается, предохранитель перегорел или автоматический выключатель заблокировался	См. таблицу 6-2 Проверьте предохранитель или автоматический выключатель, а также его контакты, проверьте напряжение электропроводки

Таблица 6-4 Устранение неисправностей электродного пароувлажнителя

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

Таблица 6-5 Устранение неисправностей подогревателя

Признак неисправности	Возможная причина	Пункт проверки и способ устранения
Подогреватель не работает, контактор не замыкается	Отсутствует запрос на подогрев	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 3. Очистите фильтр**Вентилятор** 1. Проверьте лопасти вентилятора на наличие деформаций**Компрессор** 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 электроприводный расширительный клапан**Подогреватель** 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

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: \_\_\_\_\_

Фильтрующая сетка

- \_\_\_ 1. Проверьте фильтр на наличие повреждений и засора
- \_\_\_ 2. Проверьте переключатель блокировки фильтра
- \_\_\_ 3. Очистите фильтр

Вентилятор

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

Компрессор

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

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 электроприводный расширительный клапан
- \_\_\_ 6. Проверьте, требуется ли дополнительная заправка хладагента (посредством наблюдения через смотровое стекло с индикатором жидкости)

Подогреватель

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

Электродный пароувлажнитель

- \_\_\_ 1. Проверьте, не засорена ли водоотводная труба
- \_\_\_ 2. Проверьте клапан впрыска воды и водоспускной клапан пароувлажнителя
- \_\_\_ 3. Проверьте наличие минеральных отложений
- \_\_\_ 4. Проверьте электроды

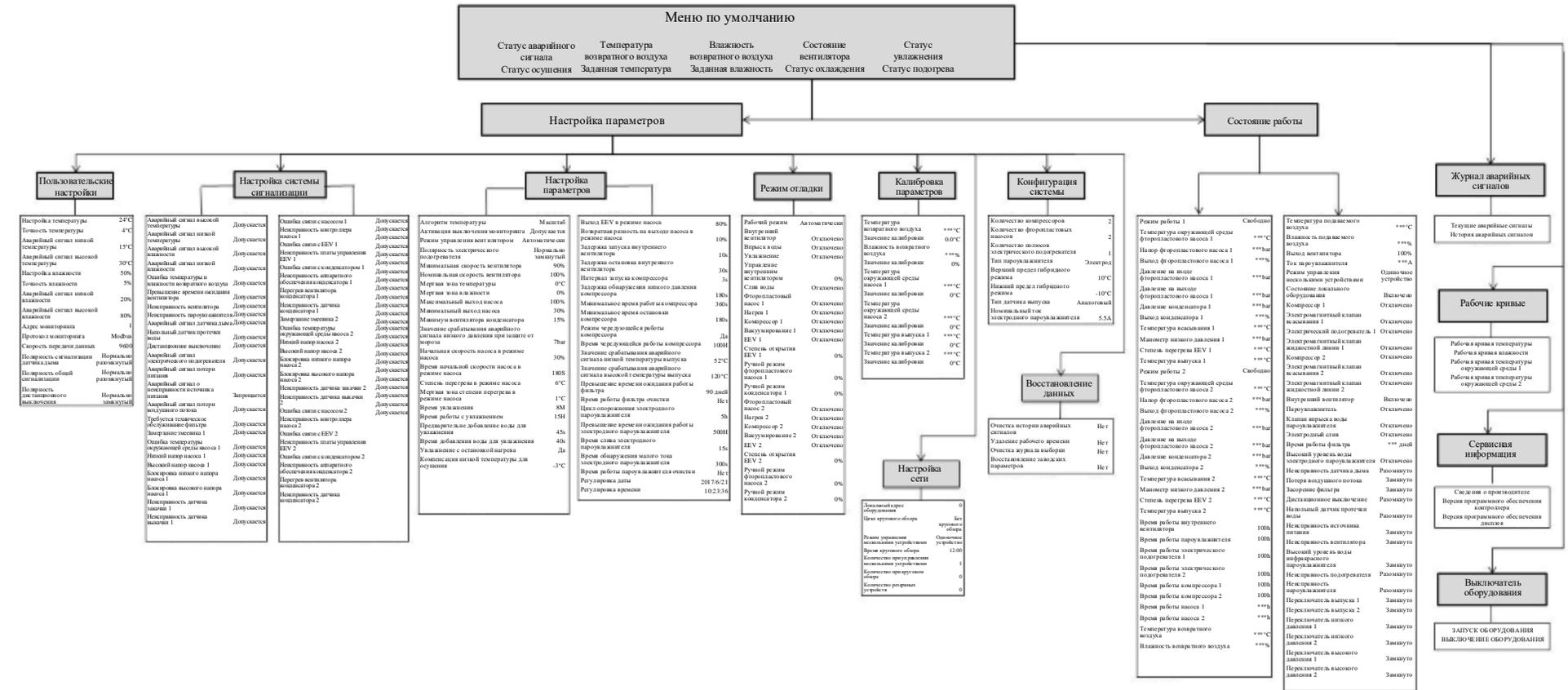
Блок электрического управления

- \_\_\_ 1. Проверьте предохранитель и воздушный выключатель
- \_\_\_ 2. Проверьте и зафиксируйте разъемы электроцепи
- \_\_\_ 3. Проверьте журнал аварийных сигналов
- \_\_\_ 4. Проверьте условия замыкания контактора

Подпись \_\_\_\_\_

Пояснение: скопируйте данную таблицу для занесения данных в архив.

# Приложение I Схема структуры меню контроллера



## Приложение II 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
Шкаф	×	○	○	○	○	○
Охлаждающий компонент	×	○	○	○	○	○
Вентилятор	×	○	×	○	○	○
Подогреватель	×	○	○	○	○	○
Блок электроуправления	×	○	×	○	○	○
Дисплей	×	×	○	○	○	○
Готовая панель	×	○	○	○	○	○
Теплообменник	×	○	○	○	○	○
Медная труба	×	○	○	○	○	○
Кабель	×	○	○	○	○	○
<p>○: 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>×: указывает, что содержание токсичных и вредных веществ в определенных однородных материалах детали выше предельных значений, указанных в требованиях стандарта SJ/T11363-2006;</p> <p>Деятельность компании сосредоточена 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: блок с воздушным охлаждением серии комнатных вентиляторов</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 компании ни одна организация и физическое лицо не могут делать выдержки или копировать содержимое данного руководства частично или полностью, 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. Компания оставляет за собой право окончательной трактовки данных материалов.